

## **Le future criptovalute delle banche centrali**

# Indice

## Introduzione

### 1. Le Banche centrali e le criptovalute: due realtà a confronto

- 1.1. Le caratteristiche delle Banche centrali
- 1.2. I ruoli operativi delle Banche centrali: l'emissione di moneta
- 1.3. Il punto di incontro tra Banche centrali e criptovalute
- 1.4. La nozione, qualificazione giuridica e classificazione delle criptovalute
- 1.5. La produzione (*mining*) e la circolazione: il trasferimento delle criptovalute
- 1.6. La regolamentazione giuridica

### 2. La creazione di criptovalute a valore legale da parte delle Banche centrali

- 2.1. Le motivazioni dell'ingresso nel settore delle criptovalute
- 2.2. I progetti delle nuove Central Bank Digital Currencies (CBDC)
- 2.3. Le caratteristiche delle *new currency*
- 2.4. Le funzioni e i vantaggi della valuta virtuale gestita dalla Banca centrale
  - 2.4.1. La CBDC come strumento di difesa della sovranità e dell'operatività monetaria
  - 2.4.2. L'efficientamento dei sistemi di pagamento
  - 2.4.3. La CBDC come strumento di stabilizzazione del sistema finanziario
  - 2.4.4. La tutela della *privacy*
  - 2.4.5. Il contrasto delle attività illecite
- 2.5. Le criticità di una CBDC
  - 2.5.1. I rischi tecnologici
  - 2.5.2. Il minore controllo sulla quantità di moneta in circolazione: il rischio inflattivo

### **3. Banche centrali e criptovaluta in Unione europea e in Cina**

- 3.1. La Banca centrale europea: ruolo e funzioni
- 3.2. La bozza di regolamentazione europea (Digital Finance Package del 2020)
- 3.3. Le caratteristiche dell'e-Euro
- 3.4. La Banca centrale cinese e l'eYuan
- 3.5. Un confronto tra le modalità di gestione e circolazione delle criptovalute

### **Conclusione**

### **Bibliografia**

## Introduzione

Per secoli le banche hanno emesso le banconote in un regime di concorrenza. Attraverso una lenta evoluzione si è giunti alla situazione attuale, per cui in ogni paese esiste una sola banca centrale, un'istituzione che ha il monopolio dell'emissione delle banconote.

Nelle economie moderne la banca centrale emette due forme di moneta pubblica che costituiscono la cosiddetta base monetaria: le riserve di banca centrale (riserve bancarie) e il circolante (in gran parte banconote, in minima misura monete metalliche, spesso prodotte dallo Stato). Mentre il circolante è utilizzato da tutti i soggetti economici (si parla in questo caso di moneta “al dettaglio”, o *retail*), le riserve bancarie sono utilizzate solo dalle banche per effettuare transazioni tra di loro o con la banca centrale (in questo caso si parla di moneta “all’ingrosso”, o *wholesale*). Le banche emettono una terza tipologia di moneta, i depositi bancari in conto corrente, e concedono prestiti a famiglie e imprese, dando origine alla cosiddetta trasformazione delle scadenze: emettono una passività privata liquida e a breve termine (cioè trasformabile immediatamente in beni e servizi), i depositi bancari, e detengono attività meno liquide e a più lungo termine (prestiti e attività finanziarie).

Questo assetto ha conosciuto, negli ultimi anni, una significativa evoluzione. Un aspetto che accomuna attualmente la moneta bancaria e le riserve di banca centrale è che entrambe sono monete in formato elettronico (o digitale). Questo significa che la loro creazione, la loro conservazione e il loro trasferimento avvengono per via elettronica. Esse sono, inoltre, parte di un sistema dei pagamenti più ampio, costituito da strumenti prevalentemente elettronici.

Un ulteriore passaggio tecnologico-istituzionale si è avuto, più di recente, con l'avvento delle cosiddette cripto-monete (o cripto-attività, non essendo in grado di svolgere contemporaneamente le tre funzioni della moneta). La tecnologia (cioè la crittografia) è diventata uno strumento per decentrare il sistema attraverso il quale la proprietà della moneta è creata, trasferita e conservata. La diffusione delle criptovalute ha spinto anche le Banche centrali ad avviare la sperimentazione di monete emesse da esse (le *Central Bank digital currencies* – CBDC). Una moneta digitale centralizzata è stata introdotta in Ecuador con il *Dinero electrónico* e in Tunisia con l'*E-dinar*, allo

scopo di incrementare la quantità di moneta in circolazione in tali Paesi. La motivazione di creare una divisa che permetta un'archiviazione, contabilizzazione e gestione decentralizzate è, invece, alla base della creazione, da parte della Banca centrale, di criptovalute in cinque Paesi: il *Petro* in Venezuela; l'*e-Peso* in Uruguay; il *CryptoRuble* in Russia; l'*Estcoin* in Estonia e l'*Enta* in Cambogia. Una cinquantina di altri Stati hanno avviato studi e sperimentazioni, molte delle quali sono in stadio avanzato di elaborazione.

La CBDC dovrebbe essere una moneta con alcune caratteristiche simili a quelle delle monete tradizionali ed elettroniche. Si tratta di una valuta digitale che può utilizzare un sistema di registri decentrati con una tecnologia DLT, oppure può assumere una configurazione più simile alle riserve di banca centrale e basarsi su un sistema di registri centralizzati, detenuti presso la Banca centrale stessa. In questo secondo caso si parla di CBDC *account based*, cioè di una sorta di conto corrente presso la banca centrale. Nel primo caso, invece, la CBDC sarebbe *value-based* e somiglierebbe di più a una forma di circolante elettronico. Come le altre forme di moneta digitale avrebbe la possibilità di essere conservata e trasferita attraverso un'applicazione installata nel proprio *smartphone* o attraverso un software che sfrutti Internet per accedere al sistema con cui trasferirla e conservarla o, infine, potrebbe essere memorizzata nel chip di *smart card* elettroniche.

Il lavoro intende analizzare le caratteristiche e le funzioni delle criptovalute che, in prossimo futuro, verranno emesse in un prossimo futuro dalle Banche centrali.

In questa prospettiva, il primo capitolo analizza i ruoli operativi delle Banche centrali, spostando successivamente l'attenzione sulla nozione, qualificazione giuridica e classificazione delle criptovalute, sul processo relativo alla loro produzione e circolazione, così come sulla regolamentazione giuridica della valuta digitale. Il secondo capitolo prende in esame i progetti relativi alla creazione di criptovalute a valore legale da parte delle Banche centrali. La trattazione intende illustrare le motivazioni dell'ingresso nel settore delle criptovalute, i progetti delle nuove CBDC, le caratteristiche delle *new currency* e i loro vantaggi e criticità. Infine, in terzo capitolo focalizza l'attenzione su due specifici progetti di criptovaluta: l'e-Euro e l'eYuan.

## Capitolo primo

### **Le Banche centrali e le criptovalute: due realtà a confronto**

#### **1.1. Le caratteristiche delle Banche centrali**

La recente diffusione delle valute virtuali (o criptovalute) ha posto in primo piano la questione relativa al cosiddetto “privilegio della creazione di moneta”. Tale attività ha rappresentato tradizionalmente un prerogativa degli istituti centrali, i quali hanno presidiato l’area del *money creating* allo scopo di esercitare le funzioni di controllo e di regolazione della politica monetaria ed economica interna (attraverso la leva del monitoraggio dell’inflazione). L’affermazione delle criptovalute ha determinato, peraltro, un massiccio utilizzo a livello globale di valute estranee a ogni forma di controllo delle Banche centrali, introducendo un elemento di instabilità nel sistema monetario internazionale.

Il termine “Banca centrale” un l’organo apicale che, in uno specifico contesto nazionale, ha la responsabilità del funzionamento del sistema creditizio<sup>1</sup>. Il suo ambito di azione è definito sia dalle attività amministrative previste dal suo statuto e dai suoi regolamenti operativi, sia soprattutto dalle linee di indirizzo stabilite dalle autorità di politica economica. In base a queste ultime, infatti, le Banche centrali determinano la quantità di moneta da immettere nel sistema finanziario ed economico, in forma di credito da parte delle banche e di mezzi di pagamento<sup>2</sup>.

Il ruolo fondamentale delle autorità bancarie centrali è legato alle quattro funzioni svolte da esse nell’ambito di uno Stato. In primo luogo le Banche centrali, come si vedrà meglio in seguito, detengono il monopolio dell’emissione di moneta, regolano i sistemi di pagamento e ne garantiscono la stabilità e la sicurezza. Al riguardo, gli studiosi hanno a lungo dibattuto se la moneta debba essere prodotta, trasferita e preservata in un regime di monopolio dello Stato o se debba essere il risultato di un sistema di mercato

---

<sup>1</sup> M. Arcelli (a cura di), *Il ruolo della banca centrale nella politica economica*, Bologna, il Mulino, 1992, p. 6.

<sup>2</sup> G. Abate, *La partecipazione di investitori privati al capitale delle banche centrali*, Milano, Egea, 2018, p. 9.

concorrenziale, vigilato e regolato dallo Stato<sup>3</sup>. A favore della prima soluzione vi è l'argomento dell'efficienza economica di una valuta che sia al tempo stesso uniforme (perché emessa da un unico soggetto), stabile (perché un'istituzione dello Stato, indipendente, ha come mandato quello di preservarne il valore nel tempo) e che minimizzi i costi di transazione (nel senso che non è necessario disporre di informazioni sul merito di credito e sulla capacità di preservarne il valore da parte di ogni singolo emittente, esistendone uno solo)<sup>4</sup>. I sostenitori della seconda opzione ritengono invece che una moneta prodotta in regime di monopolio crei incentivi distorti per l'emittente. Quest'ultimo, sfruttando la propria posizione, potrebbe decidere di svalutarne il valore per aumentare i profitti da signoraggio. Inoltre ritengono che in un mercato concorrenziale costituito da molti emittenti, l'informazione si diffonda in modo più efficiente e che gli emittenti siano in grado di conoscere e valutare meglio la domanda di moneta da parte di famiglie e imprese; sostengono infine che regolamentazione e vigilanza pubblica siano in grado di eliminare o correggere le distorsioni e le esternalità negative che si possono avere in tale mercato<sup>5</sup>.

Il termine signoraggio fa riferimento all'insieme dei redditi che l'emittente di una moneta consegue dalla sua circolazione. Nel caso delle Banche centrali, in particolare, tale reddito deriva dal flusso di interessi creato dalla base monetaria, vale a dire dalle attività che esse detengono in contropartita delle banconote circolanti. Oggi il valore delle banconote è assicurato sia da quadro normativo nazionale (che ne definisce il valore legale), sia dal fatto che le Banche centrali hanno il compito di mantenere l'offerta di moneta in linea con l'andamento dell'economia, prevenendo le dinamiche inflazionistiche e deflazionistiche<sup>6</sup>. Questa attività equilibratrice viene effettuata mediante la cosiddetta emissione-prestito, vale a dire emettendo moneta che assume la forma di prestiti alle banche commerciali. Ne deriva che in prima battuta i redditi da signoraggio sono percepiti dalle Banche centrali, le quali provvedono successivamente ad accreditarli alle tesorerie statali, dal momento che lo Stato risulta essere il titolare ultimo della sovranità monetaria.

---

<sup>3</sup> N. Kiyotaki, R. Wright, *On money as a medium of exchange*, in *Journal of Political Economy*, 1989, 97, pp. 927-954

<sup>4</sup> B. Eichengreen, *From Commodity To Fiat And Now To Crypto: What Does History Tell Us?*, NBER Working Paper, 2019.

<sup>5</sup> Ivi, p. 4.

<sup>6</sup> G. Abate, *La partecipazione di investitori privati al capitale delle banche centrali*, cit., p. 14.

Una seconda funzione delle Banche centrali è legata al fatto che esse sono chiamate, in presenza di una situazione di crisi, a fornire un supporto finanziario allo Stato, nella forma di misure dirette a incentivare l'economia (mediante la leva dei tassi di cambio) o a sostenere il sistema bancario nazionale. La crisi dei *subprime* del 2008 e la crisi pandemica del 2020 rappresentano due esempi di emergenze economico-finanziarie in relazioni alle quali le Banche centrali hanno dovuto attivarsi allo scopo di sostenere il sistema bancario e supportare le dinamiche economiche interne.

Una terza funzione delle autorità bancarie centrali, infatti, consiste nel preservare la stabilità e l'equilibrio operativo del sistema finanziario. Tale compito viene assolto sia svolgendo l'attività cosiddetta di "prestatore di ultima istanza", sia mediante un'azione di vigilanza e di regolamentazione del comparto bancario e finanziario<sup>7</sup>. Infine, una quarta funzione, anch'essa rilevante per il tema di questo lavoro, è quella relativa alla gestione della politica monetaria<sup>8</sup>.

La letteratura finanziaria ha formulato diverse ipotesi relative all'origine e al ruolo delle Banche centrali, anche se le ricostruzioni prevalenti fanno riferimento a tre teorie<sup>9</sup>. La prima è stata elaborata dal filone di studi riconducibili alla *public choice* e motiva l'esistenza delle Banche centrali con l'esigenza degli Stati (e dei loro Esecutivi) di avere a disposizione una fonte di finanziamento integrativa (o alternativa) rispetto al fisco. Le autorità bancarie centrali operano, infatti, come organi che (anche se indipendenti) sono tenuti a seguire le direttive dei Governi, agendo sull'economia attraverso la sovra-emissione o la restrizione di moneta in modo tale da generare o contenere l'inflazione. Questa ricostruzione del ruolo delle Banche centrali "si basa sull'evidenza storica che alcune Banche centrali, a cominciare dalla Banca d'Inghilterra, sono state istituite per far fronte a difficoltà dello Stato di procurarsi risorse finanziarie con imposte o attraverso il ricorso al mercato finanziario"<sup>10</sup>.

L'analisi della *public choice* è stata critica in quanto la creazione delle Banche centrali è stata dovuta, in molti Paesi, ad iniziative dei Parlamenti e spesso ha risposto a richieste provenienti dal mondo bancario e dall'opinione pubblica. In Italia, ad esempio, la Banca d'Italia è nata nel 1893 (dopo lo scandalo del fallimento della Banca Romana)

---

<sup>7</sup> M. Arcelli (a cura di), *Il ruolo della banca centrale nella politica economica*, cit., p. 7.

<sup>8</sup> S. Rocchi, *Politica monetaria e banche centrali: una prospettiva politica*, Firenze, University Press, 2016.

<sup>9</sup> G. Pittaluga, G. Cama, *Banche centrali e democrazia*, Milano, Hoepli, 2004, p. 61.

<sup>10</sup> Ivi, p. 61.



allo scopo di rendere pubblico il controllo sull'attività degli istituti di credito. A partire dalla seconda metà del Novecento, inoltre, le funzioni di regolazione del sistema bancario e finanziario sono diventate prevalenti rispetto a quelle legate all'integrazione delle risorse derivanti dal fisco. La funzione stabilizzatrice viene svolta soprattutto mediante la predisposizione di regolamenti o l'erogazione di prestiti a banche in crisi.

Una seconda teoria ritiene che le Banche centrali rappresentino la soluzione istituzionale più efficiente per stabilizzare il sistema bancario e in parte l'economia di un Paese<sup>11</sup>. Goodhart, nel saggio *L'evoluzione delle banche centrali*, sottolinea come tale azione di riequilibrio derivi dal fatto che le autorità bancarie centrali agiscono come "prestatori di ultima istanza", svolgendo quindi un ruolo socialmente equilibrante. In pratica, le Banche centrali hanno il compito di intervenire nelle situazioni di illiquidità di singole banche, fornendo fondi a lunga scadenza e permettendo ad esse di fare fronte alle domande di rimborso dei depositi<sup>12</sup>. I sistemi nazionali presentano una situazione di competizione tra banche e sono caratterizzati da conflitti di interesse che non consentono l'azione mediatrice di un'associazione privata. Quest'ultima, oltretutto, non sarebbe in grado di assicurare una redistribuzione efficiente della liquidità, dal momento che, avendo come obiettivo la massimizzazione del profitto (e non l'interesse pubblico), ridurre al minimo l'erogazione delle risorse<sup>13</sup>. Un'associazione privata tra banche, al di fuori del controllo dello Stato, avrebbe interesse a detenere consistenti riserve di liquidità nelle fasi economiche espansive e a cederle in quelle recessive, oltre a privilegiare i propri consorziati negli interventi di supporto<sup>14</sup>. Se quindi la teoria della *public choice* collega l'esistenza delle autorità bancarie centrali a un'esigenza operativa dei Governi (i quali dispongono in questo modo di uno strumento di azione finanziaria e di drenaggio delle risorse), la teoria di Goodhart ne spiega la creazione e l'operatività con la necessità, fondamentale in ogni Paese, di evitare fallimenti di mercato e garantire la stabilità finanziaria.

---

<sup>11</sup> C. Goodhart, *L'evoluzione delle banche centrali*, Bari, Laterza, 1991.

<sup>12</sup> Questo meccanismo di supporto era svolto, in precedenza, dai *clubs* di banche, come nel caso delle *clearinghouses* statunitensi.

<sup>13</sup> C. Goodhart, *L'evoluzione delle banche centrali*, cit., p. 41. Cfr. G. Pittaluga, G. Cama, *Banche centrali e democrazia*, cit., p. 62, il quali osservano come "una corsa agli sportelli a una o poche banche può dar luogo ad una caduta di fiducia verso il sistema e trasformarsi in panico. In questo caso il pubblico tende a sostituire depositi con circolante e le banche sono portate ad accrescere l'ammontare di riserve: il moltiplicatore monetario, pertanto, si riduce e, con esso, la quantità di moneta in circolazione. E', dunque, necessario non tanto ridistribuire la liquidità esistente, quanto, piuttosto, immettere nuova liquidità nel sistema".

<sup>14</sup> G. Pittaluga, G. Cama, *Banche centrali e democrazia*, cit., p. 63.

Una terza teoria, più recente e legata al pensiero neo-istituzionalista, si fonda su una prospettiva più focalizzata sulle attuali funzioni delle Banche centrali. Essa osserva come queste ultime rappresentino una soluzione ottimale per ridurre i costi di transizione. Tali costi si creano in quanto i soggetti economici non dispongano di informazioni puntuali, dal momento che nella realtà queste ultime sono distribuite in modo asimmetrico. Gli operatori bancari (gli *agent*) hanno una conoscenza approfondita del sistema finanziario, mentre i clienti (i *principal*) sono in possesso di informazioni parziali. Le banche e i clienti presentano interessi divergenti, i quali fanno sì che le prime possano sfruttare il vantaggio informativo di cui dispongono per agire in modo opportunistica, cioè perseguendo il proprio vantaggio a discapito di quello dei clienti. La clientela, a sua volta, dovrebbe sostenere costi notevoli per controllare le banche e tutelare i propri interessi. Le Banche centrali hanno la funzione di minimizzare i costi di transazione, riequilibrare i rapporti tra le parti e creare pertanto le condizioni per lo sviluppo economico. Secondo l'approccio neo-istituzionalista, "un'economia di mercato caratterizzata da mercati finanziari sviluppati, da mercati ampi, da scambi tra parti lontane e da strutture produttive di elevata dimensione presuppone l'esistenza di istituzioni valide per controllare il comportamento dei soggetti e sanzionarli quando non rispettino le obbligazioni assunte"<sup>15</sup>.

La teoria neo-istituzionalista tende a evidenziare come l'attività delle Banche centrali sia fondamentale per ridurre i costi legato allo scambio di risorse (monetarie) e per promuovere le innovazioni di sistema. La natura astratta della moneta consente, da un lato, di renderla veicolabile ad ogni livello, ma, dall'altro, rende necessario che un'autorità indipendente ne diriga la distribuzione, in modo da "evitare forme di sovra-emissione e comportamenti opportunistici, in modo da preservare la fiducia nella valuta come mezzo di pagamento"<sup>16</sup>.

## 1.2. I ruoli operativi delle Banche centrali: l'emissione di moneta

L'analisi delle nuove criptovalute oggi in fase di predisposizione da parte delle Banche centrali presuppone che si chiarisca il significato della formula "emissione di

---

<sup>15</sup> G. Pittaluga, G. Cama, *Banche centrali e democrazia*, cit., p. 65.

<sup>16</sup> A. Morselli, *Nascita ed evoluzione della Banca centrale europea: aspetti istituzionali, economici e monetari*, Troina, Città Aperta, 2009, p. 5.

moneta”. Gli istituti centrali, infatti, hanno tra le loro funzioni quella di creare nuova valuta da immettere nel sistema finanziario, allo scopo di favorire l’erogazione di crediti da parte delle banche e di agire sulle dinamiche monetarie nazionali (con la finalità di promuovere lo sviluppo economico<sup>17</sup>).

Le Banche centrali, come si è ricordato in precedenza, operano come istituti di credito rispetto alle altre banche. Il loro rilievo nel corretto funzionamento del sistema finanziario non consiste solo nella loro funzione di sorveglianza, ma soprattutto nella loro prerogativa di determinare l’offerta di moneta, attuando la politica monetaria nazionale<sup>18</sup>. Il termine “moneta” fa riferimento a tutto ciò che, in un dato ambito geografico “viene comunemente accettato come mezzo di scambio e di pagamento”<sup>19</sup>. Vie rientra, quindi, tutto ciò che quindi dà al suo possessore una capacità di spesa immediata, cioè una liquidità finanziaria.

La moneta è utilizzata, all’interno della società, come unità di conto, riserva di valore e mezzo di pagamento. La prima funzione consente di confrontare il valore di beni diversi offerti sul mercato, rendendo più agevoli e razionali le decisioni economiche. Come riserva di valore, la moneta consente di conservare una quota di reddito non impiegata immediatamente e di posticiparne l’utilizzo. Infine, la moneta viene impiegata come mezzo di pagamento, nell’ambito di uno scambio con beni e servizi<sup>20</sup>.

La natura della moneta viene stabilita dalla legge oppure dagli usi e dalle consuetudini sociali. Questo porta a distinguere la moneta privata dalla moneta pubblica o legale. Per esempio, in Italia sono moneta legale i biglietti emessi dalla Banca centrale europea, mentre sono moneta privata gli assegni, i *travellers cheques*, le carte di credito, le cambiali scontate, ecc.<sup>21</sup>. L’intero ammontare dei depositi bancari in conto corrente a

---

<sup>17</sup> G. Abate, *La partecipazione di investitori privati al capitale delle banche centrali*, cit., p. 21.

<sup>18</sup> Ad esempio l’art. 127, paragrafo 2, TUEF e l’articolo 3.1 dello Statuto del Sistema europeo delle banche centrali (SEBC) assegnano all’Eurosistema (e quindi alla Banca centrale europea) la competenza esclusiva per definire e attuare la politica monetaria dell’Unione; svolgere le operazioni sui cambi, detenere e gestire le riserve ufficiali in valuta estera degli Stati membri; e promuovere il regolare funzionamento dei sistemi di pagamento. A sua volta il *Federal Reserve System* statunitense ha il compito di condurre la politica monetaria della nazione. Inoltre la FED deve supervisionare e regolare le istituzioni bancarie e proteggere il diritto di credito dei consumatori; mantenere la stabilità del sistema finanziario; fornire servizi finanziari sicuri al governo statunitense, al pubblico, alle istituzioni finanziarie ed alle istituzioni estere ufficiali. Cfr. S. Baroncelli, *La Banca Centrale Europea: profili giuridici e istituzionali. Un confronto con il modello americano della Federal Reserve*, in O. Rosselli (a cura di), *Europa e banche centrali*, Napoli, Esi, 2004, p. 97.

<sup>19</sup> S. Cesaratto, *Sei lezioni sulla moneta: la politica monetaria com’è e come viene raccontata*, Santarcangelo di Romagna, Diarkos, 2021, p. 5.

<sup>20</sup> F. Martin, *Denaro*, Torino, Utet, 2014, p. 4.

<sup>21</sup> A. Terzi, *Il governo della moneta*, Milano, EDUCatt, 2020, p. 12.

vista è incluso dagli economisti fra la moneta esistente, in aggiunta ai biglietti e agli altri mezzi di pagamento<sup>22</sup>. Infatti, per esempio, un soggetto che deposita un ammontare di valuta (A) resta in grado di spendere questa cifra in qualunque momento lo desideri (non perde la sua liquidità); ma al tempo stesso chi abbia ottenuto in prestito dalla banca lo stesso ammontare (B) è ugualmente in grado di spendere la stessa somma: la circolazione monetaria è come se ammontasse alla somma dei due ammontari (A + B). L'attività bancaria (il credito) è quindi strettamente connessa alla creazione di moneta<sup>23</sup>.

La moneta, indipendentemente dal suo valore intrinseco e dal sistema monetario interno ad ogni Stato, è oggi quasi sempre un semplice segno o simbolo di valore. In un primo momento è stato deciso che la carta-moneta fosse convertibile in oro o argento a un prezzo fisso garantito dalle autorità monetarie (*gold standard*). La crescente diffusione della carta-moneta ha portato, peraltro, a un progressivo abbandono di questo requisito<sup>24</sup>, eliminando quindi ogni garanzia che la moneta abbia un potere d'acquisto stabile in termini di beni acquistati. Tale situazione è stata determinata in parte perché le autorità monetarie e politiche hanno trovato conveniente emettere quantità illimitate di moneta senza preoccuparsi dell'oro o dell'argento disponibile. Del resto, per finanziare un certo volume di affari non è necessario che la circolazione monetaria sia di pari importo: basta infatti un importo inferiore, se le stesse unità monetarie passano di mano in mano e servono più volte<sup>25</sup>.

Queste considerazioni sono all'origine del concetto di velocità di circolazione della moneta. Tale velocità è definibile come il rapporto (di solito superiore a 1, se il periodo di tempo è lungo a sufficienza) tra il valore complessivo degli scambi e il valore complessivo della moneta circolante<sup>26</sup>. Con un adeguato aumento della velocità di circolazione della moneta è possibile "formare la liquidità finanziaria richiesta dallo sviluppo economico". Senonché, oltre un certo limite, la velocità tende a ridursi, imponendo una politica deflattiva.

---

<sup>22</sup> S. Cesaratto, *Sei lezioni sulla moneta*, cit., p. 16.

<sup>23</sup> Ibidem.

<sup>24</sup> In seguito agli accordi di Bretton Woods del 1944 solamente il dollaro è restato convertibile in oro. Nel 1971, però, il Presidente Nixon ha dichiarato l'inconvertibilità anche del dollaro, temendo che la Francia del Presidente De Gaulle chiedesse la conversione in oro dei dollari in possesso della Banque Nationale de France per appropriarsi di parte delle riserve auree di Fort Knox.

<sup>25</sup> Lo stesso biglietto di banca, per esempio, nel corso di un anno viene impiegato per diversi pagamenti: pertanto la moneta in circolazione può essere, nel complesso, di valore nominale inferiore al totale ammontare degli scambi.

<sup>26</sup> A. Terzi, *Il governo della moneta*, cit., p. 16.

Storicamente, quel che si è invece osservato è la diffusione della valuta in enormi quantità, la riduzione tendenziale della velocità di circolazione della moneta (in altre parole: l'economia si è fatta sempre più liquida), e il manifestarsi di pressioni inflazionistiche<sup>27</sup>. Un altro effetto della maggiore liquidità esistente nell'economia è l'imponenza del tesoreggiamento, vale a dire la scelta di mantenere inutilizzata la moneta lasciandola giacere con velocità di circolazione nulla<sup>28</sup>. Se i keynesiani ritengono che la crescita possa essere favorita da una politica di investimenti, in presenza di una base monetaria limitata, i monetaristi ritengono rilevante la quantità di moneta. Secondo il loro approccio, la velocità di circolazione della moneta, vale a dire la propensione al tesoreggiamento, non cambierebbe molto nel breve periodo e in condizioni normali<sup>29</sup>.

Le caratteristiche della moneta e delle sue dinamiche illustrano l'importanza della politica monetaria messa in atto dalle Banche centrali. Esse hanno il compito di controllare gli aggregati monetari in maniera indiretta e sfruttando le reazioni del mercato rispetto ai propri interventi. Gli strumenti utilizzati consistono nelle operazioni di mercato aperto, in quelle su iniziativa delle controparti e nella riserva obbligatoria. Come è stato rilevato, "l'esistenza di un deficit di liquidità (del sistema bancario, nel suo aggregato) migliora la capacità della Banca centrale di manovrare i tassi di mercato" e quindi di controllare l'evoluzione degli aggregati monetari"<sup>30</sup>.

L'emissione di moneta consiste nel processo mediante il quale la Banca centrale incrementa la quantità di moneta circolante in uno Stato. L'emissione si differenzia quindi dalla creazione, dal momento che la prima indica la concreta immissione di nuova valuta, mentre la seconda fa riferimento alla dinamica attraverso cui gli aggregati monetari (vale

---

<sup>27</sup> La maggiore liquidità esistente determina una riduzione del tasso di interesse, vale a dire del prezzo del denaro dato a prestito, così come l'abbondanza di moneta rende meno oneroso per i debitori procurarsi i mezzi finanziari. Nello stesso tempo l'inflazione rende i creditori più diffidenti ed esigenti, dal momento che essi rischiano di prestare moneta con un potere d'acquisto più elevato all'inizio del prestito, quando essi se ne privano, che alla fine del prestito, quando essi saranno rimborsati. Per cautelarsi, i creditori devono chiedere tassi di interesse alti in valore nominale (anche se ridotti in valore reale, cioè al netto delle perdite causate dall'inflazione).

<sup>28</sup> In passato, con una moneta aurea o argentea scarsa, il tesoreggiamento era un fenomeno circoscritto, perché avrebbe costituito un inutile spreco di liquidità. Attualmente si tratta di un fenomeno più frequente e con molte conseguenze. La depressione del 1929 è stata interpretata da I. M. Keynes come il risultato negativo di una diffusa propensione a tesoreggiare da parte degli individui. Per contrastarne gli effetti, è stata attuata una politica di ampliamento della spesa pubblica. Cfr. A. Terzi, *Il governo della moneta*, cit., p. 20.

<sup>29</sup> La flessione della velocità o il dilatarsi del tesoreggiamento sarebbe un fenomeno lento, una tendenza secolare, non un brusco atto congiunturale.

<sup>30</sup> F. Forte, *Moneta, sviluppo e democrazia: saggi su economia sociale di mercato e teoria monetaria*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2020, p. 24.

a dire il contante e i depositi) registrano un aumento<sup>31</sup>. La distinzione tra emissione e creazione di moneta è rilevante in quanto le banche ordinarie possono concorrere solo al secondo processo (la creazione di moneta), mentre le Banche centrali hanno in compito di promuovere entrambi i processi (emissione e creazione). La nuova moneta resa disponibile dalle Banche centrali è definita “base monetaria incrementale”. L’autorizzazione per realizzare nuova valuta fisica (in forma di banconote e monete di carta) viene concessa, oltre che per sostituire la valuta distrutta, per rendere possibili i prelievi di contanti da parte delle banche commerciali. E’ possibile affermare, pertanto, che l’emissione di moneta è diretta a favorirne la creazione, anche se quest’ultima può avvenire senza venga immessa nuova valuta nel sistema.

Il controllo sia delle domande aggregate sia della circolazione monetaria complessiva è reso complesso dai cosiddetti moltiplicatori e acceleratori: una domanda suscita altre domande di merci, in quanto il denaro circola e chi lo riceve lo spende a sua volta; una nuova emissione di biglietti della Banca centrale suscita la creazione di altra moneta privata attraverso il meccanismo dei depositi e dei prestiti. Qualunque stimolo iniziale si moltiplica o accelera in modo spesso imprevedibile<sup>32</sup>.

### **1.3. Il punto di incontro tra Banche centrali e criptovalute**

Il tema di questo lavoro, vale a dire l’emissione di criptovalute da parte delle Banche centrali, assume rilievo in quanto negli ultimi due decenni il sistema finanziario ha conosciuto un processo di rapida dematerializzazione sia dei processi pagamento e di credito, sia delle stesse valute impiegate per attuarli. Tale evoluzione è stata in grado di dare vita, in breve tempo, un fenomeno sociale ed economico che ha trasformato profondamente l’ambito dell’emissione e della creazione di moneta a livello internazionale<sup>33</sup>.

Lo sviluppo degli scambi commerciali è sempre stato caratterizzato dall’esigenza di sperimentare nuovi strumenti di pagamento alternativi al contante. Questa esigenza è

---

<sup>31</sup> S. Rocchi, *Politica monetaria e banche centrali: una prospettiva politica*, cit. p. 22.

<sup>32</sup> A. Varesi, *Le nuove monete digitali*, in *Riv. econ.*, 2019, 1, p. 54.

<sup>33</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, Milano, Bocconi, 2016, p. 7.

legata, in gran parte, alla necessità di limitare i rischi e i rallentamenti connessi al trasporto della moneta fisica, vale a dire delle banconote e delle monete metalliche<sup>34</sup>. Per questo motivo, una volta superato lo scoglio della convertibilità del denaro in metallo prezioso, si è registrata in tutto il mondo una sensibile accelerazione del processo di graduale astrazione del valore monetario dal suo sostrato materiale. Questo processo di “smaterializzazione” aveva già avuto inizio con l’avvento della cosiddetta “moneta scritturale” o “bancaria, costituita dalla liquidità monetaria annotata sui registri degli istituti di credito, degli intermediari finanziari o degli Stati sovrani<sup>35</sup>.

Con la diffusione della moneta scritturale si è assistito, per la prima volta, a un fenomeno di “sostituzione della consegna fisica di denaro con semplici annotazioni dei flussi monetari (cd. partite di giro) sui conti dei soggetti coinvolti negli scambi, di modo che l’appartenenza e la disponibilità del denaro ha cominciato a manifestarsi in maniera astratta come diritto di credito verso la banca o un altro istituto. SI è trattato di “unità monetarie” di cui la stessa banca non acquisisce la disponibilità materiale, ma solo quella scritturale<sup>36</sup>.

La tendenza alla smaterializzazione della moneta si è successivamente accentuata grazie ai nuovi strumenti informatici e telematici. Essi hanno permesso la sostituzione delle annotazioni su carta con la scritturazione delle partite di giro nei registri informatici. Ciò ha permesso alle banche ed agli altri intermediari di ampliare i servizi offerti alla clientela creando infrastrutture tecnologiche in grado di gestire grandi quantità di operazioni di pagamento elettronico in modo sicuro e veloce. A partire dagli anni Novanta vi è stata la diffusione presso il pubblico di strumenti di pagamento alternativi al contante, come carte di credito e prepagate, ed il conseguente esponenziale sviluppo del commercio via Web dei pagamenti elettronici. La moneta scritturale è diventata così “moneta elettronica”<sup>37</sup>, in quanto viene trasferita per mezzo di impulsi elettronici e

---

<sup>34</sup> A. Varesi, *Le nuove monete digitali*, cit., p. 55.

<sup>35</sup> M. Amadio (a cura di), *Diritto civile. Norme, questioni, concetti*, I, Bologna, Il Mulino, 2014, p. 357.

<sup>36</sup> B. Inzitari, *L’adempimento della obbligazione pecuniaria nella società contemporanea: tramonto della carta moneta e attribuzione pecuniaria per trasferimento della moneta scritturale*, in *Banca, borsa e tit. cred.*, 2007, I, p. 135.

<sup>37</sup> La direttiva europea in materia di moneta elettronica (Dir. 2009/110/CE) definisce la moneta elettronica come “il valore monetario memorizzato elettronicamente, ivi inclusa la memorizzazione magnetica, rappresentato da un credito nei confronti dell’emittente che sia emesso dietro ricevimento di fondi per effettuare

mediante intermediari autorizzati<sup>38</sup>. La sua emissione è riservata ad alcuni specifici operatori (in Europa la Banca centrale europea, gli Istituti bancari e postali, e gli Istituti di moneta elettronica)<sup>39</sup> e ha luogo attraverso un'operazione di memorizzazione del valore monetario (definita avvaloramento), mediante cui una certa quantità di denaro (indicata dall'utente) viene "trasformata" in moneta elettronica<sup>40</sup>.

Gli intermediari autorizzati si interpongono nelle transazioni *online* per conservare la memoria delle operazioni nei propri registri informatici. Peraltro, anche per la moneta elettronica, come per quella scritturale, "l'appartenenza e la disponibilità del denaro ha continuato a manifestarsi come un diritto di credito verso l'intermediario autorizzato riguardante le unità di conto in corso legale"<sup>41</sup>. La moneta elettronica è caratterizzata, pertanto, da quattro presupposti: un valore monetario; la sua memorizzazione elettronica; l'emissione di una sequenza di bit, che "costituisce la rappresentazione elettronica del denaro consegnato all'emittente, per permettere operazioni di versamento, di trasferimento o di prelievo di fondi"<sup>42</sup>; l'accettazione della moneta elettronica come mezzo di pagamento da parte di persone diverse dall'emittente.

L'ultima e più recente fase del percorso di smaterializzazione è costituita dalla "moneta virtuale". La Banca Centrale Europea definisce la valuta virtuale come "a type of unregulated, digital money, which is issued and usually controlled by its developers, and used and accepted among the members of a specific virtual community". In Italia questa nuova moneta è definita dall'art. 1, comma 2, lett. qq), d.lgs. n. 231/2007<sup>43</sup> come "una rappresentazione digitale di valore, non emessa né garantita da una banca centrale o da un'autorità pubblica, non necessariamente collegata a una valuta avente corso legale, utilizzata come mezzo di scambio per l'acquisto di beni e servizi o per finalità di investimento e trasferita, archiviata e negoziata elettronicamente".

---

operazioni di pagamento (...) e che sia accettato da persone fisiche o giuridiche diverse dall'emittente di moneta elettronica" (art. 2, n. 2, EMD).

<sup>38</sup> M. Giuliano, *L'adempimento delle obbligazioni pecuniarie nell'era digitale. Dalla moneta legale alla moneta scritturale e digitale "legalmente" imposta*, Torino, Giappichelli, 2018, p. 2.

<sup>39</sup> G. Guerrieri, *La moneta elettronica: profili giuridici dei nuovi strumenti di pagamento*, Bologna, Il Mulino, 2015, pp. 77.

<sup>40</sup> G. Papadopoulos, *Electronic Money and the Possibility of a Cashless Society*, Working Paper 18 febbraio 2007, p. 5 ss.

<sup>41</sup> M. Giuliano, *L'adempimento delle obbligazioni pecuniarie nell'era digitale*, cit., p. 3.

<sup>42</sup> Ogni informazione memorizzata su un dispositivo digitale consiste in una sequenza di bit. La memorizzazione su un supporto digitale anche dei valori monetari ha come effetto di trasformare la moneta in un'informazione che si esprime in una sequenza di bit (*binary digit* o cifra digitale). Cfr. M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 11 ss.

<sup>43</sup> Modificato dal d.lgs. 25 maggio 2017, n. 90 e dal d.lgs. 4 ottobre 2019, n. 125.



La moneta virtuale presenta alcuni punti di contatto con la moneta elettronica, legati al fatto che entrambe hanno una comune natura digitale e che possono essere definite, quindi, come un “valore memorizzato su un supporto elettronico”. Si caratterizzano, pertanto, come monete dematerializzate, utilizzabili per l’acquisto di beni e servizi mediante i mezzi di pagamento digitali<sup>44</sup>. Nello stesso tempo, la moneta elettronica e quella virtuali presentano rilevanti differenze relative all’emissione e alle modalità di intermediazione.

In primo luogo, la valuta virtuale è coniata a mezzo di particolari procedimenti informatici e/o computazionali (il *mining*, come si vedrà meglio in seguito) e differisce dalla moneta elettronica per il legame con la valuta avente corso legale e con gli istituti che la emettono o ne controllano la circolazione<sup>45</sup>. Infatti, la moneta elettronica viene sempre emessa a fronte di un valore monetario espresso in valuta legale; può essere convertita in banconote o pezzi metallici; ed è utilizzata e circola mediante l’intervento di banche o altri intermediari autorizzati sottoposti alla vigilanza della Banca centrale, verso i quali l’utente vanta un credito pari al valore in valuta legale della moneta elettronica. Al contrario, la moneta virtuale:

- non è di solito collegata ad una valuta che ha corso legale;
- non è emessa o garantita da una Banca centrale o da una autorità pubblica;
- può circolare senza l’intervento di intermediari privati o pubblici.

Si tratta, quindi, di una semplice “rappresentazione digitale” di valore che si identifica con il procedimento informatico (quasi sempre di carattere crittografico) necessario alla sua emissione e circolazione. Quest’ultima può essere attuata per mezzo di tecnologie di comunicazione *peer to peer* (cioè direttamente tra i protagonisti dello scambio). L’emissione di moneta elettronica non comporta la creazione di una nuova valuta, in quanto ha luogo attraverso lo scambio di uno strumento di pagamento con un altro (ossia con la semplice sostituzione dello strumento di pagamento esistente, moneta contante o scritturale, con altro strumento, la moneta elettronica). Ciò evidenzia che l’emissione e la circolazione della moneta elettronica rientra nell’ambito della sovranità monetaria statale e, quindi, non rappresenta una valuta “antagonista” rispetto alla valuta legale.

---

<sup>44</sup> G. Guerrieri, *La moneta elettronica*, cit., p. 80.

<sup>45</sup> Il Considerando n. 10 della direttiva UE n. 843/2018 sottolinea che per questo motivo la moneta virtuale non può essere confusa con la moneta elettronica, anche se entrambe sono “funzionalmente volte ad essere utilizzate come strumento di pagamento”.

La moneta virtuale, invece, non ha un corrispettivo fisico come il contante ed è una nuova valuta, diversa ed alternativa rispetto alla valuta nazionale. Come osserva un autore, “le criptovalute non raggiungono e non integrano totalmente il concetto di valuta, rimanendo un “mezzo di scambio” incorporato in una stringa alfanumerica ed espresso in unità di conto”<sup>46</sup>. La moneta virtuale “sfugge al controllo degli Stati sovrani e tende a trasformare un mercato tradizionalmente monopolistico, come quello monetario, in mercato concorrenziale”<sup>47</sup>.

Infine va ricordato che anche i soggetti emittenti sono diversi. La generazione di moneta elettronica è effettuata da un Istituto bancario o da un istituto di moneta elettronica (IMEL), cioè da soggetti controllati dalle Banche centrali nazionali. La moneta virtuale, invece, non è emessa da uno Stato sovrano ed è senza frontiere, in quanto la sua circolazione non è limitata da confini nazionali o ad una precisa area geografica. Ne deriva che non vi è nessun soggetto, persona fisica o giuridica, a cui imputare direttamente l’emissione. Nella sua idea originaria il *bitcoin*, vale a dire il prototipo delle criptovalute, è infatti “una nuova valuta, diversa ed alternativa a quelle emesse dagli Stati nazionali, non emessa da nessuna autorità centrale, né ente pubblico e intermediata dagli utenti senza l’intervento di prestatori di pagamento accreditati nei singoli Paesi. In questo assetto, la fiducia reciproca tra gli utenti rende superfluo qualunque intervento degli istituti finanziari e delle norme che ne regolano l’attività”<sup>48</sup>.

Gli Stati sovrani (o le loro unioni) tendono a contrastare la tendenza alla trasformazione in senso concorrenziale del mercato monetario. I Governi riservano a sé le scelte di politica monetaria e alla valuta legale l’efficacia liberatoria rispetto alle obbligazioni pecuniarie. Rimane il fatto che la moneta virtuale, anche se non assimilabile alla valuta legale, viene sempre più accettata come corrispettivo dell’acquisto di beni o servizi.

La diffusione delle valute virtuali ha posto le Banche centrali di fronte a un nuovo rilevante scenario, in grado di modificare profondamente le tradizionali forme di emissione e creazione di moneta. I Governatori bancari centrali nazionali si trovano oggi di fronte alla necessità, da un lato, di individuare norme e prassi per regolare il fenomeno

---

<sup>46</sup> M. Rubino De Ritis, *Una moneta senza frontiere e senza padrone? Il recente intervento del legislatore italiano*, in *Giustiziacivile.com*, 2018.

<sup>47</sup> *Ibidem*.

<sup>48</sup> Cfr. M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, Milano, Bocconi, 2016, p. 11.

delle criptovalute e, dall'altro, di verificare la possibilità di creare una valuta virtuale nazionale, in modo da riconquistare un ruolo di “quasi monopolio” nell'emissione di moneta. Si tratta di scelte complesse e legate all'evoluzione della società attuale. Se infatti alcune esperienze del passato, come il caso dei “miniassegni” negli anni Settanta, hanno dimostrato la transitorietà dei fenomeni di emissione di valute parallele, la diffusione delle valute virtuali sembra caratterizzata da una natura duratura e irreversibile.

La pratica dei miniassegni ha avuto corso in un lasso di tempo limitato. Tra il 1976 e il 1979, infatti, trentanove istituti di credito italiani hanno emesso assegni con un valore oscillante tra le 50 lire a 350 lire. Tale iniziativa, sollecitata dal mondo economico e commerciale, è stata diretta a porre rimedio a una diffusa carenza di moneta circolante. La circolazione dei miniassegni, fondamentale in una fase di effettiva mancanza di monete di piccolo taglio, ha dato luogo peraltro a una situazione normativa e operativa particolarmente caotica. Già nel 1978 la Banca d'Italia ha registrato “un'evidente riduzione del gradimento” di tale forma di pagamento e ha sollecitato le banche emittenti assicurare un “effettivo ed integrale pagamento” dei miniassegni “in qualsiasi luogo ed istituto di credito siano presentati per l'incasso”<sup>49</sup>. Lo stesso Governo, per ammissione del Ministro delle finanze, non era in possesso di dati certi circa l'ammontare delle emissioni e quali fossero stati gli utili conseguiti dalle banche emittenti. Si può osservare, quindi, come l'esperienza dei miniassegni sia stata, tutto sommato, un precedente imposto dalle circostanze ma male (o per nulla) governato dal potere politico e dall'autorità di vigilanza.

#### 1.4. La nozione, qualificazione giuridica e classificazione delle criptovalute

Nelle pagine precedenti è stato evidenziato come le valute virtuali o criptovalute abbiano una natura esclusivamente virtuale, dal momento che si tratta di “rappresentazioni digitali di valore”<sup>50</sup>. Queste valute vengono emesse da parte di soggetti privati che operano in Internet e, grazie al fatto di venire memorizzate sui dispositivi

---

<sup>49</sup> Senato della Repubblica, *Resoconto delle sedute*, 1978, in <https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/DF/254625.pdf>.

<sup>50</sup> E. Castronova, *Wildcat Currency. How the virtual money revolution is transforming the economy*, Yale, Yale University Press. 2018.

personali in portafogli digitali (*e-wallets*), possono essere trasferite o negoziate elettronicamente.

Uno dei primi casi di moneta virtuale è stato quello, di breve durata, del *Linden Dollar*, creato per far girare l'economia parallela del gioco di ruolo online denominato Second Life. Gli utenti di questa piattaforma di gioco venivano inseriti, tramite degli *avatar*, in una vera e propria realtà virtuale nella quale ciascuno di essi aveva la possibilità di vivere in anonimato una seconda vita, ripetendo esperienze note o facendone di nuove. A questo scopo, i giocatori venivano dotati di monete virtuali, i *Linden Dollars* che, anche se smaterializzati e conati con mezzi informatici, erano convertibili in moneta reale<sup>51</sup>.

Il successo di Second Life si è rivelato molto effimero, ma l'esperienza dei *Linden Dollars* è servita a preparare gli utenti della Rete a un progressivo mutamento di mentalità circa il modo di considerare il denaro. Questo mutamento di mentalità ha posto le basi per l'affermazione e la diffusione dei Bitcoin e delle altre "criptovalute" o criptomonete, così chiamate perché create a mezzo di una funzione algoritmica e circolanti grazie all'apporto computazionale ed all'approvazione della comunità che ne fa uso.

La prima valuta virtuale effettivamente circolante, il Bitcoin (un termine formato da *bit*, l'unità di misura dell'informazione digitale, e da *coin*, il vocabolo inglese che indica la moneta metallica), è stata creata da Satoshi Nakamoto<sup>52</sup>. Questi ha realizzato una moneta fondata sullo scambio, tra due o più soggetti, della chiave crittografata alla base della valuta<sup>53</sup>.

La diffusione iniziale delle criptovalute è avvenuta in uno dei periodi più difficili dell'economia mondiale, vale a dire la crisi economico-finanziaria del 2008. La profonda fase recessiva è stata all'origine una diffusa sfiducia nelle Banche centrali e nelle istituzioni finanziarie internazionali. In questo clima di generale diffidenza verso gli organismi di controllo, il *Bitcoin* è stato quotato sul *New Liberty Standards* nel 2009 e l'anno seguente è stata realizzata Mt.Gox, la prima grande piazza per lo scambio di questa criptovaluta<sup>54</sup>. All'inizio degli anni Venti del nuovo millennio sono state create

---

<sup>51</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 12.

<sup>52</sup> S. Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, [www.Bitcoin.Org](http://www.Bitcoin.Org), 2008.

<sup>53</sup> Le prime criptovalute possono essere identificate nella *B-money* di Wei Dai e nella *BitGold* di Nick Szabo.

<sup>54</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin*, cit., p. 14 ss.

nuove piazze per lo scambio tra *bitcoin* e altre valute, incentivando la loro diffusione a livello internazionale.

Nell'ultimo decennio sono state create nel mondo molte altre valute virtuali, tanto che alla fine del 2020 il loro numero era di poco inferiore al migliaio. Se il Bitcoin costituisce la divisa virtuale più utilizzata (rappresentando nel 2020 l'82% del valore transato), l'attuale capitalizzazione globale delle criptovalute ammonta a 23 miliardi di dollari<sup>55</sup>. Le sette valute virtuali maggiormente diffuse sono il Bitcoin, Dash, Litecoin (creata nel 2011), MaidSafeCoin, Monero (lanciata nel 2014), Dogecoin (creata nel 2013) e Ripple (sviluppata nel 2012).

Nelle pagine precedenti è stato ricordato come le monete virtuali siano definibile come “una rappresentazione digitale di valore”, che, a differenza della divisa corrente e di quella elettronica, non è né emessa né garantita da una Banca centrale o da un'autorità pubblica. Le criptovalute, inoltre, non presentano di solito un rapporto con una moneta avente corso legale.

L'utilizzo delle criptovalute è duplice. Esse, in misura minore, vengono utilizzate per l'acquisto di beni e servizi, mentre, in misura maggiore, sono acquisite per finalità di investimento<sup>56</sup>. L'attività speculativa, condotta su piattaforme online, consiste nel convertire la moneta legale in una determinata valuta virtuale e viceversa, sulla base del rapporto di cambio (che può essere molto volatile). In secondo luogo nei mercati secondari, più di recente, è possibile sottoscrivere derivati indicizzati su valute virtuali che, allo stato attuale, potrebbero anche contribuire alla copertura del rischio di volatilità della valuta prescelta dai contraenti per l'acquisto di beni e servizi<sup>57</sup>.

Le criptovalute presentano, inoltre, un maggiore o minore grado di innovazione. La maggior parte di esse sono state create replicando le modalità operative dei Bitcoin o delle prime valute virtuali, differenziandosi solo per alcune caratteristiche procedurali (ad esempio, diversi schemi di transazione o tempi di blocco). La Banca centrale europea

---

<sup>55</sup> S. Chan, J. Chu, S. Nadarajah, J. Osterrieder, *A Statistical Analysis of Cryptocurrencies*, in *J. Risk Financial Manag.*, 2021, 10, p. 1.

<sup>56</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin*, cit., p. 15.

<sup>57</sup> Questa operazione di investimento richiede, in ogni caso, un'elevata conoscenza del prodotto. Le operazioni di investimento vengono infatti condotte senza che l'intermediario, ossia il gestore della piattaforma dove avvengono le negoziazioni, offra un'adeguata informazione per il risparmiatore, che potrebbe incorrere nel rischio di perdere integralmente il capitale investito a causa dell'elevata volatilità che caratterizza le valute virtuali.

ha individuato, nell'ampia categoria delle monete virtuali, tre tipi di criptovalute in base alle di interazione con le valute correnti e con l'economia reale<sup>58</sup>:

- le valute virtuali chiuse, che non hanno quasi nessun collegamento con l'”economia virtuale in quanto vengono utilizzate in un circuito chiuso per le transazioni commerciali riguardanti beni virtuali o servizi venduti o erogati da una comunità virtuale; il loro acquisto (esclusivamente *on line*) non può avvenire mediante denaro e non è prevista la loro conversione in valuta corrente.

- le valute virtuali convertibili in senso unidirezionale (come Amazon Coin), che possono essere utilizzate nella rete virtuale per il pagamento di beni e servizi, senza però essere oggetto di circolazione e di conversione in moneta reale;

- le valute virtuali che possono essere acquistate o convertite con monete aventi corso legale; a quest'ultima categoria si ascrivono le criptomonete come Bitcoin e Ethereum.

Questo terzo tipo di monete virtuali formano due macrogruppi, connotati da un differente impatto sull'economia reale: le monete globali e quelle locali. Nel settore delle criptovalute rientrano infatti anche le monete cosiddette complementari, nate al di fuori di Internet e successivamente approdate nella Rete: si tratta di valute integrative rispetto a quella corrente, fondate sull'accordo di una specifica comunità locale che si impegna ad accettare come divisa di pagamento e di cooperazione<sup>59</sup>. Questo tipo di criptovaluta, operante solo nel contesto commerciale e industriale, è molto diffusa nei Paesi anglosassoni<sup>60</sup>, in Germania (*Graine de Sel*) e in Svizzera (WIR).

Come evidenzia la tripartizione proposta dalla Banca centrale europea, il passaggio dalle valute chiuse a quelle più aperte è caratterizzato da un impatto sempre maggiore sull'economia “reale”, ponendo questioni di natura giuridica, valutaria, e fiscale.

Nel corso del lavoro è stato evidenziato come sia la normativa europea<sup>61</sup>, sia quella italiana<sup>62</sup> riconoscano alle valute virtuali la funzione (economica) di mezzo di scambio, cioè come mezzo di pagamento. Le criptovalute sono, infatti, uno strumento

---

<sup>58</sup> BCE, *Virtual currency schemes a further analysis*, febbraio 2015, p. 5.

<sup>59</sup> B.A. Lietaer, *The Future of Money: Creating New Wealth, Work and a Wiser World*, London, Random House Business, 2001, p. 180.

<sup>60</sup> Ad esempio: Time Banks, Transition Town Pounds, Bristol, Bristol Pounds, Local Exchange Trading Systems.

<sup>61</sup> Art. 1, lett. d), dir. 2015/849/UE.

<sup>62</sup> Art. 1, comma 2, lett. qq), d.lgs. n. 231/2007.

che permette “di trasferire, movimentare o acquisire, anche per via telematica, fondi, valori o disponibilità finanziarie”<sup>63</sup>. Le valute virtuali, quindi, non sono l’oggetto dello scambio, ma lo strumento utilizzato perchè lo scambio si realizzi<sup>64</sup>.

Queste caratteristiche non bastano però a qualificare le valute virtuali come moneta. La stessa definizione della Banca centrale europea, pur riconoscendo alle criptovalute la funzione di mezzo di scambio, esclude che esse abbiano un carattere monetario e che possano essere equiparate alla moneta legale<sup>65</sup>. Si è già ricordato come la moneta sia utilizzata, all’interno della società, anche come unità di conto e riserva di valore. La prima funzione consente di conservare una quota di reddito non impiegata immediatamente e di posticiparne l’utilizzo, mentre l’utilizzo della moneta come riserva di valore permette di posticiparne l’impiego<sup>66</sup>. Per chiarire la funzione monetaria delle valute virtuali è necessario, quindi, verificare se queste ultime, oltre alla funzione di mezzo di scambio (o strumento di pagamento), abbiano anche la funzione di misura del valore (moneta come unità di conto) e di fondo di valore (moneta come riserva di valore).

La moneta, come unità di misura, rappresenta un parametro per indicare il valore di scambio di beni o servizi, permettendo di “definire in modo univoco i prezzi attraverso la loro conformità a un metro di misura”<sup>67</sup>. Le valute virtuali presentano questo requisito, dal momento che le norme internazionali e nazionali le definiscono come una “rappresentazione digitale di valore”<sup>68</sup>. Del resto, analogamente alle valute che hanno corso legale, le criptovalute permettono di stabilire il prezzo di un bene o di un servizio, secondo la propria unità di conto. Allo stesso modo il soggetto che detiene una certa quantità di valute virtuali ha un potere di spesa, utilizzabile nelle transazioni in mercati reali o digitali.

Più complesso è verificare se questo potere di spesa si conserva nel tempo. Si è già ricordato, infatti, che il valore delle valute virtuali è soggetto a un’elevata volatilità,

---

<sup>63</sup> Art. 1, comma 2, lett. s), d.lgs. 231/2007.

<sup>64</sup> Per essere tale, ogni strumento di scambio deve essere fungibile, trasportabile, divisibile, riconoscibile e resistente alla contraffazione: cfr. M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 32.

<sup>65</sup> M. Rubino De Ritis, *La moneta digitale complementare*, cit. 543 ss.

<sup>66</sup> F. Martin, *Denaro*, Torino, Utet, 2014, p. 4.

<sup>67</sup> S. Carbonetti, *La moneta*, Roma, Editori Riuniti, 1985, p. 379, che la equipara alle unità di misura del mondo fisico dal momento che “la denominazione di molte unità monetarie è desunta da quella dei pesi, in quanto in origine facevano riferimento a una certa quantità di metallo prezioso”.

<sup>68</sup> In senso contrario N. De Stasio, *Verso un concetto europeo di moneta legale: valute virtuali, monete complementari e regole di adempimento*, in *Banca, borsa, tit. cred.*, 2018, p. 755, che nega la funzione di unità di conto alle valute virtuali legandola ai confini giuridici dei Paesi “in quanto in nessun Paese i bilanci delle imprese vengono redatti in unità di conto diversi da quella dello Stato”.

che è la causa e l'effetto della loro negoziazione a scopo soprattutto speculativo. La figura seguente evidenzia l'andamento del rapporto bitcoin-euro negli ultimi cinque anni.

Fig. 1: Evoluzione del valore dei Bitcoin rispetto all'euro



Fonte: <https://it.tradingview.com/symbols/BTCEUR/>

Questa continua oscillazione di valore differenzerebbe le valute virtuali dal novero di moneta, escludendo che esse abbiano una funzione di riserva di valore<sup>69</sup>. Il fatto che le criptovalute abbiano una limitata operatività come riserva di valore non è, però, un elemento sufficiente a escludere che esse non abbiano una funzione monetaria. Da un lato, infatti, gli autori sottolineano come nella moneta le funzioni di mezzo di scambio e di unità di conto prevalgono su quella di riserva di valore. Dall'altro lato non è detto che l'andamento volatile delle criptovalute non possa essere limitato o neutralizzato<sup>70</sup>. Infatti, se è evidente che la volatilità incide negativamente sulla funzione di riserva di valore, limitando la capacità delle criptovalute di preservare anche nel breve tempo il loro potere d'acquisto, è altrettanto vero che “la previsione di clausole/protocolli di adeguamento monetario potrebbero impedire o ridurre tale volatilità”<sup>71</sup>. Si potrebbe definire, cioè, un sistema di stabilizzazione del valore non diverso dagli interventi delle

<sup>69</sup> Report della European Central Bank (BCE), Virtual Currency Schemes - A Further Analysis, febbraio 2015, in cui si afferma che le valute virtuali (i bitcoin): “1) hanno un livello molto basso di accettazione presso il pubblico; 2) non fungono da riserva di valore, essendo estremamente volatili; 3) non sono adatte come unità di conto”. Inoltre, M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 27 ss., secondo cui i Bitcoin differiscono dalla moneta, perché sono un attivo di chi lo detiene senza essere il passivo di altri soggetti.

<sup>70</sup> Come è previsto nei progetti di emanazione delle *stablecoin*.

<sup>71</sup> M. Rubino De Ritis, *La moneta digitale complementare*, cit. 546.



Banche centrali, in grado di modificare la quantità di moneta legale offerta e disponibile nel sistema economico per raggiungere obiettivi anti-inflazionistici (riserva di valore della moneta legale).

Alcuni autori riconoscono lo *status* di valuta alle criptovalute in quanto essi ritengono che la moneta sia espressione della società e non dello Stato<sup>72</sup>. In questa prospettiva, una moneta diventa tale se “una comunità ripone la propria fiducia nella sua accettazione negli scambi”<sup>73</sup>. Il ruolo dello Stato, invece, è limitato a prendere atto di questo *status* delle criptovalute, imponendone il corso forzoso. Questa tesi sostiene che “il fondamento della fiducia nelle criptovalute sta nell’adesione al protocollo dell’intera comunità dei cripto-utenti, che su base convenzionale accetta di effettuare o di ricevere pagamenti denominati in moneta virtuale”<sup>74</sup>.

La natura di vere e proprie valute è stata riconosciuta alle monete virtuali anche dalla Corte europea di giustizia. L’intervento dei giudici europei è stato preceduto dai lavori del Comitato IVA, un organo consultivo della Commissione europea<sup>75</sup>, il quale ha preso in esame la questione dell’inquadramento fiscale delle valute virtuali. Il *Working Paper* n. 811 del 29 luglio 2014<sup>76</sup>, richiamando le tre funzioni attribuite alla valuta (mezzo di scambio, unità di conto e riserva di valore), ha ritenuto che le valute virtuali non svolgano, per le loro caratteristiche, la funzione di riserva di valore, che è invece tipica delle valute tradizionali. Ciò è dovuto al fatto che, oltre, a non essere soggette a un’Autorità di controllo, di vigilanza e di supervisione, esse presentano un’elevata volatilità, due circostanze che “tendono ad ostacolare la creazione di una riserva di valore effettiva e misurabile nel corso del tempo”<sup>77</sup>.

Al contrario, nella sentenza C-264/14 (caso Hedqvist) la Corte europea di giustizia ha introdotto utilizzato una nuova chiave di lettura<sup>78</sup>. In primo luogo, le criptovalute sono state definite come “un mezzo di pagamento” e, in seguito, analizzando l’attività di cambiovaluta, è stato precisato che “le valute virtuali a flusso bidirezionale

---

<sup>72</sup> La teoria statalista della moneta ritiene, invece, che sia lo Stato, e non la società, a decidere cosa è moneta, definendone le caratteristiche fisiche.

<sup>73</sup> G. Abate, *La partecipazione di investitori privati al capitale delle banche centrali*, cit., p. 82.

<sup>74</sup> *Ibidem*.

<sup>75</sup> Istituito ai sensi dell’art. 398 della c.d. direttiva IVA (direttiva CE n. 2006/112).

<sup>76</sup> Oltre al *Working Paper* n. 811, il Comitato ha prodotto, sempre sul tema delle valute virtuali, due ulteriori *Working Papers* (n. 854 del 30 aprile 2015 e n. 892 del 4 febbraio 2016).

<sup>77</sup> G. Corasaniti, *Il trattamento tributario dei Bitcoin tra obblighi antiriciclaggio e monitoraggio fiscale*, in *Strumenti finanziari e fiscalità*, 2018, p. 45.

<sup>78</sup> Corte eur. giust., 22 ottobre 2015, C-264/14, in *Racc.*, 2015, p. I-4221.

*bitcoin*. che vengono cambiate contro valute tradizionali nel contesto di operazioni di cambio, non possono essere qualificate come bene materiale..., dato che questa valuta virtuale non ha altre finalità oltre a quella di un mezzo di pagamento”. Lo stesso vale per le valute tradizionali, cioè per le monete che costituiscono mezzi di pagamento legali<sup>79</sup>. Le attività dei soggetti che effettuano cambiovaluta in criptovalute, quindi, come l’analoga attività con le valute tradizionali, consiste in una prestazione di servizi. L’impostazione della Corte di giustizia è stata recepita dall’Agenzia delle Entrate con la risoluzione 2 settembre 2016, n. 72/E<sup>80</sup>. L’Agenzia delle Entrate ha ritenuto che il *bitcoin* sia un “sistema di pagamento decentralizzato, che utilizza una piattaforma *peer-to-peer* non soggetta a nessuna disciplina regolamentare né a un’Autorità centrale che ne controlli l’emissione e la circolazione”<sup>81</sup>.

La letteratura evidenzia come la definizione delle criptovalute come valute non è solo la più lineare, ma è anche l’unica che esprima, in ambito commerciale, la loro natura di strumento di pagamento. In campo fiscale, del resto, queste valute sono qualificate come moneta alternativa a quella legale (e quindi complementare), usata sulla base della fiducia come “corrispettivo nello scambio di beni e servizi, riconoscendone, quindi, il valore di scambio indipendentemente da un obbligo di legge”<sup>82</sup>. Si tratta di monete che si affiancano alla valuta legale (come alternative ad essa) e che circolano su base privata, vale a dire sulla base di un’accettazione contrattuale da parte dei soggetti che aderiscono al sistema e regolano le proprie transazioni in monete digitali<sup>83</sup>. Ne deriva che le criptovalute hanno una specifica funzione monetaria, cioè quella di estinguere un’obbligazione pecuniaria, ma solo se vi è il consenso delle parti contrattuali. Queste ultime possono, infatti, stabilire che il pagamento venga eseguito in moneta virtuale<sup>84</sup>.

---

<sup>79</sup> M. Piasente, *Esenzione IVA per i bitcoin: la strada indicata dalla Corte UE interpretando la nozione “divise”*, in *Corr. trib.*, 2016, p. 143.

<sup>80</sup> M. Bechini, M.C. Cignarella, Consiglio Nazionale del Notariato, *Quesito Antiriciclaggio n. 3-2018/B*, Antiriciclaggio – Compravendita di immobile con pagamento in valuta virtuale.

<sup>81</sup> Agenzia delle Entrate, risoluzione 2 settembre 2016, n. 72/E, in *Boll. trib.*, 2016, p. 778.

<sup>82</sup> Agenzia delle Entrate, Risoluzione n. 72/E, 2 settembre 2016.

<sup>83</sup> M. Rubino De Ritis, *La moneta digitale complementare*, cit. 548.

<sup>84</sup> *Ibidem*.

## 1.5. La produzione (*mining*) e la circolazione: il trasferimento delle criptovalute

Le criptovalute, come si è ricordato in precedenza, sono valute virtuali generate attraverso protocolli informatici senza la necessità di ricorrere ad Autorità centrali per il loro controllo ed emissione<sup>85</sup>.

L'emissione delle criptovalute avviene grazie alla loro produzione (*mining*) da parte di specifici soggetti. Le piattaforme di generazione delle valute virtuali rientrano nella categoria delle *Distributed Ledger Technologies* (DLT), le quali utilizzano il sistema della *blockchain*.

Queste piattaforme “si propongono di accelerare, decentralizzare, automatizzare e standardizzare i processi basati sulla circolazione informatica della ricchezza, a costi ridotti e con un maggiore grado di *compliance* rispetto a quello garantito dai tradizionali sistemi di negoziazione”<sup>86</sup>. Esse si caratterizzano, in particolare, per essere delle piattaforme di interazione e scambio dove i dati relativi alle operazioni, invece di essere gestiti centralmente da un'unica entità che si occupa della funzione di supervisione e mediazione (come avviene per le Banche centrali) sono contemporaneamente presenti nel dispositivo di ogni partecipante alla piattaforma (definito nodo) e collegati da una rete *peer-to-peer* che ne garantisce il simultaneo aggiornamento<sup>87</sup>. In particolare, all'interno di una DLT ogni operazione che si svolge sulla piattaforma e che viene verificata come corretta e veritiera è iscritta all'interno di un blocco, il quale contiene una serie di informazioni relative a una pluralità di transazioni e alle parti coinvolte<sup>88</sup>.

Ogni blocco è identificabile mediante l'apposizione di un *hash* (definito anche *timestamp*), vale a dire una funzione matematica che converte gli *input* che derivano dagli elementi delle singole transazioni contenute nel blocco in un codice identificativo criptato: ogni *hash* identifica, quindi, un singolo blocco, ed è determinato dalle caratteristiche delle operazioni registrate in esso, senza però che sia per ciò solo possibile comprendere da quali operazioni il blocco sia composto. I singoli blocchi sono, infine, ordinati e posti in sequenza per formare un registro (*ledger*), il quale a sua volta è

---

<sup>85</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 26.

<sup>86</sup> Risoluzione del Parlamento europeo del 3 ottobre 2018 sulle tecnologie di registro distribuito e blockchain: creare fiducia attraverso la disintermediazione (2017/2772(RSP)), p. 2.

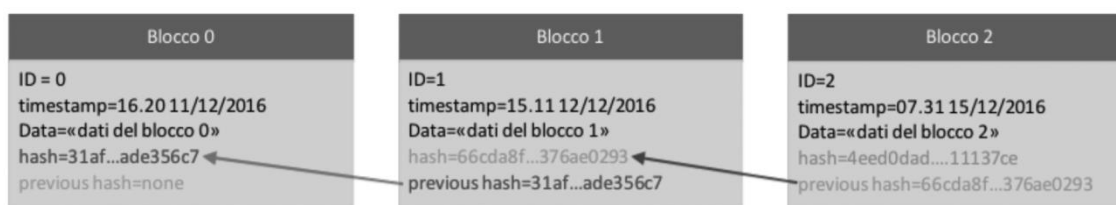
<sup>87</sup> V. Cuccurru, *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 1, p. 109.

<sup>88</sup> G. Salvio, L.M. De Rossi, N. Abbatemarco, *The blockchain journey*, Milano, Bup, 2018; S. Underwood, *Blockchain Beyond Bitcoin*, in *Communications of the ACM*, November 2017, 11, p. 15.

identificabile sulla base di un *hash* determinato dalle caratteristiche dei singoli blocchi che lo compongono<sup>89</sup>.

In pratica, come illustra l'esempio riportato nella figura seguente, ciascun blocco di dati, nel momento in cui è registrato sulla *blockchain*, può essere contrassegnato automaticamente da una sequenza numerica che identifichi in modo certo e univoco la data e l'ora contestuali: questa è la funzione del *time stamp*, attraverso cui la *blockchain* permette di annotare e opporre a terzi la precisa collocazione temporale degli eventi da essa censiti.

Fig. 2: La blockchain del Bitcoin



Fonte: M. Gates, *La guida definitiva per conoscere blockchain, Bitcoin, criptovalute, contratti smart e il futuro del denaro*, Milano, Hoepli, 2017, p. 64.

Il complesso delle caratteristiche dei singoli blocchi permette di descrivere le DLT attraverso quattro caratteristiche. In primo luogo, sono i strutture decentralizzate, nelle quali, cioè, le modalità di condivisione delle informazioni “non presuppongono l’esistenza di un’entità centrale che verifichi la validità dei passaggi di titolarità, in quanto questa viene automaticamente confermata (e ridefinita) tramite il consenso rilasciato dal network attraverso l’azione validante dei singoli nodi”<sup>90</sup>. Inoltre, si tratta di una struttura decentralizzata in quanto i dati relativi al complesso delle operazioni svolte sulla piattaforma sono presenti, nello stesso tempo, su tutti i nodi che partecipano alla DLT.

Questo aspetto determina la seconda caratteristica delle DLT, ossia la trasparenza. Dal momento che le informazioni e il controllo circa la totalità delle operazioni che si svolgono su una DLT sono condivise su tutti i nodi del network, il database ha una natura pubblica e ogni transazione o operazione effettuata sulla DLT è monitorabile da tutti i nodi in modo da poter immediatamente verificare eventuali irregolarità: ogni modifica

<sup>89</sup> A. Teti, *Bitcoin la moneta del cyberspazio*, Milano, Egea, 2016, p. 8.

<sup>90</sup> Ivi, p. 9.

della struttura e delle risorse presenti nella DLT è immediatamente tracciabile e visibile a tutti i partecipanti<sup>91</sup>.

La natura decentralizzata delle DLT ne determina anche il suo carattere di “sicurezza rafforzata”. Tutte le informazioni vengono immagazzinate nello stesso tempo su ogni nodo partecipante alla rete, in modo che la corruzione di un singolo nodo (ad esempio, in seguito all’*hacking*) non compromette l’efficacia complessiva del sistema, e le informazioni sono recuperabili integralmente attraverso i dati ottenibili dagli altri nodi partecipanti alla DLT. Infine, le DLT garantiscono “la tendenziale immodificabilità dei dati storici in esse presenti: se, infatti, ogni dato relativo ad una transazione è inserito all’interno di un blocco ed identificato attraverso un *hash* univoco, qualsiasi modifica implica il compimento di una nuova operazione, la quale a sua volta richiede un processo di validazione da parte dei nodi della rete”<sup>92</sup>. In sostanza, il termine *Distributed Ledger Technologies* indica un insieme di protocolli che permettono ad una rete composta da nodi di pari entità (*peer nodes*) di gestire un *ledger*, sincronizzato tra i partecipanti grazie all’utilizzo della crittografia, senza necessità di un unico nodo centrale che si occupi della gestione e del controllo del registro.

Focalizzando l’attenzione sulla generazione di valute virtuali, i soggetti che operano in questa filiera, così come in quella relativa alla transazione e immagazzinamento delle informazioni, sono diversi. La posizione centrale è assegnata al *miner* (estrattore), vale a dire al soggetto che genera la criptovaluta o il componente di una *mining pool* (il gruppo che mette in comune la potenza di calcolo, o *hash rate*, per generare una valuta virtuale) o di una *mining farm* (vale a dire una struttura in possesso delle tecnologie per estrarre criptovalute). L’emissione di moneta virtuale comporta quindi la disponibilità (individuale o condivisa) di adeguate tecnologie e di una sufficiente potenza computazionale<sup>93</sup>.

Il *miner* opera in Rete e coordina il flusso di informazioni e transazioni che si svolgono nel DLT, coinvolgendo tutti i nodi interconnessi (corrispondenti a utilizzatori di valute virtuali)<sup>94</sup>. Il *mining* è, quindi, il processo mediante cui vengono verificate e registrate tutte le transazioni (consistenti in trasferimenti e compravendite). Ciò consente

---

<sup>91</sup> Ibidem.

<sup>92</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali: regime fiscale e orientamenti interpretativi in ambito comunitario e nazionale*, in *Rivista della Guardia di Finanza*, 2018, 2, p. 26.

<sup>93</sup> Tale potenza comporta notevoli consumi di energia e concorre pertanto ad aumentare i costi dell’operazione.

<sup>94</sup> R. Caetano, *Bitcoin, guida all’uso delle criptovalute*, Milano, Apogeo, 2016, p. 78.

di validare ogni tipo di operazione, creando singoli blocchi protetti (mediante un sistema crittografico) e permettendo la generazione di criptovaluta<sup>95</sup>.

La generazione di “catene di blocchi” o *blockchain* è un passaggio fondamentale delle criptovalute<sup>96</sup>. La sicurezza del sistema si fonda, infatti, sul fatto che ogni portafoglio è inserito nella *blockchain*, un registro di tutte le transazioni ordinato secondo un sistema cronologico e condiviso tra tutti gli utenti<sup>97</sup>.

All'interno del sistema delle DLT, la *blockchain* costituisce una specifica modalità di organizzazione del *ledger*. Si tratta di una DLT che si caratterizza per la disposizione dei blocchi secondo un ordine “a catena” (da cui il nome del protocollo) in ordine cronologico: le specifiche di ogni blocco (e, quindi, i relativi *hash*, non sono date solo dalle informazioni circa le transazioni in essi iscritte, ma altresì dall'analisi dei dati relativi ai blocchi precedenti. La modifica non autorizzata di una transazione ha, di conseguenza, “l'effetto di modificare l'*hash* del blocco dove essa è contenuta e quello tutti i blocchi “a valle”, risultando immediatamente visibile e verificabile dai nodi”<sup>98</sup>.

Un altro aspetto rilevante riguarda la procedura di approvazione, definita validazione, delle singole operazioni, cioè le modalità di verifica che non vi siano transazioni uguali (ossia relative alla stessa valuta generata) o illecite in blocchi della catena. I meccanismi di validazione delle transazioni sono definiti meccanismi del consenso, il più noto dei quali è il metodo *proof-of work* (POW), attraverso il quale i membri della rete che validano un'operazione (mettendo a disposizione la capacità computazione dei propri nodi per la verifica) ottengono in compenso una *fee* di un valore negoziato sulla piattaforma stessa (il *mining*)<sup>99</sup>.

Lo scopo delle DLT e della *blockchain* è l'eliminazione del soggetto intermediatore nelle transazioni, e la sua sostituzione con un meccanismo di consenso basato sulla crittografia. Sulla piattaforma *blockchain* la circolazione delle criptomonete avviene solo alla fine del controllo e dell'approvazione diffusa di tutti i partecipanti

---

<sup>95</sup> M. Gates, *La guida definitiva per conoscere blockchain, Bitcoin, criptovalute, contratti smart e il futuro del denaro*, e-book, 2017, p. 7.

<sup>96</sup> G. Salvio, L.M. De Rossi, N. Abbate, *The blockchain journey*, Milano, Bup, 2018; S. Underwood, *Blockchain Beyond Bitcoin*, in *Communications of the ACM*, November 2017, 11, p. 15.

<sup>97</sup> L. Foti, *Capire la Blockchain: la guida in italiano per comprendere la tecnologia dietro bitcoin e molte altre applicazioni che rivoluzionerà il futuro di internet*, Wroclaw, Amazon Fulfillment, 2017; D. Carboni, *Dagli smartcontract alle ICO: la blockchain non dorme mai*, Milano, Immutable.today, 2017.

<sup>98</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 31 ss.

<sup>99</sup> Vi sono diversi meccanismi del consenso. Oltre al PoW, i più significativi sono il Proof-of-Stake, PoS e i sistemi di Byzantine Fault Tolerance.

(*miners*). Il controllo è reso possibile dal fatto che una copia integrale del database contenente le informazioni identificative dei *files* e dei loro titolari è distribuita a tutti i partecipanti. Ne deriva che il *file* circolante in ambiente blockchain viene trasferito solo se i *miners* approvano l'operazione alla fine della verifica sul database della veridicità delle informazioni essenziali dell'operazione stessa (ad esempio l'oggetto del trasferimento, la sua entità, la legittimazione a disporne).

Una volta generata la valuta virtuale, il suo possesso viene trasmesso mediante un *software*. Il soggetto che intenda acquistare o vendere criptovalute deve scaricare un apposito programma sul proprio computer ed eseguire il protocollo connesso ad esso (c.d. *bitcoin client*), che permette di creare un portafoglio elettronico *software based*. Per evitare che la valuta si perda a causa della distruzione o lo smarrimento del computer, viene consigliato di aprire un conto sul sito *web* del *client*. Successivamente, le valute virtuali sono gestite dall'utilizzatore grazie a un borsellino (o portafoglio) elettronico (c.d. *e-wallet*), collegato alla *blockchain* e mediante il quale è possibile effettuare le operazioni di acquisto e vendita delle valute virtuali, così come le transazioni commerciali mediante criptovaluta<sup>100</sup>. Ogni portafoglio, come si è ricordato, è inserito nella *blockchain*, in modo che tutti gli utenti. possono accertare il saldo degli indirizzi relativi alle valute virtuali e impedire l'eventuale *double spending* cioè l'impiego delle criptovalute per transazioni con diversi destinatari nello stesso tempo)<sup>101</sup>.

Il *mininig*, come si è già ricordato, ha una duplice funzione: da un lato, permette di verificare che le transazioni siano effettuate in modo corretto e avvengano in modo sicuro<sup>102</sup>; dall'altro, ha anche una funzione di creazione di criptovaluta. Quest'ultima viene in parte assegnata ai *miners* che hanno concorso all'"estrazione" di nuova moneta. Si tratta di una forma di ricompensa attribuita loro in ragione dell'aumento della sicurezza nelle transazioni che deriva da ciascun controllo in favore dell'intero *network*<sup>103</sup>. Attualmente i *miners* ricevono circa quaranta *bitcoin* per ogni operazione di

---

<sup>100</sup> L'utente salva le sue valute virtuali nel portafoglio elettronico a cui è abbinata una chiave pubblica, consistente nell'indirizzo *bitcoin*, conosciuto o conoscibile da chiunque voglia entrare in contatto con altri utenti.

<sup>101</sup> A. Teti, *Bitcoin la moneta del cyberspazio*, cit., p. 10.

<sup>102</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 22, i quali rilevano che "se un utente acquista un oggetto pagandolo in valuta virtuale, il sistema richiede di verificare che le criptovalute spese siano effettivamente prelevati da un portafoglio virtuale e accreditati su un altro, per evitare una duplicazione della spesa".

<sup>103</sup> Il *mininig* è, quindi, anche un modo per acquisire *bitcoin* che si affianca al cambio con altra moneta oppure la vendita di beni e servizi.

*mining* alla quale partecipano, ma nel tempo questo valore diminuirà progressivamente comportando una conseguente riduzione del numero di nuovi *bitcoin* immessi nel mercato. La decrescita del numero dei *bitcoin* assume, quindi, la funzione di regolatore del quantitativo di criptomoneta presente sul mercato. Il sistema *bitcoin* prevede un meccanismo di autoregolamentazione ben diverso rispetto a quello delle valute nazionali, il cui ammontare in circolazione è rimesso alle scelte delle Banche centrali tese a regolare il fenomeno inflazionistico.

L'acquisto delle criptovalute può essere effettuato solo per il tramite di due tipi di intermediari che operano nel contesto digitale: gli *Exchanges* che effettuano attività di compravendita diretta e i broker di *trading online*. I primi consistono in piattaforme che transano criptovalute a livello globale e che dispongono, quindi, di un'elevata liquidità<sup>104</sup>. L'elevato volume di transazioni e l'assenza di strutture fisiche permette a questi operatori di praticare basse *fee* sulle operazioni di acquisto, variabili dallo 0,1% allo 0,25%. Le commissioni di acquisto sono relativamente basse, variando. La tabella seguente evidenzia come generalmente le modalità di pagamento prevedano l'utilizzo del bonifico o della carta di credito.

Tab. 1: Commissioni di acquisto praticate dagli *Exchange*

	<i>Modalità di pagamento</i>	<i>Commissioni di acquisto</i>	<i>Commissioni di deposito</i>	<i>Commissioni di prelievo</i>
Cex.io	Bonifico – Carta di Credito	0,25%	Gratis (Bonifico) – 0,24€ + 3,5% (Carta di Credito)	10,00€ (Bonifico) – 3,50€ (Carta di Credito)
Coinbase Pro	Bonifico – Trasferimento da Coinbase	0,25%	0,15€ (Bonifico)	0,15€ (Bonifico)
Bitpanda	Bonifico – Carta di Credito	Non pubblicate	5% (Carta di Credito)	Non pubblicate
Kraken	Bonifico	0,16%	Gratis	0,09€ (Bonifico)
Binance	Solo deposito criptovalute	0,1%	NA (non si possono depositare monete correnti)	NA (non si possono prelevare monete correnti)

Fonte: Elaborazione personale su dati tratti da <https://www.criptovaluta.it/exchange>

Oltre agli *Exchange*, il mercato delle criptovalute è caratterizzato da una seconda categoria di operatori, rappresentata dai *broker* di trading online<sup>105</sup>. Essi vendono valute

<sup>104</sup> Gli operatori più noti sono Coinbase, Poloniex, Bittrex, Bitstamp, Spretrocoin.

<sup>105</sup> S. Capaccioli, *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, cit., p. 66.



digitali utilizzando i contratti per differenza (CFD), uno strumento conveniente in quanto consente di operare in modo autonomo rispetto al reale andamento dei mercati finanziari (compresi quelli delle criptovalute)<sup>106</sup>. I *broker*, oltre a mettere a disposizione piattaforme relativamente semplici da usare, consentono di investire con importi minimi sulle principali criptovalute, non praticano commissioni e non prevedono oneri di deposito<sup>107</sup>.

Spostando l'attenzione sulle modalità di vendita delle valute virtuali, la procedura ordinaria prevede l'intermediazione degli *exchange*, i quali offrono un servizio diretto a veicolare la moneta digitale e il corrispettivo in denaro dal venditore all'acquirente. Il servizio di *exchange* prevede una commissione media intorno allo 0,75%<sup>108</sup>.

Tab. 1: Commissioni di vendita

<i>Exchange</i>	<i>Commissione di vendita</i>	<i>Commissione di ritiro: trasferimento bancario</i>
Bitfinex	0% - 0,1%	Bonifico - 0,1% Espresso 24h - 1%
Bitstamp	0,1% - 0,25%	Bonifico internazionale - 0,09% EUR - 0,09€
CEX.IO	0%	50\$ / 25€ / 1750P / 30£
Coinbase	1,49%	US - 1,49%, EUR/UK - €0,15
GDAX	0%	US - 25\$ EUR - €0,15
Kraken	0% - 0,36%	0% - 0.19%, oppure commissione fissa

Fonte: Elaborazione personale su dati tratti da <https://www.criptovaluta.it/exchange>

## 1.6. La regolamentazione giuridica

Molte valute virtuali, inoltre, hanno smesso di operare poco dopo essere state lanciate, con rilevanti perdite per gli utilizzatori. L'acquisto, il possesso o lo scambio di valute virtuali comportano, quindi, rischi significativi, anche perché manca una disciplina *ad hoc* in grado di vincolare le piattaforme di scambio agli obblighi informativi previsti in materia di prestazione di servizi finanziari

Nel sistema internazionale la materia delle criptovalute è particolarmente complessa e presenta orientamenti definatori diversi. I documenti delle organizzazioni

<sup>106</sup> I *broker* maggiormente attivi sono oggi eToro, IQ Option, Markets.com e Plus500.

<sup>107</sup> V. Maiese S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 40.

<sup>108</sup> A. Teti, *Bitcoin la moneta del cyberspazio*, cit., p. 33.

sovrnazionali e dei singoli Stati oscillano tra le qualificazioni delle criptovalute come un bene (immateriale), un titolo di natura finanziaria o un *digital asset*<sup>109</sup>. Gli ordinamenti interni evidenziano spesso, inoltre, dei conflitti tra gli assetti tributari e quelli civilistici (attitudine o meno delle criptovalute ad estinguere. In generale, la dottrina evidenzia i pericoli, soprattutto per i piccoli risparmiatori, derivanti dall'assenza di principi tecnici comuni, dalla carenza di garanzie a tutela degli operatori economici e finanziari, dall'utilizzo delle criptovalute nei sistemi della criminalità comune ed organizzata<sup>110</sup>.

L'assenza di regole ha spinto alcuni Paesi a permettere in un primo tempo e vietare successivamente (o viceversa) l'utilizzo e la circolazione delle criptovalute; altri a impedirne qualsiasi uso ed altri ancora a tollerarne la circolazione al di fuori del sistema finanziario e bancario (od utilizzarlo come garanzia collaterale) ed anche al di fuori della rete Internet<sup>111</sup>. Lo scenario internazionale evidenzia, quindi, le difficoltà di un'armonizzazione normativa e tecnologica, nonostante l'esigenza di fornire una tutela legale ai soggetti più deboli<sup>112</sup>. Le carenze riguardano anche le tecnologie di *blockchain* e di *distributed ledger*, per le quali mancano standard tecnici condivisi di "natura sistemica".

L'ISO (International Organization for Standardization) ha avviato nel 2016, su iniziativa dell'Australia, la procedura per la fissazione degli standard ISO/307<sup>113</sup>. A supporto delle attività dell'ISO, inoltre, nel 2017 è stato creato un *Focus Group* costituito da due enti di standardizzazione europei, il Comitato europeo per la standardizzazione (CEN)<sup>114</sup> ed il Comitato europeo per la standardizzazione elettronica (CENELEC)<sup>115</sup>, che operano sotto la guida dell'italiana UNI Standards Body con l'Agency for Digital Italy e l'Istituto Europeo per gli Standard nelle Telecomunicazioni (ETSI). Il *Focus Group* ha approvato, nell'ottobre 2018, un documento formale<sup>116</sup> contenente ventisei raccomandazioni. Questo elaborato rappresenta il primo passo in materia di criptovalute e rappresenta la fase iniziale di una futura normazione internazionale.

---

<sup>109</sup> S. Capaccioli, *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, cit., p. 61.

<sup>110</sup> G. Finocchiaro, *Le cripto-valute come elementi patrimoniali assoggettabili alle pretese esecutive dei creditori*, in *Rivista di diritto processuale*, 1/2019, p. 90.

<sup>111</sup> S. Capaccioli, *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, cit., p. 62.

<sup>112</sup> *Ibidem*.

<sup>113</sup> Tra i quali in particolare quelli relative alla *Terminology, Taxonomy and Ontology, Privacy and personally identifiable information protection, Security risks, threats and vulnerabilities, Security management of digital asset custodians, Discovery issues related to interoperability, Guidelines for governance*.

<sup>114</sup> European Committee for Standardization.

<sup>115</sup> European Committee for Electrotechnical Standardization.

<sup>116</sup> CEN –CENELEC, White Paper, *'Recommendations for Successful Adoption in Europe of Emerging Technical Standards on Distributed Ledger/Blockchain Technologies'*, October 2018.

Un passo importante nella definizione giuridica della valuta virtuale è stato compiuto con l'approvazione della direttiva n. 2018/843 del Parlamento europeo e del Consiglio. Questa nuova disciplina ha modificato la direttiva 2015/849 relativa alla prevenzione dell'uso del sistema finanziario a fini di riciclaggio o finanziamento del terrorismo, oltre alle direttive 2009/138/CE e 2013/36/UE. L'obiettivo è stato quello di contrastare il crescente utilizzo criminale delle valute virtuali e di reprimere condotte illegali (incluse quelle indirizzate all'evasione fiscale).

La direttiva ha preso atto di un sistema di utilizzo illecito delle valute virtuali e con modalità di circolazione e detenzione anonime. Essa ha fornito, quindi, all'art. 1, par 2, lett. d., una qualificazione giuridica delle valute virtuali, definite come “una rappresentazione di valore digitale che non è emessa o garantita da una banca centrale o da un ente pubblico, non è necessariamente legata a una valuta legalmente istituita, non possiede lo *status* giuridico di valuta o moneta, ma è accettata da persone fisiche e giuridiche come mezzo di scambio e può essere trasferita, memorizzata e scambiata elettronicamente”. È possibile osservare che la versione in italiano non è corretta, in quanto si parla di “rappresentazione di valore digitale”, mentre si tratta di “rappresentazione digitale di valore” (*digital representation of value*).

La direttiva non ha regolato, invece, i requisiti tecnici delle valute virtuali. Il legislatore europeo non ha armonizzato, quindi, le di garanzie minime di natura tecnica di questo tipo di mezzo di scambio. Nella direttiva vengono sottolineate, invece, le differenze con la moneta elettronica (definita dalla direttiva 2009/110/CE) e con le valute locali. Queste ultime, come afferma il considerando n. 11, “sono utilizzate in ambiti molto ristretti, quali una città o una regione, e tra un numero limitato di utenti, non dovrebbero essere considerate valute virtuali”.

La posizione dei Paesi della Unione europea deve essere valutata nello scenario normativo europeo. Le disposizioni fanno riferimento, di solito, alla materia tributaria (imposta sul valore aggiunto e trattamento degli utili e perdite derivanti dalla gestione delle criptovalute) e con riferimento al fatto che i rischi gravano in capo ai singoli operatori nel mercato, inclusi gli utilizzatori (*user*). In particolare, le questioni fondamentali sulle quali gli stati si sono espressi sono riconducibili a quattro temi: la legalità del possesso delle criptovalute, la legalità del loro acquisto, quella delle loro transazioni e la legalità del *mining*.

In Islanda, ad esempio, è permesso possedere valute virtuali, ma è vietato scambiarli con la valuta nazionale. I soli due Paesi che hanno approvato articolare normative al riguardo sono, però, Gibilterra e la Repubblica di Malta. A Gibilterra, in seguito della costituzione, nel 2014, del Cryptocurrency Working Group (CWG), di iniziativa privata, nel gennaio 2016 è stato predisposto un *report* offerto alla pubblica consultazione e poi reso disponibile alla Gibraltar Financial Services Commission (GFSC). Sulla base di tale documento, il Governo ha emanato nel 2017 i primi regolamenti (*subsidiary legislation*). Questi sono diretti a disciplinare i comportamenti dei *provider*, con l'obbligo di acquisire una previa licenza da un'autorità pubblica, la Gibraltar Financial Services Commission (GFSC) preposta anche alle attività di supervisione e controllo<sup>117</sup>.

Nella Repubblica di Malta, il Parlamento ha promulgato tre leggi che, coordinate fra di loro, realizzano un primo quadro normativo che regola non solo il sistema delle criptovalute, ma soprattutto a quello delle garanzie legali che riguardano le tecnologie delle *blockchain*<sup>118</sup>. La legislazione maltese prevede, in particolare, che l'emissione di criptovalute avvenga attraverso una *Initial Coin Offering*, attraverso cui viene emesso un *token* o altre attestazioni simili (qualificabili come *virtual financial asset*). Tale emissione non deve riguardare necessariamente la raccolta di fondi. Il *Virtual Financial Assets Act* ha introdotto quattro principi cardine: a) è stata fornita una definizione giuridica degli *asset* virtuali; b) è stato delineato il quadro delle autorizzazioni per svolgere i test finanziari che certificano la natura dei *virtual financial asset*; c) è stato affidato alla Malta Financial Services Authority il compito di verificare i requisiti della criptovaluta e di autorizzarne l'emissione; d) infine è stata introdotta la figura del *gatekeeper*, un soggetto chiamato a svolgere un ruolo di intermediazione tra domanda e offerta di criptovalute, oltre svolgere un ruolo nel procedimento autoritativo.

Queste norme costituiscono un primo *corpus* di riferimento per la regolazione dei comportamenti da tenere da parte dei soggetti che operano con criptovalute, allo scopo di tutelare i diritti e per osservare gli obblighi di tutti gli operatori nel campo delle valute virtuali. Questo assetto normativo potrebbe, in futuro, andare al di là dei confini della

---

<sup>117</sup> S. Capaccioli, *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, cit., p. 65.

<sup>118</sup> Si fa riferimento all'*Act* n. XXXI (MDIA Act), del 20 luglio 2018, con cui è stata istituita la *Malta Digital Innovation Authority*, e sono stati identificati principi guida; l'*Act* n. XXXIII (ITAS Act), del 20 luglio 2018, e all'*Act* n. XXX (VFA Act), del 1° novembre 2018, con il quale è stata disciplinata la materia delle *Virtual Financial Asset*.

legislazione maltese. Tale Paese ha assunto infatti il ruolo di promotore e sostanzialmente di *leader* dell'accordo denominato "Southern European Countries Ministerial Declaration on Distributed Ledger Technologies" (Cipro, Francia, Grecia, Italia, Malta, Portogallo e Spagna), un accordo che si propone di arrivare alla definizione di una normativa condivisa.

## Capitolo secondo

### **La creazione di criptovalute a valore legale da parte delle Banche centrali**

#### **2.1. Le motivazioni dell'ingresso nel settore delle criptovalute**

La proposta di creare una “moneta centrale”, vale a dire una moneta digitale unica emessa dalla Banca centrale è stata avanzata spesso in passato. Nel corso delle crisi finanziarie che hanno interessato i Paesi industrializzati, una reazione diffusa è consistita nel progetto di consentire ai privati di depositare denaro presso le Banche centrali, allo scopo di garantirne il successivo prelievo. Questa proposta è stata associata, di solito, al progetto di differenziare le banche con attività commerciale dagli istituti di investimento<sup>119</sup>.

Alla metà degli anni Ottanta, vale a dire in un periodo caratterizzato da crisi bancarie, Tobin ha proposto di trasformare le riserve di banca centrale da una moneta *wholesale*, accessibile solo alle banche, a una moneta *retail*, accessibile a tutti. Secondo Tobin, le banche centrali avrebbero dovuto dare la possibilità a famiglie e imprese di creare depositi, mobilizzabili attraverso assegni o altri strumenti<sup>120</sup>. Lo studioso rilevava come la presenza di una moneta emessa dalla Federal Reserve avrebbe permesso di evitare i fallimenti delle piccole banche locali (le *savings and loan association*), risparmiando al sistema perdite per centinaia di miliardi di dollari e la necessità di interventi dell'assicurazione dei depositi e salvataggi statali. L'obiettivo di Tobin era limitare un'esposizione eccessiva del sistema di assicurazione dei depositi, mediante il coinvolgimento diretto della Banca centrale. Egli è stato, quindi, uno dei primi a proporre l'emissione, da parte di quest'ultima, di uno strumento a metà strada tra la banconota, le riserve di banca centrale e il deposito bancario<sup>121</sup>.

---

<sup>119</sup> J. Tobin, *The Case for Preserving Regulatory Distinctions*, Proceedings of the Jackson Hole Economic Policy Symposium, Kansas City, Federal Reserve Bank, 1987, pp. 167-183.

<sup>120</sup> J. Tobin, *The case for preserving regulatory distinctions*, Proceedings of the Economic Policy Symposium, Jackson Hole, 1987, p. 173, il quale rilevava che “government should make available to the public a medium with the convenience of deposits and the safety of currency, essentially currency on deposit, transferable in any amount by check or other order... The Federal Reserve Banks themselves could offer such deposits, a species of “Federal Funds””.

<sup>121</sup> M. Rubino De Ritis, *La moneta digitale complementare*, cit. 547.

Negli ultimi anni, peraltro, nuove motivazioni si sono aggiunte alle precedenti. In primo luogo, i maggiori Paesi sono stati interessati da una notevole diminuzione nella domanda di denaro contante. Botti ricorda come in alcune aree del mondo, come quella scandinava, l'impiego del contante non solo viene evitato come atteggiamento individuale, ma è scoraggiato dagli stessi creditori (tanto che spesso negli esercizi commerciali svedesi compare l'avviso che esclude il pagamento in contanti)<sup>122</sup>. Questa situazione ha portato spesso a un utilizzo marginale della valuta corrente.

In secondo luogo, le autorità monetarie nazionali hanno manifestato un crescente interesse per gli strumenti (anche tecnologici) in grado di controllare le politiche macroeconomiche. Una valuta digitale centrale consentirebbe, indubbiamente, di effettuare un controllo più puntuale sulla base monetaria e di effettuare controlli correttivi in modo programmatico, operando sui tassi di interesse nominali negativi<sup>123</sup>. Ciò avrebbe il vantaggio di mantenere l'economia a livelli prossimi allo *zero lower bound* e di minimizzare il rischio consistente nelle cosiddette "trappole di liquidità", vale a dire situazioni in cui la politica monetaria non è in grado di esercitare alcuna influenza sulla domanda e quindi sull'economia.

Una terza motivazione che ha spinto le Banche centrali a prendere in considerazione l'ipotesi di una moneta digitale nazionale fa riferimento all'evoluzione delle nuove valute. Nel primo capitolo è stato ricordato come nell'ultimo ventennio il sistema dei pagamenti abbia assunto una nuova configurazione. Il passaggio dalla moneta cartacea a quella elettronica è stato seguito, infatti, dalla nuova fase rappresentata dall'avvento delle cripto-monete<sup>124</sup>. Tali valute, come osserva la stessa Banca centrale europea, dovrebbero essere definite come "cripto-attività", dal momento che a rigore non possono essere ricondotte nella categoria della moneta, in quanto non sono in grado di svolgere contemporaneamente le sue tre funzioni<sup>125</sup>.

---

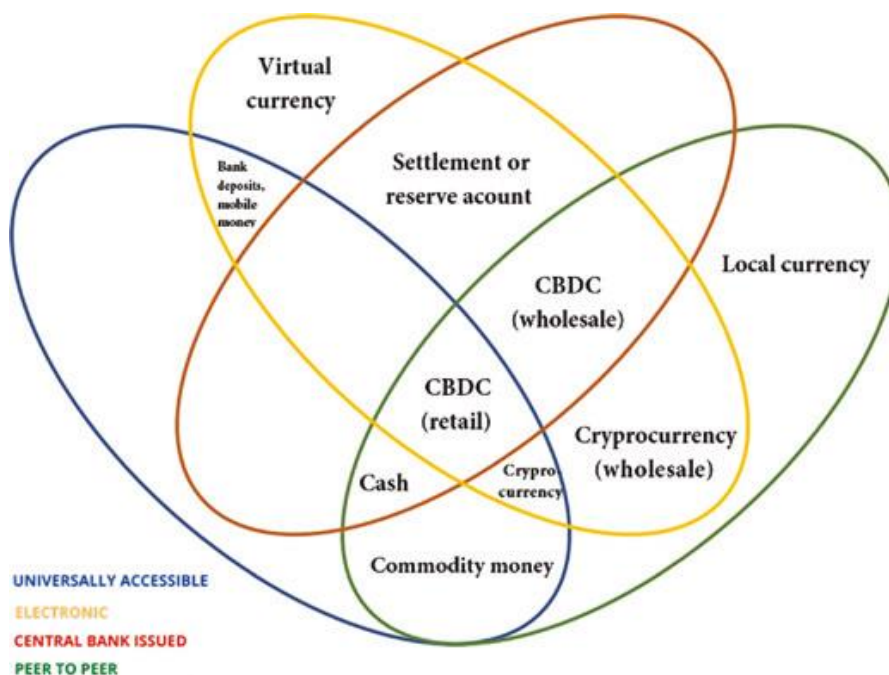
<sup>122</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 15.

<sup>123</sup> D. Masciandaro, *Central Bank Digital Cash and Cryptocurrencies: Insights from a Baumol-Friedman Demand for Money*, Seminari della Banca d'Italia, Roma, 19 novembre 2018, pp. 4 ss.; Id., *The Demand for a Central Bank Digital Currency: A Political Economy Approach*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, Vienna, SUEF, 2018, pp. 72-81.

<sup>124</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 25.

<sup>125</sup> Report della European Central Bank (BCE), *Virtual Currency Schemes - A Further Analysis*, febbraio 2015.

Fig. 3: L'attuale configurazione dell'offerta monetaria



Fonte: F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 21.

Nel corso del tempo, peraltro, le criptovalute hanno presentato un'evoluzione tale da conquistare spazi presidiati tradizionalmente dalle valute tradizionali. Basti pensare al sistema dei pagamenti, all'ambito dell'investimento (grazie alla creazione di prodotti finanziari basati sulle valute virtuali), all'ambito del credito alle imprese. Nello stesso tempo le criptovalute hanno evidenziato crescenti criticità. In primo luogo, la loro componente speculativa dà luogo a una notevole fluttuazione (anche in tempi rapidissimi) dei valori negoziati (con riferimento a monete legali e, quindi, con riferimento alle criptovalute convertibili), con un'assenza o carenza di informazioni, oltretutto, su quelle a circolazione limitata. L'instabilità di valore non consente una loro qualificazione come monete legali e pertanto in grado a svolgere la funzione estintiva delle obbligazioni pecuniarie (ciò sia nei singoli Stati, sia nei rapporti internazionali, a prescindere dai volumi trattati in singoli mercati e nel sistema internazionale)<sup>126</sup>.

Una seconda criticità legata al pericolo che alcune attività illecite (come il riciclaggio di proventi illeciti) trovino un nuovo canale operativo<sup>127</sup>. Le ideologie alla base delle rivoluzioni tecnologiche, del resto, sono spesso ispirate dal desiderio di creare realtà senza diritto e senza controllo da parte dello Stato. I principi ispiratori del

<sup>126</sup> G. Salvioiti, L.M. De Rossi, N. Abbatemarco, *The blockchain journey*, cit., p. 45.

<sup>127</sup> M. Rubino De Ritis, *La moneta digitale complementare*, cit. 548.



protocollo Bitcoin derivano, infatti, “dai movimenti cripto-anarchici che pongono al centro dell’attenzione la *privacy* e l’assenza dell’ingerenza del potere statale”<sup>128</sup>.

La questione della moneta virtuale, come si è cercato di evidenziare nel corso del lavoro, è un tema sempre più rilevante nel sistema economico e finanziario globale alla luce del fatto che:

- a) il fenomeno della circolazione della criptovaluta è relativamente recente;
- b) le criptovalute sono fondate su tecnologie diverse;
- c) i sistemi di validazione e di acquisizione del consenso in un sistema di rete (o di reti) sempre più ampio sono differenti anche per l’enorme proliferazione delle criptovalute emesse e circolanti nel mercato digitale (ormai prossime alle duemila);
- d) le valute digitali vengono offerte sia nel Web ordinario<sup>129</sup>, sia nel *Deep web* (area sommersa, invisibile del Web) e nel *Dark web* (componente del Web alla quale si può accedere con l’utilizzo di particolari *software*)<sup>130</sup>.

Inoltre, la brevettazione (da parte di entità private, con una concentrazione dei brevetti in società di grandi dimensioni) delle procedure informatiche e di criptazione che costituiscono la base della loro creazione e controllo, attesta la diversità (anche rilevante) tra le diverse *digital asset*. Questa eterogeneità delle criptovalute sottrae, nello scenario attuale, agli Stati “la possibilità di effettuare effettivi controlli e di realizzare politiche monetarie in un sistema di gestione privatistica, anonimizzata e criptata di questi mezzi di scambio”<sup>131</sup>. Le Banche centrali hanno cominciato a valutare, quindi, l’opportunità di acquisire competenze e mezzi tecnologici che consentirebbero loro di emettere monete la cui archiviazione, contabilizzazione e gestione siano decentralizzate (*distributed ledger technology*), o basate su analoghe tecniche crittografiche delle valute digitali.

Occorre anche considerare che il quadro normativo è oggi estremamente confuso. Il termine *digital asset*, anche se fa riferimento a una categoria a sé stante di attività

---

<sup>128</sup> Ibidem.

<sup>129</sup> Si tratta del sistema che permette la condivisione di documenti ipertestuali multi-mediali, costituiti cioè da un insieme di contenuti testuali, visuali e audio/video, sfruttando l’infrastruttura di Internet. Per accedere al world wide web si utilizza un opportuno *software* (*browser*). Cfr. voce *WWW*, in *Enciclopedia Treccani*, in <http://www.treccani.it/enciclopedia/www/> e P. Marocco, voce *WEB*, in *Enciclopedia Italiana*, IX Appendice, 2015.

<sup>130</sup> M. Mazzone, *Deep web e dark web: profili giuridici*, in *DirittodellInformatica.it*, 25 maggio 2018, in <http://www.dirittodellinformatica.it/ict/crimini-informatici/deep-web-e-dark-web-profil-giuridici.html>.

<sup>131</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 28.

immateriali, assume significati diversi. Nel sistema internazionale si oscilla tra le qualificazioni della criptovaluta come un bene (immateriale), un titolo di natura finanziaria e un *digital asset*<sup>132</sup>. All'interno dei singoli Paesi, inoltre, vi sono spesso "conflitti tra la normativa tributaria (tassazione dei ricavi, disciplina dell'imposta sul valore aggiunto e del sistema impositivo delle singole operazioni nella circolazione di queste "attività") e quella civilistica (capacità o meno delle criptovalute di estinguere le obbligazioni o a costituire un attivo che può essere conferito nel capitale di una società commerciale)"<sup>133</sup>. Le autorità nazionali (politiche e finanziarie) hanno spesso evidenziato l'assenza di principi tecnici comuni, la carenza di garanzie a tutela degli operatori economici e finanziari (inclusi i consumatori finali di beni e servizi), l'utilizzo delle criptovalute nei sistemi della criminalità comune ed organizzata, sia propria dei singoli Paesi, sia di natura internazionale. Anche in relazione a queste preoccupazioni, la creazione di valuta digitale nazionale permetterebbe di definire un quadro giuridico complessivo e coerente.

La creazione di criptovalute a valore legale, inoltre, risolverebbe anche il problema relativo al problema dei controlli. Attualmente, infatti, vi è una sostanziale assenza di regole di disciplina legale e di vigilanza, sia in relazione ai *provider* di piattaforme di trattamento delle criptovalute, sia alle responsabilità dei *provider* della gestione, conservazione e tutela dei *wallet* digitali<sup>134</sup>, sia per la regolazione dei mercati, di dimensioni sempre più ampie, nei quali si operano scambi e cambi (incluse le operazioni di arbitraggio su, e brokeraggio, nelle attività di *trading*, tra criptovalute) di un numero sempre più crescente di queste *digital asset*<sup>135</sup>. L'assenza di regole ha spinto alcuni Paesi, prima, a consentire e, poi, a vietare (e viceversa) l'utilizzo e/o la circolazione delle criptovalute, ed altri a impedirne, sin dall'origine, qualsiasi uso, ed

---

<sup>132</sup> La stessa confusione è rilevabile per le tecniche sottostanti. Il sistema informatico distribuito, infatti, non viene distinto dal sistema informatico decentrato (il decentramento è dei nodi), quando, invece, la *governance* dei due sistemi è palesemente diversa.

<sup>133</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 29.

<sup>134</sup> La morte del fondatore di una delle più importanti piattaforme di *exchange* di criptovalute in Canada presso la quale venivano conservati i *wallet*, con l'impossibilità di accedere alla *password* di accesso al computer (unico esistente nel quale vi era la memorizzazione delle operazioni in criptovaluta), ha reso impossibile recuperare un presunto portafoglio com-lessivo di circa 150 milioni di dollari. Cfr. F. Colamartino, *La morte del fondatore di un exchange manda in fumo 150 milioni di dollari di criptovalute*, 5 febbraio 2019, in <https://citywire.it/news/la-morte-del-fondatore-di-un-exchange-manda-in-fumo-150-milioni-di-dollari-di-criptovalute/a1197857>.

<sup>135</sup> V. Maiese, S. Massarotto, *I bitcoin e le altre valute virtuali*, cit., p. 29.

altri ancora a tollerarne la circolazione al di fuori del sistema finanziario e bancario (od utilizzarlo come garanzia collaterale)<sup>136</sup> ed anche al di fuori della rete Internet<sup>137</sup>, a mezzo di sistemi di *sms* (ibridi) basati su applicazioni delle tecnologie *blockchain* con il ricorso a procedure di *pseudo-mining*.

I progetti di una moneta digitale nazionale nascono, oltre che ragioni di politica monetaria, per le difficoltà di armonizzazione normativa e tecnologica, in uno scenario internazionale in costante e rapida evoluzione. Gli Stati, oltretutto, hanno cominciato a manifestare una forte diffidenza per le iniziative messe in atto dai “colossi” della Rete, i quali in numerose occasioni hanno dimostrato di possedere risorse finanziarie ed operative tali da misurarsi “alla pari” anche con i governi nazionali.

Come si è già ricordato, la tecnologia (in questo caso, la crittografia) diventa uno strumento per decentrare il sistema attraverso il quale la proprietà della moneta è creata, trasferita e conservata. Tra gli *stablecoins* (vale a dire le criptovalute caratterizzate da una minore volatilità), la proposta che ha attirato più attenzione è quella di Libra, avanzata da Mark Zuckerberg, co-fondatore, presidente e amministratore delegato di *Facebook*. Il primo libro bianco di Libra, del giugno 2019, è stato seguito, nell’ottobre del 2019, da una presa di posizione molto severa del G7, che ha sottolineato i rischi dello strumento<sup>138</sup>. La potenziale diffusione globale di Libra, emessa da un’impresa che, operando su scala globale nel campo della tecnologia e dell’informazione, beneficia di un forte vantaggio comparato rispetto ad altre imprese in materia di raccolta e analisi dei dati dei clienti, ha sollevato molte preoccupazioni. Si è messo in evidenza, in particolare, come essa potrebbe avere effetti rilevanti sulla sovranità monetaria, sulla stabilità del sistema finanziario e dei pagamenti e sull’efficacia della politica monetaria (oltre che per la tutela dei consumatori e per la lotta al riciclaggio di denaro e alla criminalità

---

<sup>136</sup> È il caso, ad esempio, della State Bank of Mauritius (SBM). Cfr. A. Okunola, *This Is How African Governments And Regulators Feel About Cryptocurrencies Right Now*, 2 maggio 2018, in <https://techcabal.com/2018/05/02/this-is-how-african-governments-and-regulators-feel-about-bitcoin-right-now/>.

<sup>137</sup> È il caso della “mCoin” creata dalla ONEm Communications, una PLC con sede a Londra, costituita il 25 giugno 2012, che ha annunciato nel gennaio 2018 la prima criptovaluta che opera con l’utilizzo di *sms wallet*. Successivamente altri hanno seguito questa via. Si può anche ricordare la *Nurucoin* (NRCT) della Nuru Inc. che “viaggia” sui sistemi *mobile* (sul fondamento di una *nuruchain*, apparentemente un sistema a blocchi desunto da tecniche di *altchain*) e che si propone come *criptocurrency* panafricana e strumenti di soluzione per la difficoltà di cambio tra le diverse valute *fiat* del continente africano. Cfr. NURU INC., *Nurucoin White Paper*, 2 gennaio 2018, in <https://www.tokenmap.net/storage/upload/2018/02/gAXyEi5OekNGHzig0rooD7p48WGjalVINH93eu4l.pdf>.

<sup>138</sup> T. Adrian, T. Mancini-Griffoli, *The rise of digital currency*, VoxEU.org, 28 August 2020,

finanziaria)<sup>139</sup>. Libra ha risposto alle osservazioni con un secondo libro bianco, pubblicato nell'aprile del 2020.

L'iniziativa di Zuckerberg ha subito un rallentamento in seguito alla riorganizzazione giuridica di Facebook e alla transizione verso la nuova denominazione di "Meta". Il progetto è stato riproposto, peraltro, nell'ambito di una nuova iniziativa della piattaforma, chiamata "Metaverso", la quale si propone di creare una realtà virtuale estesa ad attività e situazioni sempre più ampie dell'esistenza individuale. In questo contesto Libra avrebbe la funzione di valuta corrente non solo per tutti i tipi di acquisto, ma anche per i depositi effettuabili nelle banche virtuali

Di recente la Commissione europea e i paesi del G7 hanno ribadito la tesi che cripto-valute private, se autorizzate, potranno essere emesse solo sulla base di una forte regolamentazione, che stabilisca in modo chiaro quali sono gli obblighi per gli emittenti in termini di tutela degli utenti e della società nel suo complesso, di sicurezza e di stabilità del sistema economico e finanziario. Nessuno schema di cripto attività garantito da attività (*stable coins*) potrà iniziare a operare fino a che non sarà definito il quadro legale e non saranno affrontati i rischi ricordati.

## 2.2. I progetti delle nuove Central Bank Digital Currencies (CBDC)

Le motivazioni illustrate in precedenza hanno costituito un incentivo per le prime sperimentazioni di moneta centrale.

Una moneta digitale centralizzata è stata introdotta in Ecuador con il *Dinero electrónico* e in Tunisia con l'*E-dinar*, allo scopo di incrementare la quantità di moneta in circolazione in tali Paesi. La motivazione di creare una divisa che permetta un'archiviazione, contabilizzazione e gestione decentralizzate è, invece, alla base della creazione, da parte della Banca centrale, di criptovalute in cinque Paesi:

- il *Petro* in Venezuela;
- l'*e-Peso* in Uruguay;
- il *CryptoRuble* in Russia;
- l'*Estcoin* in Estonia;

---

<sup>139</sup> J. Sitglitz, *Thumbs Down to Facebook's Cryptocurrency*, Project Syndicate, July 2019.

- l'*Enta* in Cambogia.

Altri Stati che hanno comunicato di voler emettere valute virtuali sono stati le Bahamas<sup>140</sup>, le Isole Marshall<sup>141</sup> e l'Organizzazione degli Stati dei Caraibi Orientali (OSCO), un'istituzione internazionale a cui partecipano dieci Stati insulari caraibici, otto dei quali utilizzano la stessa moneta (Anguilla, Montserrat, Saint Kitts e Nevis, Saint Lucia, Antigua e Barbuda, Dominica, Grenada, Saint Vincent e le Grenadines). Nell'aprile del 2020, infatti, la Eastern Caribbean Central Bank (ECCB) ha comunicato che nel giro di tre mesi gli abitanti delle principali isole degli Stati Orientali dei Caraibi avrebbero potuto usare il *Dcash*, una moneta digitale della Banca centrale.

Oltre a essere accomunate da questa intenzione, le Bahamas, le Isole Marshall e le isole appartenenti all'Organizzazione degli Stati dei Caraibi Orientali condividono altre due caratteristiche. Si tratta di arcipelaghi dove i trasferimenti di persone, beni e servizi risultano difficili e costosi. In secondo luogo, sono centri finanziari *offshore* (in cui le controparti delle passività e delle attività degli istituti finanziari sono per lo più soggetti non residenti) caratterizzati da ingenti flussi di pagamenti con l'estero ma, nello stesso tempo, da un limitato accesso ai servizi finanziari tradizionali da parte dei cittadini residenti. Infine, sono i primi Stati al mondo ad aver affermato la necessità di emettere (o hanno già emesso) un nuovo tipo di moneta pubblica identificata dalla sigla CBDC, acronimo di *Central Bank Digital Currency*.

Lo scoppio della pandemia di Covid-19 ha ritardato il lancio della moneta digitale nazionale. Tuttavia, nel settembre del 2020, la ECCB ha invitato il pubblico a registrarsi per l'accesso alla sua CBDC, in preparazione alla seconda fase del progetto pilota. Sempre nel settembre del 2020 il governo delle Isole Marshall ha istituito una Fondazione incaricata di sovrintendere allo sviluppo della moneta digitale, il *Sov*, e al funzionamento della sua rete di distribuzione. Una peculiarità delle Isole Marshall è quella di non avere una banca centrale che emette moneta (il mezzo di pagamento utilizzato al momento è il dollaro) e pertanto non si può parlare formalmente di una moneta digitale della Banca centrale, ma di una moneta digitale emessa dal governo<sup>142</sup>.

---

<sup>140</sup> Uno stato insulare, costituito da oltre settecento isole nell'Oceano Atlantico, con capitale Nassau.

<sup>141</sup> Un arcipelago nell'Oceano Pacifico costituito da circa mille isole.

<sup>142</sup> Nel 2018, il FMI ha valutato che i potenziali benefici derivanti dall'emissione di questa tipologia di moneta nelle Isole Marshall fossero notevolmente inferiori rispetto ai costi potenziali derivanti da rischi economici, finanziari, di reputazione, di governance e legali. In assenza di misure adeguate per mitigare i costi e i rischi potenziali, il FMI ha raccomandato che le autorità dell'isola riconsiderassero attentamente l'emissione del *Sov*

Infine, il 20 ottobre del 2020 la Banca centrale delle Bahamas, dopo il successo del progetto pilota avviato nel 2019 sul conglomerato insulare di Exuma (un distretto di 365 isole delle Bahamas), ha lanciato una *central bank digital currency* (CBDC) a livello nazionale, con il nome “dollaro di sabbia” (*Sand Dollar*). Il Governatore della Banca centrale delle Bahamas ha affermato che il principale obiettivo dell’innovazione è l’*inclusione finanziaria*: in un’area in cui la conformazione del territorio rende difficile e soprattutto costoso l’utilizzo di forme di pagamento tradizionali, l’introduzione di una CBDC può aumentare l’efficienza delle transazioni<sup>143</sup>.

Anche l’ECCB considera l’inclusione finanziaria il principale motivo alla base del lancio del Dcash<sup>144</sup>. Il Governo delle Isole Marshall, giustificando il progetto del *Sov*, ha fatto riferimento, anche in questo caso, alle condizioni ambientali che rendono costosi e lenti i pagamenti attraverso forme tradizionali di moneta: pochi abitanti hanno accesso sulle isole alla moneta bancaria e il trasporto del contante avviene attraverso imbarcazioni. Inoltre, le Isole Marshall hanno una caratteristica: circa metà dei loro sessanta mila abitanti vivono negli Stati Uniti. Molti genitori, che abitano sulle isole, effettuano pagamenti internazionali per l’istruzione dei loro figli negli Stati Uniti, e molti giovani che vi lavorano inviano rimesse alle famiglie d’origine. I trasferimenti di denaro effettuati attraverso i canali tradizionali dei pagamenti internazionali sono costosi: secondo la Banca Mondiale, il costo medio delle rimesse a livello mondiale era del 7% alla fine del 2019<sup>145</sup>.

In base a uno studio della Banca dei Regolamenti Internazionali (BRI), l’85% delle Banche centrali nel 2020 era impegnato in progetti che riguardano la CBDC (rispetto al 70% nel 2018)<sup>146</sup>. Un progetto in avanzato stato di elaborazione è quello relativo all’*eCFA* del Senegal. In alcuni Paesi, inoltre, l’emissione di monete centrali è da tempo discussa:

---

come moneta a corso legale. Cfr. IMF, *Republic of the Marshall Islands: Selected Issues*”, Washington, settembre 2018.

<sup>143</sup> V. Bharathan, *Central Bank Digital Currency: The First Nationwide CBDC In The World Has Been Launched By The Bahamas*, in *Forbes*, 21 ottobre 2020.

<sup>144</sup> R. King, *Eastern Caribbean Central Bank official says CBDC is ‘foolproof’*, in *centralbanking.com*, 20 settembre 2020.

<sup>145</sup> R. King, *Marshall Islands readies to make waves in digital currency*, in *centralbanking.com*, 15 ottobre 2020.

<sup>146</sup> C. Boar, H. Holden, A. Wadsworth, *Impending arrival – a sequel to the survey on central bank digital currency*, BIS Paper, 2020, n. 107.

- la Cina, la quale si trova nella fase conclusiva del processo di implementazione dell'*eYuan*;
- il Regno Unito, dove la Bank of England ha commissionato numerosi studi teorici e di operatività;
- la Svezia, dove l'*e-krona* è di imminente attivazione;
- il Canada, uno Stato in cui la banca centrale nazionale ha optato per la sperimentazione delle tecnologie distribuite<sup>147</sup>.

Se in quattro quinti dei Paesi le Banche centrali sono impegnate in progetti che riguardano la CBDC, circa il 50% sono passate da un livello di analisi concettuale a uno più avanzato di sperimentazione e il 15% ha sviluppato progetti pilota<sup>148</sup>. La tabella riportata nella pagina seguente, tratta dallo studio di Botta, censisce i progetti attualmente in corso di studio e di attuazione. Le quattro variabili sono l'architettura, l'infrastruttura, l'accesso e l'interconnessione.

Tab. 3: Valute digitali delle banche centrali

<i>Paese</i>	<i>CBDC</i>	<i>Architettura</i>	<i>Infrastruttura</i>	<i>Accesso</i>	<i>Ambito operativo</i>
Islanda	Rafkróna	D	U	A	N
Bahamas	Sand Dollar	D	U	A	N
Danimarca	E-krone	D	U	U	N
Norvegia	E-krone	D	U	U	N
Olanda	E-euro	H o I	C	A	I
Cina	DC/ EP <sup>149</sup>	H o I	D e C	A	N
Unione europea	E-euro	H o I	D	A/T	I
Canada	E-dollar	H o I	D e C	A/T	N
Svezia	E-krona	H o I	D	A/T	N
Brasile	Digital Fiat Currency	H o I	D	T	N
Regno Unito	E-pound	H o I	U	U	U
Caraibi Orientali	Dxcd	U	D	T	I
Ecuador	Dinero Electrónico	U	C	A	N
Uruguay	Billete Digital	U	C	A	N

<sup>147</sup> E. Prasad, *Central Banking in a Digital Age: Stock-Taking and Preliminary Thoughts*, Hutchins Center on Fiscal & Monetary Policy at Brookings, 2018, pp. 29 ss.

<sup>148</sup> C. Barontini, H. Holden, *Proceeding with Caution – A Survey on Central Bank Digital Currency*, BIS Paper No. 101, 2019, pp. 8 ss.; T. Mancini-Griffoli, M.S. Martinez Peria, I. Agur, A. Ari, J. Kiff, A. Popescu, C. Rochon, *Casting Light on Central Bank Digital Currency*, IMF Staff Discussion Note No. 8, 2018, pp. 27-28.

<sup>149</sup> Digital currency/ Electronic payments.

E-dinar	Tunisia	U	D	T	I
Cambogia	Bakong	U	D	U	N
Ucraina	E-hryvnia	U	D	U	N
Sud Africa	Electr. legal tender	U	U	T	N
Francia	E-euro	U	U	U	I
Spagna	E-euro	U	U	U	I
Israele	E-shekel	U	U	U	N
Nuova Zelanda	CBDC series	U	U	U	N
Swaziland	E-lilangeni	U	U	U	N
Indonesia	E-rupiah	U	U	U	N
Malesia	E-ringgit	U	U	U	N
E-won	Corea	U	U	U	N
Russia	E-rouble	U	U	U	U
Stati Uniti	Digital-dollar	U	U	U	U
Australia	E-Aud	U	U	U	U
Giappone	Digital-Yen	U	U	U	U
Svizzera	E-franc	U	U	U	U

Note: Architettura: D = diretta; H o I = ibrida o intermediata; U = non specificata o soggetta a diverse opzioni. Infrastruttura: C = convenzionale; D = *Distributed Ledger Technology*; U = non specificata o soggetta a diverse opzioni.

Accesso: A = *account-based*; A/T = *tiering of account e token-based*; T = *token-based*; U = non specificata o soggetta a diverse opzioni.

Ambito operativo: I = internazionale; N = nazionale; U = non specificata o soggetta a diverse opzioni

Fonte: F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 31.

Gli studi di fattibilità delle principali banche centrali del mondo individuano, tra le ragioni a favore dell'emissione della CBDC nei rispettivi paesi o aree monetarie, l'inclusione finanziaria, la riduzione dei costi nelle rimesse (o, più in generale, nei pagamenti transnazionali) e l'adeguamento dell'offerta di moneta al nuovo scenario tecnologico. Se la prima motivazioni risulta valida solo per i Paesi caratterizzati da un'ampia platea di soggetti con scarsi mezzi finanziari, la ragione prevalente risultano essere quelle di mettere ordine in un contesto, come quello delle criptovalute, che rischia di creare una forte instabilità nell'offerta di moneta e di promuovere l'azione delle Banche centrali come soggetto emittente di una moneta stabile e garantita.



### 2.3. Le caratteristiche delle *new currency*

Un numero rilevante di Stati, come si è cercato di illustrare nelle pagine precedenti, sono impegnati a definire il quadro normativo ed operativo della nuova CBDC. Anche se le soluzioni individuate presentano rilevanti differenze<sup>150</sup>, le monete digitali nazioni hanno alcune caratteristiche simili.

Innanzitutto, è evidente come si tratti di una moneta digitale. Ciò non significa peraltro che la CBDC, come le cripto-attività, debba utilizzare necessariamente un sistema di registri decentralizzati con una tecnologia DLT. La tecnologia sottostante le CBDC prevede, infatti, la possibilità di scegliere tra due modelli: *account* e *token based*.

Una prima alternativa è la CBDC *account based*, cioè una specie di conto corrente presso la banca centrale. In questo caso la nuova moneta digitale è assimilabile alle riserve di banca centrale e si basa su un sistema di registri centralizzati, detenuti presso la Banca centrale. Si tratta di una soluzione efficiente per gestire il sistema dei pagamenti all'ingrosso, mediante una moneta veicolabile solo alle banche (e non al pubblico). Questo modello, oltre a un accesso ristretto e vincolato, sarebbe necessariamente nominativo. Il suo vantaggio maggiore consiste nella riduzione dei costi di garanzia e al risparmio nel controllo delle transazioni da parte della banca centrale per via della loro decentralizzazione<sup>151</sup>.

Una seconda opzione, come si è detto, consiste nell'utilizzo di un sistema di registri decentralizzati con una tecnologia DLT. Questa soluzione fa sì che i dati relativi alle operazioni, invece di essere gestiti centralmente da un'unica entità che si occupa della funzione di supervisione e mediazione sono contemporaneamente presenti nel dispositivo di ogni partecipante alla piattaforma (i nodi) e collegati da una rete *peer-to-peer* che ne garantisce il simultaneo aggiornamento<sup>152</sup>. In particolare, all'interno di una DLT ogni operazione che si svolge sulla piattaforma e che viene verificata come corretta e veritiera è iscritta all'interno di un blocco, il quale contiene una serie di informazioni

---

<sup>150</sup> R. Ali, *Central Bank Digital Currency and the Future Financial System*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 85.

<sup>151</sup> S. Fernández de Lis, *Central Bank Digital Currencies: Features, Options, Pros and Cons*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, cit., pp. 46-55

<sup>152</sup> V. Cuccurru, *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 1, p. 109.

relative a una pluralità di transazioni e alle parti coinvolte<sup>153</sup>. In questo caso la CBDC sarebbe *value-based* e somiglierebbe di più a una forma di circolante elettronico<sup>154</sup>.

Nel modello *token based* l'accesso è universale (non ristretto) e anonimo (non nominativo). Inoltre, se l'utilizzo della CBDC non ha costi (relativi agli interessi), essa sarebbe simile al contante (tranne che per la sua natura materiale e per la sua gestione elettronica). Il suo carattere anonimo è graduabile a seconda degli usi, delle tipologie di fruitori o dei contesti. Ciò rappresenta un elemento di flessibilità e un incentivo a servirsene, tanto più che essa evita di fatto il pericolo di furto e di falsificazione<sup>155</sup>. Questo tipo di CBDC viene spesso definita *digital token*, per indicare che, come per il circolante o per i gettoni (*tokens*), una volta emessa il trasferimento non avverrebbe attraverso registri centralizzati ma attraverso registri presenti nel *token* stesso<sup>156</sup>.

Come le altre forme di moneta digitale, la CBDC *digital token* avrebbe la possibilità di essere conservata e trasferita attraverso un'applicazione installata nel proprio *smartphone* o attraverso un software che sfrutti Internet per accedere al sistema con cui trasferirla e conservarla; oppure potrebbe essere memorizzata nel chip di *smart card* elettroniche. Inoltre, dal momento che la CBDC *digital token* viene emessa dalla Banca centrale, presenterebbe delle caratteristiche analoghe alle altre forme di moneta che essa mette in circolazione: sarebbe convertibile alla pari rispetto alla valuta circolante e la stabilità del suo valore nel tempo sarebbe la stessa del circolante<sup>157</sup>. La CBDC *digital token* può essere utilizzata, quindi, sia come riserva di valore, sia come mezzo di pagamento. La Banca centrale, inoltre, potrebbe decidere di remunerare la moneta digitale nazionale, la quale sarebbe simile a un conto corrente bancario, cioè a una riserva di valore molto liquida che remunera il possessore e lo mette al riparo in parte dal rischio di inflazione. Se invece decide di non remunerarla, la CBDC *digital token* è più simile al circolante che è, infatti, una riserva di valore la quale non protegge il possessore da variazioni inflazionistiche<sup>158</sup>.

---

<sup>153</sup> G. Salvio, L.M. De Rossi, N. Abbatemarco, *The blockchain journey*, Milano, Bup, 2018; S. Underwood, *Blockchain Beyond Bitcoin*, in *Communications of the ACM*, November 2017, 11, p. 15.

<sup>154</sup> AA.VV., *Central Bank Digital Currencies*, Norges Bank Paper No. 1, 2018.

<sup>155</sup> Y. Søvik, *Digitalization and the Provision of Central Bank Currency*, ITU FG DFC, 2018

<sup>156</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 27.

<sup>157</sup> M. Raskin, D. Yermack, *Digital Currencies, Decentralized Ledgers, and the Future of Central Banking*, NBER Working Paper, 2016, p. 10.

<sup>158</sup> Cioè dalla variazione dei prezzi di beni e servizi.

## 2.4. Le funzioni e i vantaggi della valuta virtuale gestita dalla Banca centrale

La letteratura si è chiesta, peraltro, quali motivazioni spingano le Banche centrali a emettere una criptovaluta nazionale che presenti caratteristiche analoghe a quelle delle altre forme di moneta<sup>159</sup>.

Alcune ragioni sono state già ricordate nelle pagine precedenti. Esse consistono nell'inclusione finanziaria (vale a dire nella volontà di permettere una maggiore circolazione di moneta anche da parte dei soggetti che hanno difficoltà a farlo) e la riduzione dei costi nelle rimesse e nei pagamenti transnazionali. La Banca dei Regolamenti Internazionali<sup>160</sup> e la Banca centrale europea<sup>161</sup> ricordano nei loro documenti ufficiali come le motivazioni che spingono a introdurre monete centrali dipendono dalle caratteristiche del contesto monetario nazionale, dalle variabili tecnologiche e dal modello operativo che si vuole adottare<sup>162</sup>.

### 2.4.1. La CBDC come strumento di difesa della sovranità e dell'operatività monetaria

Una prima funzione è quella di utilizzare la criptovaluta nazionale allo scopo di affermare la sovranità monetaria e nell'ambito delle politiche dirette a controllare la base di moneta circolante.

L'utilizzo di una CBDC ha lo scopo, innanzitutto, di permettere alla Banca centrale nazionale di perseguire gli obiettivi di stabilizzazione dei prezzi e del ciclo economico, incrementando il benessere dei cittadini. L'esperienza delle criptovalute ha messo in evidenza come, in situazioni estreme, "l'utilizzo della moneta nazionale potrebbe ridursi a tal punto da essere sostituita da una unità di conto (moneta) controllata da emittenti non residenti"<sup>163</sup>. La Banca centrale nazionale potrebbe perdere gradualmente il controllo sulle leve monetarie.

---

<sup>159</sup> M. Cirasino, *CBDC in the Broad Context of National Payments System Development*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, cit., p. 52.

<sup>160</sup> BRI, *Central bank digital currencies: foundational principles and core features*, ottobre 2020

<sup>161</sup> ECB, *Report on a digital euro*, ottobre 2020, Inoltre, Bank of England, *Central Bank Digital Currency: opportunities, challenges and design*, marzo 2020; Bank of Canada, *Contingency Planning for a Central Bank Digital Currency*, febbraio 2020.

<sup>162</sup> W. Engert, S.C. Fung, *Motivations and Implications of a Central Bank Digital Currency*, in E. Gnam,, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, cit., p. 65

<sup>163</sup> G. Salvio, L.M. De Rossi, N. Abbatemarco, *The blockchain journey*, cit., p. 78.

L'introduzione di una CBDC si propone, innanzitutto, di riaffermare le prerogative delle Banche centrali anche nel settore delle criptovalute. I progetti di emissione delle valute digitali nazionali si propongono, infatti, di imporre l'impiego dello CBDC rispetto alle altre *cryptocurrencies*, in modo tale da riacquisire una piena sovranità monetaria anche nella dimensione digitale. Inoltre, l'introduzione di una CBDC può rafforzare il ruolo internazionale della propria valuta, stimolandone la domanda tra gli investitori stranieri. La Banca dei Regolamenti Internazionali ha evidenziato come "un approccio cooperativo finalizzato alla interoperabilità tra i sistemi delle CBDC delle varie banche centrali contribuirebbe a rafforzare il ruolo globale di ciascuna di esse, rendendo meno costoso e più efficiente il sistema dei pagamenti internazionale"<sup>164</sup>. Nell'ottobre del 2020 è stato pubblicato, infatti, un rapporto congiunto da parte delle banche centrali dell'Eurosistema, degli Stati Uniti, del Canada, del Giappone, della Svezia, della Svizzera e del Regno Unito. In esso è stato precisato che, nel caso dell'emissione di CBDC, esse adotteranno il principio dell'interoperabilità tra le CBDC.

Una CBDC può avere un effetto disincentivante anche sulla proliferazione delle *local stablecoins*, basati su standard e tecnologie proprie di ogni emittente. Le esperienze passate dimostrano come i costi (economici e tecnici) per garantire l'interoperabilità dei pagamenti (tra le valute locali e quelle nazionali) possono essere ingenti e può verificarsi un rischio di frammentazione. I consumatori e le imprese potrebbero incontrare difficoltà a effettuare degli scambi con soggetti che utilizzino altri *stablecoins* come mezzo di pagamento e potrebbero dover sostenere alti costi di transazione<sup>165</sup>. La CBDC può operare, in questo caso, come uno strumento in grado di garantire l'interoperabilità, come avviene oggi per le riserve di banca centrale (che permettono al sistema bancario di scambiarsi liquidità). Un autore sottolinea, peraltro, che "per l'interoperabilità sarebbe probabilmente sufficiente una moneta di banca centrale all'ingrosso (riserve o CBDC), anziché al dettaglio, accessibile solo alle istituzioni che operano nell'ambito dei servizi di pagamento, comprese le nuove istituzioni che emettono valute digitali"<sup>166</sup>.

---

<sup>164</sup> BRI, *Central bank digital currencies: foundational principles and core features*, ottobre 2020

<sup>165</sup> Cfr. BIS, Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee (2018): *Central bank digital currencies*, marzo 2018.

<sup>166</sup> S. Varesi, *Le monete digitali nazionali: prospettive e criticità*, in *L'industria*, 2019, 2, p. 34.

Oltre alla sovranità monetaria, una valuta digitale nazionale ha un ruolo rilevante nell'azione anticiclica delle Banche centrali. La loro principale funzione consiste, infatti, nella definizione e nell'attuazione della politica monetaria, nell'ambito di quest'ultima viene attribuita una priorità assoluta all'obiettivo della stabilità dei prezzi. Attualmente, gli Istituti centrali controllano gli aggregati monetari in modo indiretto e sfruttando le reazioni di mercato ai propri interventi. Gli strumenti che esse utilizza sono una variante di quelli consueti in questo tipo di controllo monetario: le operazioni di mercato aperto, le operazioni su iniziativa delle controparti e la riserva obbligatoria<sup>167</sup>. La presenza di un deficit di liquidità (del sistema bancario, nel suo aggregato) migliora la capacità della Banca centrale di manovrare i tassi di mercato e quindi di controllare l'evoluzione degli aggregati monetari<sup>168</sup>. In una situazione di deficit di liquidità, dovendo il mercato fare affidamento sul rifinanziamento del sistema per aumentare i mezzi liquidi a disposizione, si crea una situazione favorevole al perseguimento dell'obiettivo operativo delle Banche centrali, cioè il controllo della liquidità del sistema bancario<sup>169</sup>.

Per capire le modalità di azione delle Banche centrali nella gestione delle quantità di base monetaria, Pifferi e Porta consigliano di spostare l'attenzione sul bilancio del sistema monetario nazionale<sup>170</sup>. La voce "creazione di base monetaria" illustra le forme attraverso le quali la base monetaria viene immessa nel sistema, mentre il lato destro descrive le forme nelle quali la base monetaria viene utilizzata o assorbita. In termini generali, si può affermare che il compito principale di una Banca centrale consiste nell'immettere (o togliere) base monetaria nel sistema bancario facendo in modo che la quantità esistente corrisponda a quella che necessita al sistema stesso per funzionare correttamente<sup>171</sup>.

---

<sup>167</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 29.

<sup>168</sup> A. Palazzi, *I profili giuridici ed istituzionali della Bce e del Sebc*, in O. Rosselli (a cura di), *Europa e banche centrali*, Napoli, Esi, 2004, p. 64.

<sup>169</sup> Nel caso dell'Eurosistema, ad esempio, il controllo della "liquidità" fa affidamento soprattutto sulle operazioni di mercato aperto, cioè su acquisti e vendite di titoli sul mercato. L'intervento primario sono le operazioni di rifinanziamento principale; si tratta di acquisti pronti contro termine a sette giorni collocati mediante aste settimanali deliberati dalla BCE e realizzate dalle Banche centrali nazionali: la BCE annuncia il volume dell'operazione e il tasso di interesse minimo d'asta (tasso di riferimento principale). Le Banche nazionali raccolgono le offerte dalle banche dei propri paesi e le trasmettono alla BCE che individua le offerte vincitrici.

<sup>170</sup> M. Pifferi, A. Porta, *La Banca centrale europea: la politica monetaria nell'area euro*, cit., p. 132.

<sup>171</sup> Se infatti il volume di base monetaria a disposizione delle banche risulta superiore al fabbisogno, i tassi ai quali le banche cercheranno di impiegare questi fondi in eccesso (tassi interbancari) tenderanno a scendere. Se il volume a disposizione è limitato rispetto al fabbisogno, i tassi aumenteranno.

Tab. 4: **Il bilancio di un Sistema monetario nazionale**

<i>Creazione di base monetaria</i>	<i>Assorbimento di base monetaria</i>
Oro e crediti in oro	Banconote
Attività nette in valuta	Passività verso le Istituzioni finanziarie
Prestiti alle Istituzioni finanziarie monetarie	monetarie
Debito delle Amministrazioni pubbliche	Altre passività
Altre attività	Credito delle Amministrazioni pubbliche
	Capitale e riserve

Fonte: M. Pifferi, A. Porta, *La Banca centrale europea: la politica monetaria nell'area euro*, cit., p. 132.

Le voci maggiormente controllabili dalle Banche centrali a sono i crediti e dei debiti delle istituzioni finanziarie monetarie nei confronti della Banca centrale stessa. Queste sono le voci fondamentali nella gestione della politica monetaria poiché influenzano direttamente il comportamento delle banche sul mercato interbancario<sup>172</sup>. Invece, vi sono alcune voci non controllabili che, come le attività nette in valuta e le banconote rappresentano una forma di creazione di base monetaria.

L'introduzione di una CBDC consentirebbe alle Banche centrali di poter utilizzare uno strumento non convenzionale di attuazione delle politiche monetarie e di trasmissione dei relativi effetti. In teoria, una CBDC remunerata potrebbe permettere alla Banca centrale di influenzare in modo più diretto le decisioni economiche delle famiglie e delle imprese. Le variazioni dei tassi di interesse ufficiali potrebbero essere applicate direttamente ai rendimenti pagati sulla CBDC. L'innovazione, inoltre, può fare in modo che le banche trasferiscano queste variazioni più rapidamente sui tassi applicati ai depositi e ai prestiti. L'emissione di una valuta digitale nazionale, inoltre, se viene associata a una progressiva riduzione del circolante, permetterebbe di superare la questione del limite inferiore effettivo (LIE) dei tassi di interesse ufficiali: la possibilità di detenere circolante, il cui rendimento nominale è nullo, impedisce infatti al rendimento nominale di qualsiasi attività finanziaria di scendere su livelli negativi. Quando il LIE viene raggiunto, i tassi di interesse reali<sup>173</sup> sono determinati solo dalle attese di inflazione. In questa situazione la Banca centrale “non è più in grado di contrastare la riduzione dell'inflazione al di sotto dell'obiettivo, abbassando i tassi di interesse ufficiali”<sup>174</sup>.

<sup>172</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 29.

<sup>173</sup> I tassi di interesse reale misurano il rendimento effettivo di una attività finanziaria depurando i tassi di interesse nominali dalla variazione attesa dei prezzi di beni e servizi.

<sup>174</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 29.

La sostituzione del circolante con una CBDC potrebbe consentire alle autorità bancarie centrali di applicare tassi di interesse nominali negativi anche su questo tipo di moneta e di eliminare il LIE. Questa possibilità è, peraltro, poco realistica, in quanto nessuna Banca centrale ritiene possibile che l'offerta di banconote ai cittadini venga interrotta<sup>175</sup>. La BCE, ad esempio, nel Comunicato Stampa del 2 ottobre 2020, ha dichiarato che “l'euro digitale si affiancherebbe al contante, senza sostituirlo. L'Eurosistema continuerà a emettere contante in ogni caso”.

#### 2.4.2. L'efficientamento dei sistemi di pagamento

Una seconda funzione della CBCD è quella di aumentare l'efficienza e la sicurezza del sistema dei pagamenti. Lo statuto della BCE, ad esempio, stabilisce che essa e le banche centrali nazionali “possono accordare facilitazioni”, e la BCE “può stabilire regolamenti, al fine di assicurare sistemi di compensazione e di pagamento efficienti e affidabili all'interno dell'Unione e nei rapporti con i paesi terzi”<sup>176</sup>. La dottrina sottolinea, quindi, come sia legittimo che una CBDC venga “funzionalizzata” a migliorare le condizioni di funzionamento del sistema<sup>177</sup>. In questa prospettiva, le iniziative di creazione di una moneta digitale nazionale si propongono di favorire sia i pagamenti correnti che quelli all'ingrosso. I vantaggi, come si vedrà meglio in seguito, sono individuati nei sei seguenti:

- determinare economie di scala, in grado di favorire una riduzione dei costi grazie al maggior numero di transazioni;
- la riduzione dei costi di transazione riguardanti i servizi legati agli scambi monetari;
- una maggiore efficienza del sistema bancario, per via di più intensa competizione nell'offerta di conti deposito e dei servizi relativi;
- il minor rischio aggregato delle operazioni di pagamento e, quindi,
- la riduzione dei costi di garanzia legati alle attività dirette a contenere i rischi di credito e di liquidità<sup>178</sup>.

---

<sup>175</sup> Ibidem.

<sup>176</sup> Art. 22 Statuto SEBC/BCE).

<sup>177</sup> H. Nabilou, *Central Bank Digital Currencies: Pre-liminary Legal Observations*, <https://ssrn.com/abstract=3329993>, 2019, p. 12.

<sup>178</sup> J. Barrdear, M. Kumhof, *The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies*, Bank of England Staff Working Paper No. 605, 2016.

I sistemi di pagamento si sviluppano e si rafforzano sulla base delle economie di scala e degli effetti di rete. Quanto maggiore è il numero dei soggetti che utilizzano la stessa moneta all'interno del sistema, tanto più i creditori (commerciali, imprenditoriali, la Pubblica Amministrazione) sono disposti ad accettarla come mezzo di pagamento, perché più facile è trovare qualcun altro che l'accetti in futuro<sup>179</sup>. Questo meccanismo può contrastare i fenomeni sia di concentrazione eccessiva, sia di frammentazione.

Per quel che riguarda la concentrazione, nelle pagine precedenti è stato ricordato come il settore delle criptovalute sia stato caratterizzato negli ultimi anni dall'ingresso, nel sistema dei pagamenti, delle imprese che operano su scala globale nei campi della tecnologia e dell'informazione, come le cosiddette BigTech o GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple). Queste operano a livello mediante piattaforme diffuse e sono incentivate a sviluppare sistemi proprietari, in grado di escludere altri fornitori di servizi di pagamento. Una CBDC potrebbe annullare o ridurre il rischio di oligopoli privati, contrastando la possibilità che si creino "monete commerciali" in grado di limitare il valore transattivo della valuta nazionale<sup>180</sup>.

Le nuove monete nazionali, come si è già ricordato, potrebbero avere un effetto incentivante anche sull'uso del circolante. In alcuni Paesi, infatti, vi è stata una progressiva riduzione dell'utilizzo del circolante nei pagamenti. La recente crisi pandemica da Covid-19 ha accelerato questo processo, riducendo l'uso del contante e modificando le abitudini di pagamento (nel senso di aver aumentato l'uso di strumenti elettronici).

Gli effetti di rete potrebbero portare rapidamente a una situazione in cui non sarà più sostenibile l'infrastruttura necessaria all'emissione e all'utilizzo del circolante, così come i servizi connessi ad essi. Per i cittadini potrebbe diventare difficile accedere alla moneta corrente, cioè all'unico mezzo di pagamento fornito dallo Stato<sup>181</sup>. Dal momento che le Banche centrali considerano un obbligo quello di fornire una moneta accessibile a tutti i cittadini, questi perderebbero la fiducia nei confronti della Banca centrale e nella sua capacità di garantire la stabilità monetaria<sup>182</sup>. Inoltre verrebbe messa in discussione

---

<sup>179</sup> Questo principio è stato confermato nel caso dei miniassegni emessi alla metà degli anni Settanta. L'incertezza sulla loro circolazione e sulla loro trasformazione in lire ha determinato il loro abbandono in un tempo relativamente breve.

<sup>180</sup> W. Engert, S.C. Fung, *Motivations and Implications of a Central Bank Digital Currency*, cit., p. 67.

<sup>181</sup> BCE, *Report on Digital Euro*, Bruxelles, BCE, 2020.

<sup>182</sup> P. Cipollone, *Per tutti è digitale. Così cambia l'euro*, in *L'Economia*, inserto del Corriere della Sera, 19 ottobre 2020.



anche la stabilità del sistema dei pagamenti. La fiducia nei confronti della moneta bancaria si fonda, infatti, anche sull'obbligo di conversione dei depositi bancari in moneta emessa dalla Banca centrale. Se quest'ultima diventasse carente, anche il processo di conversione non potrebbe avere luogo.

Più in generale, le CBDC possono accelerare il processo di digitalizzazione dell'economia, soprattutto in quei Paesi che sono in ritardo nella sua trasformazione digitale. Se la CBDC è in grado di fornire servizi non disponibili nel settore privato dei pagamenti, può promuovere lo sviluppo di soluzioni innovative e di nuovi modelli di *business*, non solo nel campo finanziario ma anche in altri settori. Ad esempio, può incentivare i fornitori di servizi di pagamento a ridurre i costi e aumentare l'efficienza della loro intermediazione<sup>183</sup>.

#### 2.4.3. La CBDC come strumento di stabilizzazione del sistema finanziario

Una terza funzione delle CBDC riguarda la stabilizzazione e inclusione finanziaria. La letteratura evidenzia, infatti, come una moneta digitale nazionale, essendo "esterna" e quindi sostanzialmente *risk-free*, riduce la rischiosità del sistema finanziario e tende a stabilizzarlo. Inoltre, una CBDC contribuisce a limitare le conseguenze sistemiche delle patologie bancarie e ad aumentare la resilienza del sistema per via dei canali alternativi di credito e di pagamento che esso potrebbe utilizzare. Questo aspetto è diventato particolarmente rilevante dopo la crisi di mutui *subprime* del 2008.

Il rischio sistemico può essere definito come la situazione di contagio che può coinvolgere il sistema finanziario facendo sì che, attraverso rapporti principalmente di tipo commerciale, l'insolvenza di alcuni istituti, l'illiquidità del mercato e le perdite si possano propagare velocemente durante periodi di difficoltà finanziaria<sup>184</sup>. Il rischio sistemico si riferisce, quindi, ad una situazione in cui molte (se non tutte) "le istituzioni finanziarie si trovano in un momento di difficoltà a causa di uno shock comune o di un processo di contagio"<sup>185</sup>. Il processo di contagio determinato dal *default* di un'istituzione

---

<sup>183</sup> R.M. Lastra, J.G. Allen, *Virtual Currencies in the Eurosystem: Challenges Ahead*, European Parliament's Committee on Economic and Monetary Affairs, European Union, 2018.

<sup>184</sup> F. Botti, *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, cit., p. 29.

<sup>185</sup> F. Cusin, *Misure di rischio sistemico e connettività nei mercati finanziari: analisi del mercato europeo*, Venezia, Università Ca' Foscari, 2011, p. 6.

finanziaria viene spesso chiamato in causa come giustificazione, da parte delle Banche centrali, per procedere al risanamento di quelle istituzioni che sono *too big to fail* (“troppo grandi per fallire”). Sulla base di queste considerazioni, la Bank for International Settlements ha definito il rischio sistemico come “il rischio che il fallimento di un partecipante nell’adempiere ai suoi obblighi contrattuali possa a sua volta causare il fallimento di altri partecipanti”<sup>186</sup>. Il Fondo monetario internazionale collega, invece, il rischio sistemico, alla “probabilità che le perdite complessive si verifichino a seguito di un evento che scatena una serie di perdite successive lungo una catena di istituzioni finanziarie o mercati”.

La frequenza con cui le crisi finanziarie, le bolle speculative e altri fenomeni di turbolenza e instabilità impattano sulle economie nazionali<sup>187</sup> evidenzia come i mercati siano funzionalmente collegati in un unico sistema finanziario globale. Eventi anche di lieve entità possono generare squilibri e fallimenti, portando a conseguenze imprevedibili. Il rischio sistemico “può evidenziare, quindi, una forte sensibilità del sistema alla variazione delle condizioni iniziali e di contesto”<sup>188</sup>. La crisi dei mutui *subprime*, in particolare, ha portato a superare la visione tradizionale fondata sul principio dell’efficienza dei mercati, secondo cui i mercati allocano le risorse finanziarie con criteri di razionalità ed efficienza. Quest’ultima fa riferimento all’efficienza informativa (dal momento che i mercati sono in grado di riflettere l’informazione pubblica disponibile in modo rapido e affidabile) e allocativa (in quanto i mercati allocano le risorse finanziarie dagli impieghi più efficienti via via a quelli meno efficienti). In realtà, gli errori nella definizione della politica monetaria statunitense, la deregolamentazione delle banche d’affari e il mancato controllo degli strumenti della finanza derivata hanno creato le condizioni per una crisi sistemica globale.

L’utilizzo di una CBDC consentirebbe di circoscrivere gli effetti sistemici delle crisi, creando canali alternativi di credito e di pagamento, e aumentando così la resilienza del sistema. Le crisi passate hanno evidenziato, infatti, come la maggiore o minore vulnerabilità dei mercati interbancari dipende dalla loro struttura. La loro configurazione

---

<sup>186</sup> J. Caruana, *Systemic Risk: how to deal with it?*, Bank of International Settlements, 2010, p. 2.

<sup>187</sup> Dalla Grande Depressione che ha seguito la crisi del 1929, alle più recenti crisi del sistema bancario internazionale del 1982, dei risparmi e dei prestiti del 1986, alla crisi asiatica del 1997-98, alla bolla tecnologica del 2000-2001, fino alla crisi del sistema finanziario globale, iniziata nel 2008 e alla recente crisi pandemica del 2020.

<sup>188</sup> F. Cusin, *Misure di rischio sistemico e connettività nei mercati finanziari: analisi del mercato europeo*, cit., 7.

è in grado, infatti, di trasmettere *shock* di liquidità in maniera diversa all'interno del sistema. La maggiore trasmissione si ha nei sistemi fortemente interconnessi (cosiddetti *money-centre*). Al contrario, i sistemi connotati da un minore collegamento l'insolvenza di una banca collegata al *money-centre* non minaccia la sopravvivenza del centro del sistema.

Sul versante dell'inclusione finanziaria, invece, una moneta digitale nazionale permette di avvicinare i cittadini ai servizi elettronici di pagamento e credito. Attualmente, infatti, si sta assistendo a una riduzione della disponibilità bancaria a fornire risorse (per via delle ridotte garanzie dei richiedenti) e a una disaffezione creditizia degli utenti (i quali percepiscono il denaro messo a disposizione dal sistema bancario come eccessivamente oneroso). E' anche vero, peraltro, che una CBDC potrebbe creare le condizioni per un crescente indebolimento del sistema bancario, il quale potrebbe sovrastimare le potenzialità di rientro legate alla criptovaluta e sottostimare le condizioni di accesso al credito<sup>189</sup>.

Un sistema dei pagamenti basato su monete e strumenti elettronici è soggetto anche a rischi operativi. Si fa riferimento ad eventi particolari come gli attacchi informatici (*cyber attacks*) o altre situazioni estreme, come le catastrofi naturali. Questi eventi potrebbero provocare interruzioni dei servizi di pagamento con carte, dell'*online banking* e dei prelievi di contante dai distributori automatici di banconote. Ciò, oltre a interrompere il flusso dei pagamenti al dettaglio, riduce la fiducia nel sistema finanziario e dei pagamenti in generale. In questi scenari, la CBDC costituisce un possibile meccanismo di emergenza per i pagamenti elettronici al dettaglio, in grado di funzionare anche quando non sono disponibili soluzioni di pagamento private.

Va infine rilevato che una CBDC consente una gestione più agevole di alcune misure fiscali. Durante la crisi pandemica del 2020-2021, diversi governi hanno effettuato trasferimenti finanziari diretti alle famiglie e alle piccole imprese, al di fuori dei meccanismi tradizionali di protezione sociale. I paesi con un sistema bancario sviluppato, come quello tedesco e scandinavo, sono stati in grado di trasferire rapidamente i fondi al pubblico e alle imprese in crisi. Uno dei problemi di questi sistemi è che non tutti i cittadini hanno un conto corrente bancario. Ad esempio, negli Stati Uniti

---

<sup>189</sup> CBDC contribuisce a limitare le conseguenze sistemiche delle patologie bancarie e ad aumentare la resilienza del sistema per via dei canali alternativi di credito e di pagamento che esso potrebbe utilizzare.

e in Italia circa il 7% della popolazione non detiene un conto corrente. Sono state avanzate, quindi, proposte di sviluppare e utilizzare la CBDC per effettuare pagamenti dal governo alle persone (*government to person, G2P*)<sup>190</sup>.

In questo caso la CBDC dovrebbe avere caratteristiche tecniche simili a quelle delle cripto-attività. Per arrivare anche a chi non ha un conto bancario, la CBDC potrebbe basarsi su un sistema di trasferimento decentrato. Tale sistema, però, a differenza delle cripto-attività (in cui l'identità dell'utente non è conosciuta), dovrebbe permettere l'identificazione degli utenti, ad esempio prevedendo un sistema collegato a uno schema di identità digitale nazionale. Questi sistemi G2P basati su una CBDC potrebbero essere utilizzati in futuro, “non solo per attuare misure di protezione sociale in condizioni di urgenza, ma più in generale per regolare i pagamenti tra governo e cittadini, in entrambe le direzioni”<sup>191</sup>.

#### 2.4.4. La tutela della *privacy*

La quarta funzione di una CBDC riguarda la di aumento della riservatezza a vantaggio degli utenti.

E' importante ricordare come il tema della *privacy* abbia fatto registrare un interesse crescente da parte dei legislatori nazionali. Nel contesto dell'informazione digitale, del resto, una nozione chiave è quella di interoperabilità tra i sistemi. La connessione tra nodi (di invio e ricezione di informazioni) consente di migliorare il trasferimento di conoscenza, ridurre i costi e ottimizzare l'impiego delle tecnologie oggi a disposizione<sup>192</sup>. Il flusso informativo comporta, peraltro, anche la condivisione di mega-dati (*big data*), i quali fanno riferimento a dati che presentano una numerosità e una dimensione che eccedono la capacità di selezione, immagazzinamento e analisi dei normali database. Questi dati veicolano soprattutto informazioni su coloro che

---

<sup>190</sup> T. Favaro, *La valuta digitale della Banca Centrale tra funzione monetaria e tutela del risparmio*, in *Rivista trimestrale di diritto dell'economia*, 2020, 2, p. 355.

<sup>191</sup> *Ibidem*.

<sup>192</sup> L'interoperabilità consiste nell'abilità di due o più sistemi o componenti di scambiare informazioni e dati, così come di utilizzare le informazioni veicolate senza particolari difficoltà o la necessità di procedere a manipolazioni.

comunicano con altri sistemi, permettendo, attraverso l'acquisizione massiva e l'incrocio dei *big data*, una profilazione degli utenti della Rete.

In Europa Regolamento (UE) 2016/679, *General Data Protection Regulation*<sup>193</sup>, si è proposto di definire un quadro normativo particolarmente rigoroso. L'art. 1 individua il suo scopo e le sue finalità nella protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e la libera circolazione di tali dati<sup>194</sup>. Il Regolamento si è proposto, in particolare, di introdurre regole più chiare in materia di consenso e di informativa, stabilendo una serie di procedure rigorose per il trattamento automatizzato dei dati personali e per il loro trasferimento al di fuori dell'Unione europea<sup>195</sup>. L'art. 2 definisce l'ambito di applicazione "materiale", il quale comprende "il trattamento interamente o parzialmente automatizzato di dati personali e il trattamento non automatizzato di dati personali contenuti in un archivio o destinati a figurarvi". La definizione di "dato personale" è fornita dall'art. 4, n.1, secondo cui rientra in tale nozione "qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile ("interessato")"<sup>196</sup>.

Una novità introdotta dal Regolamento è quella di aver trasformato una serie di diritti che prima spettavano all'interessato in doveri gravanti sul titolare del trattamento. L'art. 5 elenca i seguenti principi: a) liceità, correttezza e trasparenza; b) limitazione della finalità; c) minimizzazione dei dati; d) esattezza; e) limitazione della conservazione; f) integrità e riservatezza (*confidentiality*); g) responsabilizzazione (*accountability*). Il successivo art. 6, lett. a) del Regolamento stabilisce che il consenso costituisce il fondamento legale della legittimità del trattamento. Altrettanto importante è la nozione di "trattamento" di dati personali. L'art. 4, n. 2 definisce come trattamento "qualsiasi operazione o insieme di operazioni, compiute con o senza l'ausilio di processi automatizzati e applicate a dati personali o insiemi di dati personali"<sup>197</sup>.

---

<sup>193</sup> Contemporaneamente sono state approvate le Direttive (UE) 2016/680 e 2016/681. Mentre il Regolamento costituisce la legge generale in materia di trattamento di dati personali, le due direttive si occupano di due aspetti specifici, vale a dire il trattamento dei dati a fini di prevenzione penale e l'accertamento di reati.

<sup>194</sup> G. Finocchiaro, *Introduzione al Regolamento Europeo sulla protezione dei dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2017, p. 1 ss.

<sup>195</sup> Inoltre, il Regolamento del 2016 prevede specifiche sanzioni nel caso dei cosiddetti *data breach*, vale a dire della violazione dei dati personali.

<sup>196</sup> L'art. 4 introduce anche il concetto di "identificativo": "si considera identificabile la persona fisica che può essere identificata, direttamente o indirettamente, con particolare riferimento a un identificativo". Quindi, se una informazione è collegata ad un identificativo, essa è un "dato personale".

<sup>197</sup> T. Favaro, *La valuta digitale della Banca Centrale*, cit., p. 346.

Riportando l'attenzione sul tema di questo lavoro, una caratteristica fondamentale del contante è che non vi è una registrazione centralizzata delle transazioni e della proprietà delle singole unità. Ciò garantisce la *privacy* degli utilizzatori. Le criptomonete sono caratterizzate anch'essa da una valuta caratterizzata dall'anonimato. Sia la creazione sia l'utilizzazione di valuta digitale è anonima e sottratta a ogni controllo centrale: l'ammontare virtuale va dal *personal computer* del compratore a quello del venditore senza passare da nessuna *clearing house*<sup>198</sup>.

La CBDC può essere progettata in modo tale da aumentare la *privacy* nei pagamenti digitali. Ciò può avvenire grazie al coinvolgimento della Banca centrale, che, a differenza dei fornitori privati di servizi di pagamento, non ha interessi commerciali per i dati dei consumatori. L'Istituto centrale è in grado, quindi, di assicurare un corretto trattamento dei dati collegati alla valuta virtuale nazionale, in linea con le disposizioni legali sulla riservatezza<sup>199</sup>.

#### 2.4.5. Il contrasto delle attività illecite

Nello stesso tempo una CBDC può essere disegnata in modo tale da garantire, grazie alla sua tracciabilità, il controllo antiriciclaggio (*Anti-Money Laundering - AML*), la rilevazione dell'economia sommersa, il contrasto della criminalità finanziaria e la lotta al terrorismo (*Combating the Financing of Terrorism, CFT*)<sup>200</sup>. La tracciabilità, peraltro, opera solo se il modello prescelto non garantisce un'anonimità totale<sup>201</sup>.

La dottrina ha sottolineato come un contrasto efficace della criminalità finanziaria possa essere ottenuto grazie a una (almeno parziale) eliminazione del denaro contante (*cashless society*)<sup>202</sup>. In secondo luogo, una moneta digitale nazionale avrebbe lo scopo

---

<sup>198</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 58.

<sup>199</sup> T. Favaro, *La valuta digitale della Banca Centrale*, cit., p. 347.

<sup>200</sup> F. Panetta, *A digital euro for the digital era*, Introductory statement at the ECON Committee of the European Parliament, 12 ottobre 2020.

<sup>201</sup> Infatti, la proposta di regolamentazione recentemente pubblicata dalla Commissione europea prevede che gli emittenti di *stablecoins* possano eventualmente emettere tali attività solamente se rispettano regole stringenti in tema di *privacy* e AML/CFT.

<sup>202</sup> K.S. Rogoff, *La fine dei soldi. Una proposta per limitare i danni del denaro contante*, Milano, Il Saggiatore, 2016.

di ridurre i margini operativi delle attività illecite attuate mediante le criptovalute. Queste ultime, grazie alle loro caratteristiche di struttura e di funzionamento, possono facilmente essere utilizzate per finalità illecite<sup>203</sup>.

Il termine “riciclaggio” indica l’azione diretta a ripulire e rimettere nel ciclo economico. L’espressione inglese *money laundering* è più esplicita nel fare riferimento al “lavaggio dei proventi” che derivano da pratiche criminali, riutilizzandoli mediante il loro investimento in attività legali. Queste ultime hanno lo scopo di operare come “velo finanziario” (*finalcial veil*) e di occultare di fatto la provenienza illecita della ricchezza<sup>204</sup>. Il riciclaggio, come osserva un autore, è una pratica elusiva che ha “la funzione di trasformare un ammontare di potere d’acquisto potenziale, frutto di attività illecite e quindi non direttamente utilizzabile, in potere d’acquisto effettivo”<sup>205</sup>. Tale trasformazione viene messa in atto attraverso una pluralità di operazioni il cui obiettivo è quello di rendere opaco il processo di riciclaggio, impedendo di ricostruire, a ritroso, la movimentazione dei capitali fino al fatto illecito che ha permesso il loro conseguimento. Le attività di investimento, formalmente lecite, possono essere sanzionate infatti solo se viene ricostruito e provato il collegamento con i reati commessi in precedenza<sup>206</sup>.

Il riciclaggio di danaro sporco rappresenta un’attività tipica delle organizzazioni criminali e, più di recente, di quelle terroristiche. La lotta a questa pratica ha preso avvio negli Stati Uniti nella seconda metà del secolo scorso<sup>207</sup>. Si tratta di un intervento repressivo che rientra tra le cosiddette “politiche regolative”, in quanto si propone di influire sulle condotte individuali e collettive mediante controlli, sanzioni e incentivi.

Il riciclaggio, come si è già ricordato, costituisce uno strumento fondamentale di occultamento dei proventi illeciti. La sua natura necessaria è determinata dal fatto che ogni introito non tracciato come lecito dal punto di vista della sua fonte è suscettibile di controllo da parte delle autorità finanziarie e costituisce quindi una prova dell’attività

---

<sup>203</sup> L. Picotti, *Profili penali del cyberlaundering: le nuove tecniche di riciclaggio*, in *Rivista trimestrale diritto penale economia*, n. 3-4/2018, p. 606.

<sup>204</sup> A.M. Dell’Osso, *Il contrasto penale ai fenomeni di riciclaggio*, Milano, EDUCatt, 2016, p. 10.

<sup>205</sup> D. Masciandaro, *Mercati e illegalità: economia e rischio criminalità in Italia*, Milano, Egea, 1999, p. 6; D. Masciandaro, *Analisi economica della criminalità, teoria della regolamentazione e riciclaggio finanziario*, in S. Zamagni (a cura di), *Mercati illegali e mafie. L’economia del crimine organizzato*, Bologna, Il Mulino, 1993, pp. 243-296.

<sup>206</sup> L. Ferola, *Il riciclaggio dei proventi illeciti nel diritto internazionale*, Milano, Giuffrè 2005, p. 3.

<sup>207</sup> I.S. Deleanu, *Anti-money Laundering Efforts – Failures, Fixes and the Future*, Utrecht, Utrecht University Repository, 2015.

illecita. Il riciclaggio è, pertanto, uno sbocco necessario per tutte le attività messe in atto dalle organizzazioni criminali<sup>208</sup>.

Se il riciclaggio è un fenomeno conosciuto da molto tempo, il *cyberlaundering* è un'attività più recente. Essa sfrutta il fatto che nella Rete il denaro ha conosciuto una polverizzazione, dando modo di trasferire ingenti somme sfruttando l'anonimato e la complessità di tracciare i movimenti di denaro proveniente da attività illecite. Il lavaggio cibernetico fa riferimento a tutte le attività che hanno lo scopo di occultare la provenienza delittuosa di capitali, utilizzando i dispositivi informatici e le varie configurazioni della Rete (il Web, il *dark web* e il *deep web*).

L'introduzione di una CBDC, oltre che creare uno spazio di legalità istituzionale, permetterebbe di attuare con maggiore incisività e ampiezza le disposizioni internazionali e nazionali in materia di contrasto del riciclaggio. Si fa riferimento alle tre convenzioni multilaterali che, oltre a rendere più severe le normative nazionali, hanno creato i presupposti per un potenziamento della cooperazione interstatale: la Convenzione di Vienna delle Nazioni Unite del 1988 “contro il traffico illecito di sostanze stupefacenti e psicotrope”; la Convenzione di Strasburgo del Consiglio d'Europa del 1990 “sul riciclaggio, la ricerca, il sequestro e la confisca dei proventi di reato” e infine la Convenzione di Palermo delle Nazioni Unite del 2000 “sulla criminalità organizzata transnazionale”. Inoltre va ricordata la Convenzione del Consiglio d'Europa del 2005 “sul riciclaggio, la ricerca, il sequestro e la confisca dei proventi di reato e sul finanziamento del terrorismo”, la quale rappresenta un aggiornamento della Convenzione di Strasburgo del 1990<sup>209</sup>.

Negli ultimi venticinque anni anche l'Unione Europea ha sviluppato un capillare regime legale diretto a contrastare il riciclaggio di denaro. In primo luogo, la revisione delle raccomandazioni del *Financial Action Task Force* (Gruppo di Azione Finanziaria Internazionale) – FATF/GAFI e le successive modifiche delle direttive antiriciclaggio dell'UE hanno esteso il campo di applicazione delle professioni soggette a obblighi preventivi, dalle banche e dagli istituti finanziari ad altre professioni regolamentate come avvocati e contabili, a settori meno regolamentati (art 2.1. e della Direttiva UE/2015/249). In secondo luogo, le categorie di individui e aziende da monitorare in

---

<sup>208</sup> A.M. Dell'Osso, *Il contrasto penale ai fenomeni di riciclaggio*, Milano, EDUCatt, 2016, p. 15.

<sup>209</sup> Ivi, p. 32.



base ai requisiti di *know-your-customer* e di *due diligence* si sono moltiplicate. Esse hanno incluso in modo più dettagliato i soggetti beneficiari e le persone politicamente esposte<sup>210</sup>. In terzo luogo, è stato rivisto l’approccio incentrato sulla conformità agli obblighi, introducendo “un sistema basato sul rischio invece della segnalazione nel momento in cui le transazioni sospette superano una certa soglia”<sup>211</sup>. Questo passaggio è importante proprio per evitare la distorsione informativa causata da un incremento delle segnalazioni sospette, a favore di maggiore qualità di queste<sup>212</sup>.

## 2.5. Le criticità di una CBDC

I numerosi vantaggi analizzati in precedenza non giustificano il fatto che la progettazione delle CBDC sia ancora in una fase di studio in numerosi Paesi e solo poche nazioni abbiano dato effettivamente avvio all’operatività di una valuta digitale nazionale. Ciò è dovuto alla circostanza che, oltre alle numerose potenzialità, una CBDC presenta anche difficoltà tecniche, possibili implicazioni negative per la stabilità del sistema, finanziario; problemi per l’efficacia della politica monetaria e implicazioni per il rapporto tra politica monetaria e politica fiscale. Tutte le Banche centrali intenzionate ad emettere una CBDC stanno analizzando tali aspetti, per individuare le caratteristiche tecniche ed economiche in grado di minimizzarne gli eventuali risvolti negativi.

### 2.5.1. I rischi tecnologici

Prima di esaminare le specifiche criticità delle CBDC, è utile ricordare che criptovalute presentano una serie di rischi, legati in gran parte alle loro caratteristiche.

Una prima tipologia di rischio consiste in quello determinato dalla eccessiva volatilità. Il valore delle valute virtuali è connotato, infatti, da una natura volatile, sia a causa dell’assenza di un’autorità centrale che possa intervenire per stabilizzare i prezzi,

---

<sup>210</sup> Ivi, p. 264.

<sup>211</sup> S. D’Innocenzo, *Le funzioni della normativa antiriciclaggio in rapporto all’efficienza e alla stabilità del sistema finanziario e all’abbassamento della rischiosità sistemica*, in *Banca Impresa Società*, 2014, 3, p. 78.

<sup>212</sup> La *policy* antiriciclaggio europea è formata dalle cinque Direttive principali che hanno richiesto ai Paesi membri la predisposizione di norme dirette a sanzionare il reato di riciclaggio e il finanziamento al terrorismo.

sia per l'opacità dei meccanismi di formazione dei prezzi. Un secondo rischio è quello legato alla bolla speculativa<sup>213</sup>. Le scommesse sul valore futuro delle criptovalute portano, infatti, gli operatori ad assumere rischi molto elevati. Un terzo rischio è quello dello sviamento della concorrenza a danno dei prestatori di servizi tradizionali, oltre all'assenza di una rigorosa tutela legislativa (quarto rischio). Quest'ultima determina una carenza di informazioni, l'assenza di tutele legali e contrattuali e l'inapplicabilità della normativa di settore: si evidenzia un ulteriore rischio, Inoltre, un quinto rischio è connesso con la mancanza di forme di controllo e di vigilanza. Ciò determina l'assenza di meccanismi di tutela o garanzia delle somme "depositate" e la presenza di elevati rischi di perdita permanente della moneta a causa di malfunzionamenti, attacchi informatici, smarrimento. Infine, un sesto rischio è collegato all'anonimato dei pagamenti, dando luogo alla possibilità di un utilizzo delle criptovalute per finalità criminali e illecite<sup>214</sup>.

Focalizzando l'attenzione sulle CBDC, va rilevato che una prima criticità consiste nei rischi legati alla tecnologia<sup>215</sup>. Una valuta digitale nazionale, per via delle sue caratteristiche tecniche, potrebbe essere soggetta a rischi informatici e di contraffazione. Per il denaro contante le Banche centrali hanno elaborato sofisticati sistemi anti-contraffazione che riducono notevolmente la possibilità di creare denaro contraffatto e di immetterlo con successo nel mercato. Una CBDC, peraltro, si basa su una DLT e i rischi attacchi informatici e di contraffazione sarebbero maggiori.

I termini *hacking* e *cracking* fanno riferimento alla generica azione di penetrazione illegale delle reti telematiche. Gli *hacker* e *cracker*, infatti, sono esperti programmatori che sfruttano le proprie conoscenze sulle *vulnerability* delle tecnologie per penetrare nei sistemi informativi di terzi<sup>216</sup>. Negli ultimi anni gli attacchi informatici agli operatori finanziari hanno causato numerose interruzioni alla loro attività. Nel 2015, ad esempio, alcuni criminali informatici hanno rubato dati di 83 milioni di clienti di JP Morgan, società leader nei servizi finanziari globali. Nel 2018 un attacco alla Tesco Bank ha portato alla violazione su ventimila conti correnti, determinando una perdita per

---

<sup>213</sup> M. Amato, L. Fantacci, *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, cit., p. 56.

<sup>214</sup> G. Guerrieri, *La moneta elettronica*, cit., p. 83.

<sup>215</sup> T. Favaro, *La valuta digitale della Banca Centrale tra funzione monetaria e tutela del risparmio*, cit., p. 352.

<sup>216</sup> Se l'hacker può operare anche per fini di semplice "sfida" rispetto al sistema di sicurezza predisposto dall'operatore finanziario, il *cracker* è mosso spesso da intenti lesivi.

l'istituto, a causa dei rimborsi, pari a 2,5 milioni di sterline. L'anno seguente milioni di clienti sono stati coinvolti da un attacco DDoS ai danni della sezione "prodotti finanziari" della HSBC, interrompendo per alcune ore i servizi di *trading on line* dell'istituto<sup>217</sup>. Il sistema di sicurezza ha permesso la tutela dei dati, ma non ha potuto evitare un *empasse* operativo e un danno reputazionale notevole. Infine una nota banca americana ha recentemente subito più di 30.000 attacchi informatici nell'arco di una sola settimana, circa uno ogni trentaquattro secondi<sup>218</sup>.

Se gli attacchi a banche e istituzioni finanziarie hanno conosciuto un notevole aumento negli ultimi anni, un altro fenomeno è l'evoluzione tecnologica degli attacchi stessi, che diventano sempre più sofisticati e difficili da rilevare. Secondo il rapporto *Banking & Financial Services Cyber-Security: US Market 2020-2025*, realizzato da Homeland Security Research Corp. (HSRC), la diffusione degli attacchi cibernetici è tale che il mercato relativo alla protezione dei servizi finanziari arriverà a toccare nel 2025 il valore di cinquanta miliardi di dollari, diventando uno dei più estesi mercati relativi alla *cyber-security*.

Un attacco informatico che riesca ad insinuarsi nel sistema di una CBDC sarebbe in grado di contraffarne la struttura, coinvolgendo un numero elevato di utenti. Questo è uno degli aspetti, insieme allo sviluppo delle tecnologie in grado di favorire la *privacy* e di far rispettare i requisiti in termini di AML/CLT, che sta impegnando le Banche centrali in analisi approfondite. Del resto, anche i sistemi di pagamento elettronici centralizzati sono soggetti a rischi simili. La differenza sta nel fatto che un sistema centralizzato offre un *single point of failure*, nel senso che il soggetto che riesce a entrare nel sistema può esportare tutte le informazioni. Al contrario una DLT può essere alterata solo in un suo singolo segmento. Un'intrusione significativi richiederebbe che il contraffattore alterasse tutta la storia delle transazioni precedenti, mettendo in atto un'operazione particolarmente complessa ma soprattutto molto costosa.

---

<sup>217</sup> Si calcola che nel 2019 Dridex, un tipo di *malware* utilizzato dagli hacker per sottrarre dati di pagamento delle carte di credito, abbia permesso a questi ultimi di rubare circa venti milioni di sterline solo nel Regno Unito.

<sup>218</sup> Bank of America ha in programma di spendere nel 2022 più di 400 milioni di dollari per potenziare la cyber sicurezza.

### 2.5.2. Il minore controllo sulla quantità di moneta in circolazione: il rischio inflattivo

Una seconda criticità di una CBDC è legata alla maggiore difficoltà di mettere in atto la politica monetaria, controllando la base di moneta in circolazione.

In precedenza è stato evidenziato, come una CBDC remunerata potrebbe consentire di trasmettere in modo più diretto e rapido le decisioni di politica monetaria alle famiglie e alle imprese. L'introduzione di una valuta digitale nazionale potrebbe determinare, però, due effetti negativi: una maggiore instabilità del sistema bancario, una maggiore difficoltà delle banche di finanziare l'economia e un rischio inflattivo<sup>219</sup>.

Dal punto di vista della stabilità finanziaria e della capacità del sistema bancario di fornire credito all'economia, le implicazioni sono diverse a seconda che la CBDC sia remunerata oppure no. Nel primo caso, la valuta nazionale potrebbe diventare un sostituto dei conti correnti bancari. In questa ipotesi, il ruolo delle banche potrebbe venire limitato non solo nell'ambito del sistema dei pagamenti ma anche in quello della trasformazione delle scadenze e quindi dei finanziamenti alle famiglie e alle imprese. Gli effetti per il sistema economico dipenderebbero dalla capacità delle banche di attrarre fondi emettendo passività a più lungo termine rispetto ai depositi in conto corrente, oppure aumentando la remunerazione dei depositi<sup>220</sup>. Se, invece, la CBDC non pagasse un interesse, nelle fasi di elevata instabilità finanziaria potrebbe aumentare il rischio di una fuga dai depositi bancari, che verrebbero convertiti in passività della banca centrale (*digital run*), rendendo più instabile l'economia. La dottrina evidenzia però che, “come l'assicurazione dei depositi e le regole di risoluzione delle crisi bancarie limitano oggi l'incentivo dei depositanti a “correre” a convertire i depositi in banconote (riducendo la frequenza dei *bank run*), questi due strumenti potrebbero limitare (almeno in parte) anche eventuali fughe dai depositi verso CBDC”<sup>221</sup>.

---

<sup>219</sup> E. Prasad, *Central Banking in a Digital Age: Stock-Taking and Preliminary Thoughts*, cit., p. 35.

<sup>220</sup> S. Varesi, *Le monete digitali nazionali: prospettive e criticità*, cit., p. 39.

<sup>221</sup> *Ibidem*.

Sia nel caso in cui la CBDC fosse remunerata sia che non lo fosse, gli strumenti presi in considerazione dalle Banche centrali per limitare la disintermediazione del sistema bancario sono:

- l'imposizione di limiti alla quantità di CBDC che ogni cittadino potrebbe detenere;
- l'introduzione di un sistema di disincentivi di prezzo: ad esempio attraverso "l'imposizione di tassi molto più bassi rispetto a quelli pagati dalle banche sui depositi in conto corrente per livelli di CBDC detenuti dai singoli utenti superiori a un certo massimale"<sup>222</sup>.

L'opzione per un modello di moneta centrale complementare al denaro contante e alla moneta bancaria permette di adottare soluzioni di politica monetaria mediante approcci quantitativi o qualitativi. Essa impedisce però l'applicazione di tassi passivi. La dottrina osserva che l'adozione di un modello non complementare ma esclusivo (del denaro contante e della moneta bancaria) avrebbe "effetti differenti a seconda che si contemplasse o meno lo sgravio di interessi dalla moneta centrale"<sup>223</sup>. Essa sarebbe uno strumento di politica monetaria solo se fosse *interest-bearing*, permettendo di "di aggirare lo *zero lower bound*". In questo caso, però, vi sarebbe il rischio di una corsa al cambio della moneta centrale con denaro contante (non gravato da interessi – *zero nominal return*) o moneta bancaria (gravata da tassi negativi non quelli applicati alla moneta centrale). La CBDC sarebbe, invece, uno strumento effettivo di politica monetaria se la Banca centrale "ammettesse interessi diversamente modulabili per le due valute a corso legale, e forme di tassazione gradualmente reciproca"<sup>224</sup>. Le leve utilizzabili possono essere, quindi, di ordine quantitativo (operando sulla quantità di moneta emessa in rapporto al PIL) e qualitativo (graduando il livello del tasso di sconto rispetto a quello di mercato), reattivo e proattivo, ciclico e anticiclico, a seconda della fase attraversata dall'economia.

---

<sup>222</sup> F. Panetta, U. Bindseil, *Central bank digital currency remuneration in a world with low or negative nominal interest rates*, 5 ottobre 2020, Voxeu.org.

<sup>223</sup> P. Pichler, M. Summer, *Digital Money, Cryptocurrencies and Central Banks*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, cit., pp. 94.

<sup>224</sup> S. Varesi, *Le monete digitali nazionali: prospettive e criticità*, cit., p. 40.

Un ultimo aspetto riguarda le relazioni tra la politica monetaria e la politica fiscale. I sistemi *government to person* (G2P) fondati su una CBDC potrebbero essere utilizzati per attuare alcune misure fiscali e per regolare i pagamenti tra il Governo e cittadini. Nei progetti di una valuta digitale nazionale si fa riferimento, infatti, alla possibilità di effettuare trasferimenti diretti dal governo ai cittadini mediante l'impiego della CBDC. Questo meccanismo, se da un lato potrebbe permettere di raggiungere più rapidamente un numero molto ampio di cittadini, nello stesso tempo potrebbe rendere meno chiara la distinzione tra politica monetaria e politica fiscale. Ciò potrebbe determinare la percezione di una minore indipendenza della Banca centrale e potrebbe ridurne la credibilità nel perseguire l'obiettivo di stabilità dei prezzi.

Capitolo terzo

**Banche centrali e criptovaluta  
in Unione europea e in Cina**

**3.2. La Banca centrale europea: ruolo e funzioni**

Nel contesto europeo, i poteri di gestione della politica monetaria sono a due specifiche autorità monetarie: il Sistema europeo delle banche centrali (SEBC) e la Banca centrale europea (BCE). Le loro competenze sono regolate dal Trattato sul funzionamento dell'Unione europea e dallo Statuto del SEBC e della BCE.

Il SEBC, al quale partecipano la BCE e le Banche centrali nazionali degli Stati membri<sup>225</sup>, è un'entità che, come osserva un autore, “è difficilmente definibile secondo le regole giuridiche tradizionali”<sup>226</sup>. Si tratta di un complesso di organismi di natura europea e nazionale, orientati a perseguire obiettivi comuni e sottoposti a e regole uniformi. Al suo interno, un ruolo fondamentale ha la BCE e i suoi organi, di cui fanno parte esponenti delle Banche centrali nazionali.

Il quadro normativo della SEBC è delineato in particolare dagli artt. 127 e 129, collocati nel Capo 2 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea, rubricato “Politica monetaria”. L'art. 127 TFUE delinea l'obiettivo e i compiti fondamentali del SEBC, individuandolo nel “mantenimento della stabilità dei prezzi” e nel sostenere “le politiche economiche generali nell'Unione”. Il SEBC (il quale è retto dagli stessi organi della BCE, vale a dire il Consiglio direttivo e il Comitato esecutivo) è composto dalla Banca centrale europea e dalla Banche centrali dei paesi membri. Esso coesiste con l'Eurosistema, vale a dire con l'organismo che riunisce i Paesi che sono stati ammessi ad utilizzare l'euro come moneta nazionale<sup>227</sup>. Ne deriva che l'Eurosistema e il SEBC sono destinati a coesistere fino al momento in cui resteranno Stati membri dell'Unione che non appartengono all'area dell'euro.

---

<sup>225</sup> L'art. 43 dello Statuto esclude, però, le Banche centrali dei Stati che non adottano la moneta unica da gran parte delle attività del SEBC.

<sup>226</sup> R. Basso, *La politica economica e monetaria*, S. Mangianeli (a cura di), *L'ordinamento europeo*. III. *Le politiche dell'Unione*, Milano, Giuffrè, 2008, p. 357.

<sup>227</sup> F. Papadia, C. Santini, *La Banca centrale europea*, Bologna, Il Mulino, 1998, p. 25.

L'art. 127, paragrafo 2, TUEF e l'articolo 3.1 dello Statuto del SEBC assegnano all'Eurosistema (e quindi alla BCE) la competenza esclusiva per quattro compiti fondamentali: definire e attuare la politica monetaria dell'Unione; svolgere le operazioni sui cambi; detenere e gestire le riserve ufficiali in valuta estera degli Stati membri; promuovere il regolare funzionamento dei sistemi di pagamento<sup>228</sup>.

Se la principale funzione della BCE consiste nella definizione e nell'attuazione della politica monetaria, nell'ambito di quest'ultima viene attribuita una priorità assoluta all'obiettivo della stabilità dei prezzi. L'Istituto centrale controlla gli aggregati monetari in maniera indiretta e sfruttando le reazioni di mercato ai propri interventi. Gli strumenti che essa utilizza sono una variante di quelli consueti in questo tipo di controllo monetario: le operazioni di mercato aperto, le operazioni su iniziativa delle controparti e la riserva obbligatoria.

Il controllo della "liquidità" (un termine utilizzato dalla BCE per indicare la "base monetaria delle banche") da parte dell'Eurosistema fa affidamento soprattutto sulle operazioni di mercato aperto, cioè su acquisti e vendite di titoli sul mercato<sup>229</sup>. L'intervento primario sono le operazioni di rifinanziamento principale. Si tratta di acquisti pronti contro termine a sette giorni collocati mediante aste settimanali deliberati dalla BCE e realizzate dalle Banche centrali nazionali: la BCE annuncia il volume dell'operazione e il tasso di interesse minimo d'asta (tasso di riferimento principale); le Banche nazionali raccolgono le offerte dalle banche dei propri paesi e le trasmettono alla BCE che individua le offerte vincitrici<sup>230</sup>. Oltre a questo tipo di operazioni, vi sono altre forme di intervento in previsione di particolari condizioni. Le operazioni di mercato aperto rispondono all'esigenza di disporre di procedure flessibili per fronteggiare in maniera tempestiva qualsiasi necessità dovesse verificarsi.

La seconda classe di interventi della BCE sono le operazioni su iniziativa delle controparti, dirette a immettere o assorbire liquidità *overnight* a discrezione delle banche, ossia delle controparti della BCE. Consistono in due tipi di operazioni gestite a livello decentrato dalle singole Banche nazionali: a) le operazioni di rifinanziamento marginale permette alle banche, dietro garanzia di attività stanziabili, di ottenere liquidità *overnight* ad un tasso di interesse prestabilito, e quindi di soddisfare necessità di brevissimo

---

<sup>228</sup> F. Papadia, C. Santini, *La Banca centrale europea*, cit., p. 62.

<sup>229</sup> Ivi, p. 65.

<sup>230</sup> *Ibidem*.



periodo; b) i depositi presso la Banca centrale consentono alle banche di costituire depositi *overnight* presso le Banche nazionali ad un tasso prestabilito, e quindi consentono di assorbire la liquidità delle banche, su loro richiesta, per disponibilità di brevissimo periodo.

Per assicurare l'attuazione delle sue politiche e l'integrità del sistema, la BCE emana indirizzi e istruzioni che sono diretti a garantire l'esecuzione decentrata delle operazioni dell'Eurosistema. Inoltre, oltre a coordinare i comitati del SEBC, costituisce l'elemento centrale di una serie di sistemi operativi che permettono uno scambio di informazioni con le Banche centrali nazionali. Gli atti giuridici della BCE possono assumere la veste di indirizzi, istruzioni e decisioni interne. I primi due prevalgono sulla legislazione nazionale (principio di supremazia)<sup>231</sup>, sono vincolanti dal punto di vista giuridico e sono dotati di efficacia esecutiva. Essi vengono utilizzati per fare sì che le operazioni decentrate vengano attuate in modo coerente<sup>232</sup>. Le decisioni interne sono vincolanti, invece, solo per i membri dell'Eurosistema e sono emanate per definire questioni di carattere organizzativo, amministrativo e finanziario.

L'art. 128 TFUE attribuisce alla BCE la competenza ad emettere banconote aventi corso legale all'interno dell'area dell'euro. Questa norma prevede, infatti, la separazione istituzionale tra i poteri pubblici di creazione e di spendita di denaro, disponendo che "la Banca centrale europea ha il diritto esclusivo di autorizzare l'emissione di banconote in euro all'interno dell'Unione". Il finanziamento monetario di uno Stato membro è proibito dall'art. 123 TFUE, secondo cui "sono vietati la concessione di scoperti di conto o qualsiasi altra forma di facilitazione creditizia ... a istituzioni, organi od organismi dell'Unione, alle amministrazioni statali, agli enti regionali, locali o altri enti pubblici, ad altri organismi di diritto pubblico o a imprese pubbliche degli Stati membri, così come l'acquisto diretto presso di essi di titoli di debito".

Sia la BCE che le Banche centrali nazionali dei paesi dell'area dell'euro hanno titolo a emettere banconote. In pratica, però, soltanto le seconde sono attive a immettere e a ritirare banconote in euro. La BCE non ha infatti un ufficio di tesoreria e non è coinvolta in questo tipo di operazioni. Essa svolge, però, un'attività di supervisione sulle attività delle Banche centrali nazionali ed è impegnata ad armonizzare i servizi di cassa all'interno dell'area dell'euro<sup>233</sup>.

---

<sup>231</sup> Ibidem.

<sup>232</sup> S. Antoniazzi, *La Banca centrale europea tra politica monetaria e vigilanza bancaria*, cit., p. 84.

<sup>233</sup> M. Pifferi, A. Porta, *La Banca centrale europea: la politica monetaria nell'area euro*, cit., p. 51..

Il comma 2 dell'art. 128 TFUE stabilisce, inoltre, che “gli Stati membri possono coniare monete metalliche in euro con l'approvazione della Banca centrale europea per quanto riguarda il volume del conio. Il Consiglio, su proposta della Commissione e previa consultazione del Parlamento europeo e della Banca centrale europea, può adottare misure per armonizzare le denominazioni e le specificazioni tecniche di tutte le monete metalliche destinate alla circolazione, nella misura necessaria per agevolare la loro circolazione nell'Unione”.

Il regime di emissione è basato su due principi: il principio generale dell'esecuzione decentrata (art. 9.2 dello Statuto del SEBC/BCE)<sup>234</sup> e il principio del non rimpatrio<sup>235</sup>. Gli obiettivi dell'Eurosistema per l'esercizio della funzione sono, da un lato, quello di garantire un'offerta regolare ed efficiente di banconote in euro, attraverso le attività preposte alla produzione, custodia, distribuzione e il ritiro delle banconote dalla circolazione; dall'altro, quello di mantenere l'integrità delle banconote in euro, attraverso: le attività volte:

- al contrasto della contraffazione,
- alla tutela della qualità del circolante<sup>236</sup>.

La produzione delle banconote avviene secondo il sistema di “*pooling* decentrato” (con il coordinamento della BCE). Ciascuna Banca centrale nazionale è responsabile della produzione di un numero limitato di tagli, sostenendone i costi di produzione. Le quote di produzione di competenza delle varie Banche centrali nazionali vengono assegnate in base alla quota di partecipazione al capitale B.C.E. (*capital key*). Il volume di banconote da produrre annualmente è calcolato sulla base delle stime dei fabbisogni necessari per fronteggiare l'aumento della circolazione, sostituire le banconote logore e ripianare le scorte logistiche e strategiche.

Una specifica funzione della BCE consiste, infine, nel predisporre comunicazioni e statistiche relative alla politica monetaria. Tale funzione rientra, in generale, nel dovere informativo previsto dall'art. 338 TFUE<sup>237</sup>. Le statistiche della BCE vengono predisposte

---

<sup>234</sup> Art. 9.2 statuto SEBC: “La funzione della BCE è quella di assicurare che i compiti attribuiti al SEBC ai sensi dell'articolo 105, paragrafi 2, 3 e 5, del trattato siano assolti o mediante le attività proprie secondo quanto disposto dal presente statuto, o attraverso le banche centrali nazionali ai sensi degli articoli 12.1 e 14”.

<sup>235</sup> Art. 3 della decisione BCE relativa all'emissione delle banconote in euro-

<sup>236</sup> S. Antoniazzi, *La Banca centrale europea tra politica monetaria e vigilanza bancaria*, cit., p. 114.

<sup>237</sup> Questa norma stabilisce al comma 1 che “fatto salvo l'articolo 5 del protocollo dello statuto del Sistema europeo di banche centrali e della Banca centrale europea, il Parlamento europeo e il Consiglio, deliberando secondo la procedura legislativa ordinaria, adottano misure per l'elaborazione di statistiche laddove necessario

per mettere a disposizione i dati necessari per assolvere i compiti del SEBC. Inoltre, la BCE “rende disponibili le statistiche e le relative informazioni sia al pubblico generale che agli operatori di mercato”. Le statistiche riguardano, in particolare, l’attività monetaria e finanziaria, le riserve internazionali dell’Eurosistema e l’andamento dei tassi di cambio dell’euro. La BCE e l’Eurostat hanno competenza congiunta, inoltre, per le statistiche sulla bilancia dei pagamenti e quelle sui conti finanziari e non finanziari disaggregate per settore istituzionale.

### 3.2. La bozza di regolamentazione europea (Digital Finance Package del 2020)

La descrizione del ruolo della BCE evidenzia come l’assetto monetario attuale preveda, in Europa, la coesistenza di una moneta “pubblica”, emessa dall’Istituto centrale europeo, e di diverse tipologie di moneta privata, collocata su un piano di parità (*level playing field*) rispetto alla prima e generata dalle banche attraverso il meccanismo dei prestiti attivati attraverso i depositi. Il sistema bancario moderno, mediante le riserve parziali o frazionarie, si propone infatti di creare moneta grazie al meccanismo del moltiplicatore monetario<sup>238</sup>.

L’instabilità di questa prassi è attestata dal fatto che la crisi del 2008 è stata generata, principalmente, proprio dalla creazione di nuova moneta attraverso sofisticati strumenti finanziari. Per rimediare al clima di sfiducia verso il sistema finanziario, le autorità europee hanno messo in atto un consistente piano di reazione diretto a disciplinare i rischi nei mercati finanziari e rafforzare i requisiti di capitale e liquidità. In particolare, con il passaggio da Basilea II a Basilea III, è stato stabilito il cosiddetto *counter-cyclical buffer*, vale a dire la regola che nei periodi di rapida espansione e crescita del credito spinge le banche a aumentare il loro *buffer* di capitale<sup>239</sup>.

---

per lo svolgimento delle attività dell’Unione”. Il comma 2 precisa, inoltre, che “l’elaborazione delle statistiche dell’Unione presenta i caratteri dell’imparzialità, dell’affidabilità, dell’obiettività, dell’indipendenza scientifica, dell’efficienza economica e della riservatezza statistica; essa non comporta oneri eccessivi per gli operatori economici”.

<sup>238</sup> S. Birner, *Moneta cattiva, male collettivo; moneta buona, bene collettivo: le sfide attuali alle istituzioni rappresentative dei beni collettivi*, in M. Nervi (a cura di), *Archivio Scialoja-Bolla. Annali di studi sulla proprietà collettiva*, vol. I, Milano, Giuffrè, 2012, pp. 81-124.

<sup>239</sup> A partire dal 1° gennaio 2019, in particolare, le banche devono rispettare un requisito minimo per il *Tier 1 Ratio* pari al 6%, a cui andrà ad aggiungersi un *buffer* di conservazione del capitale del 2,5%, ed un ulteriore *buffer* anticiclico fino al 2,5%. Invece il *Total Capital Ratio* resta invariato all’8%. Basilea III ha anche previsto

Nello stesso tempo è stata avviata una profonda revisione dell'assetto istituzionale, che ha portato alla creazione dell'Unione bancaria europea e alla centralizzazione della regolamentazione, supervisione e risoluzione delle crisi. L'Unione Bancaria Europea si fonda su tre pilastri: il meccanismo unico di vigilanza, il meccanismo unico di risoluzione delle crisi e il sistema unico di garanzia dei depositanti<sup>240</sup>.

Queste riforme sono state accompagnate da un dibattito sull'opportunità di avviare una riforma dell'assetto bancario, passando dal modello tradizionale della banca universale a un assetto che prevede la separazione tra banche di deposito e banche di investimento. Gli attuali scenari di mercato evidenziano, infatti, un significativo aumento della competizione. La sfida concorrenziale è determinata da spinte diverse, la cui pericolosità deriva dal fatto che gli istituti bancari si trovano già a fronteggiare l'esigenza di riportare la bassa redditività su livelli soddisfacenti. Un autore osserva come “non c'è soluzione che possa risolvere magicamente i problemi di redditività. Le banche possono guadagnare in tre modi: assumendo alti rischi, il che oggi è arduo per la normativa sempre più stringente; sfruttando il potere di mercato, ma anche questa strada è sbarrata dalla concorrenza; migliorando l'efficienza, abbassando i costi e aumentando il ricorso alla tecnologia, cosa che stanno già facendo (le banche non possono non investire nell'innovazione). Ma non è detto che tutto ciò da solo basti”<sup>241</sup>. Il rischio, infatti, è quello che le banche vengano spinte progressivamente ai margini del sistema.

Il recupero di una piena funzionalità delle banche è stato impostato, negli ultimi anni, anche in una prospettiva diversa, diretta a recuperare il progetto noto come *Chicago Plan*. Quest'ultimo intende sostituire al tradizionale sistema della riserva frazionaria quello del *full reserve banking*, separando la funzione monetaria da quella creditizia<sup>242</sup>. Secondo tale approccio, i depositi bancari dovrebbero essere totalmente coperti, proibendo ai soggetti diversi dalla Banca centrale ogni forma di creazione della moneta

---

un *leverage ratio* in grado di stabilire un limite alla crescita degli attivi bancari nelle fasi di espansione del ciclo

<sup>240</sup> La Direttiva 2014/49/UE, relativa ai sistemi di garanzia dei depositi (DGSD), ha fissato le norme e le procedure relative all'istituzione e al funzionamento dei sistemi di garanzia dei depositi (Sgd). Per il momento è stata accantonata l'ipotesi di un sistema unico di garanzia dei depositi a livello europeo nell'ambito del progetto di Banking Union. E' stato previsto, quindi, con un network di sistemi di garanzia dei depositi nazionali (armonizzati), i quali possono concorrere al finanziamento delle *resolution*.

<sup>241</sup> F. Panetta, *L'innovazione digitale nell'industria finanziaria italiana*, cit., p. 12.

<sup>242</sup> G. Garofalo, P. Fetoni, *The Chicago School after the Crisis of the New Millenium*, in *Quality and Quantity*, vol. XLVII, 2013, pp. 677-711.

dal nulla. In questo modo l’Istituto centrale recupererebbe un pieno controllo sulla base monetaria e sull’inflazione, mentre le banche private non avrebbero più modo di utilizzare il sistema dei prestiti per creare nuovi depositi bancari dal nulla.

La proposta del *Chicago Plan* è stata ripresa dalla BCE nell’ambito del suo progetto di introdurre una CBDC. Una moneta digitale centralizzata potrebbe contribuire, infatti, a sostituire il sistema a riserva parziale con il *full reserve banking*, con il vantaggio, però, di non richiedere un intervento diretto a modificare il rapporto tra banca commerciale e banca centrale.

Nel 2020 la BCE ha pubblicato il *Report on a digital euro*<sup>243</sup>, nel quale analizza il percorso di adozione della nuova moneta digitale. Le autorità bancarie europee sottolineano, innanzitutto, come questa innovazione si colloca in linea con l’evoluzione del sistema bancario mondiale, dal momento che, secondo una previsione della Banca dei regolamenti internazionale, un numero di banche centrali corrispondente a circa un quinto della popolazione mondiale emetterà entro il 2024 una forma di valuta digitale.

La BCE sottolinea come questa forma di moneta assicurerebbe al SEBC e alla stessa BCE la possibilità di esercitare un maggiore potere di controllo nell’ambito della politica monetaria. La BCE si serve, infatti, dei suoi due strumenti operativi (la concessione di prestiti o le operazioni di mercato aperto) per trasmettere, attraverso le banche commerciali, gli impulsi di politica monetaria all’economia reale. Negli ultimi anni, peraltro, le autorità europee si sono proposte di individuare modalità di interazione più dirette, con riferimento sia al settore azionario che a quello del risparmio (Basti pensare al *quantitative easing*). Una CBDC rientra tra le *non-standard measures* e consentirebbe di dirottare liquidità verso i cittadini in modo diretto, garantendo, oltre all’erogazione di credito, un’effettiva manipolazione dei risparmi. Grazie a tale moneta, la BCE potrebbe diventare “un intermediario di primo livello, operando allo stesso tempo come concorrente, regolatrice e creditrice rispetto al sistema bancario”<sup>244</sup>. La stessa autrice osserva come la creazione di una CBDC europea dimostrerebbe “l’effettiva volontà di agire in un’ottica effettivamente di mercato, offrendo un’alternativa alle criptovalute e alle monete bancarie private e, dunque, ponendosi su di un piano per così dire “orizzontale” rispetto agli emittenti privati. Tuttavia, è evidente che il ruolo di

---

<sup>243</sup> ECB, *Report on a digital euro*, ottobre 2020.

<sup>244</sup> T. Favaro, *La valuta digitale della Banca Centrale tra funzione monetaria e tutela del risparmio*, in *Riv. trim. dir. ec.*, 2020, 2, p. 353.

*competitors* finisca per scontrarsi inesorabilmente con gli istituzionali compiti di supervisione”<sup>245</sup>.

### 3.3. Le caratteristiche dell’e-Euro

Nel luglio del 2021 il Consiglio direttivo della BCE ha dato avvio a una fase di analisi del progetto di E-euro, la cui durata di ventiquattro mesi dovrebbe permettere di chiarire gli impatti della nuova CBDC sull’assetto monetario dell’Eurosistema.

Le caratteristiche della nuova moneta digitale sono state delineate dal *Report on a digital euro*. Nel corso del lavoro è stato ricordato come la tecnologia sottostante le CBDC preveda la possibilità di scegliere tra due modelli: *account* e *token based*. Una prima alternativa è la CBDC *account based*, cioè una specie di conto corrente presso la banca centrale. In questo caso la nuova moneta digitale è assimilabile alle riserve di banca centrale e si basa su un sistema di registri centralizzati, detenuti presso la Banca centrale<sup>246</sup>. Una seconda opzione consiste nell’utilizzo di un sistema di registri decentrati con una tecnologia DLT. Questa soluzione fa sì che i dati relativi alle operazioni, invece di essere gestiti centralmente da un’unica entità che si occupa della funzione di supervisione e mediazione sono contemporaneamente presenti nel dispositivo di ogni partecipante alla piattaforma (i nodi) e collegati da una rete *peer-to-peer* che ne garantisce il simultaneo aggiornamento<sup>247</sup>.

La scelta della BCE per l’E-euro è caduta sul modello *token based*. L’euro digitale, in altri termini, verrebbe scambiato in maniera simile alle banconote, modellando il suo utilizzo sul funzionamento attuale della moneta. Il *Report* della BCE evidenzia, infatti, come l’E-euro venga inteso come “catalizzatore per i pagamenti digitali”, anche se non è stato ancora escluso un uso interbancario<sup>248</sup>.

L’accesso all’E-euro, pertanto, dovrebbe essere universale (non ristretto) e anonimo (non nominativo). Il suo carattere anonimo, peraltro, potrà essere graduato a

---

<sup>245</sup> Ibidem.

<sup>246</sup> S. Fernández de Lis, *Central Bank Digital Currencies: Features, Options, Pros and Cons*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, cit., pp. 46-55

<sup>247</sup> V. Cuccurru, *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 1, p. 109.

<sup>248</sup> ECB, *Report on a digital euro*, ottobre 2020.

seconda degli usi, delle tipologie di fruitori o dei contesti. Ciò rappresenta un elemento di flessibilità e un incentivo a servirsene, tanto più che essa evita di fatto il pericolo di furto e di falsificazione. La moneta digitale europea viene anche definita come *digital token*, per indicare che, come per il circolante o per i gettoni (*tokens*), una volta emessa il trasferimento non avverrebbe attraverso registri centralizzati ma attraverso registri presenti nel *token* stesso.

Come le altre forme di moneta digitale, l'E-euro avrebbe la possibilità di essere conservato e trasferito attraverso un'applicazione installata nel proprio *smartphone* o attraverso un software che sfrutti Internet per accedere al sistema con cui trasferirla e conservarla; oppure potrebbe essere memorizzato nel chip di *smart card* elettroniche. Inoltre, dal momento che l'E-euro viene emesso dalla BCE, presenterebbe caratteristiche analoghe alle altre forme di moneta che essa mette in circolazione: sarebbe convertibile alla pari rispetto alla valuta circolante e la stabilità del suo valore nel tempo sarebbe la stessa del circolante. L'E-euro potrà essere utilizzato, quindi, sia come riserva di valore, sia come mezzo di pagamento<sup>249</sup>.

Il *Report on a digital euro* sottolinea come l'emanazione della valuta digitale non trovi nessun impedimento nei Trattati dell'Unione europea<sup>250</sup>. Il TFUE non prescrive nulla, infatti, circa la forma fisica della moneta, mentre gli artt. 128, par. 1, TFUE e 16 dello Statuto del SEBC e della BCE stabiliscono che quest'ultima e le Banche centrali nazionali sono le sole istituzioni autorizzate a emettere effettivamente banconote aventi corso legale nell'area dell'euro.

I Trattati dell'Unione consentirebbero, peraltro, anche l'emissione di un Euro Euro digitale *account based*, dal momento che l'art. 17 della SEBC stabilisce che “al fine di svolgere le loro operazioni, la BCE e le banche centrali nazionali possono aprire conti intestati a enti creditizi, organismi pubblici e altri operatori del mercato e accettare come garanzia attività, ivi compresi i titoli scritture”. In questo caso, come si è già ricordato, l'E-euro sarebbe assimilabile alle riserve di banca centrale e si baserebbe su un sistema di registri centralizzati, detenuti presso la Banca centrale. Si tratta di una soluzione efficiente per gestire il sistema dei pagamenti all'ingrosso, mediante una moneta

---

<sup>249</sup> ECB, *Report on a digital euro*, ottobre 2020.

<sup>250</sup> F. Passacantando, *The Digital Euro: Challenges and Opportunities*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 113-130.

veicolabile solo alle banche (e non al pubblico). Questo modello, oltre a un accesso ristretto e vincolato, sarebbe necessariamente nominativo. Il suo vantaggio maggiore consiste nella riduzione dei costi di garanzia e al risparmio nel controllo delle transazioni da parte della banca centrale per via della loro decentralizzazione. Un esempio è rappresentato dall'e-krona svedese, complementare rispetto alla corona e garantito dallo Stato svedese.

Un secondo requisito dell'emissione di E-euro, oltre alla sua legittimità giuridica (che è stata confermata dal *Report*), consiste nella sua adozione diffusa. Per la moneta digitale europea tale adozione presuppone la creazione di infrastrutture tecnologiche condivise dai Paesi dell'Eurosistema.

Al riguardo è necessario distinguere tra le Banche centrali europee dei nove Stati non appartenenti all'Eurosistema e le Banche centrali nazionali dei diciannove Stati membri appartenenti all'Eurosistema. Le prime mantengono i propri poteri nel campo della politica monetaria in base alla legislazione nazionale ai sensi dell'art. 42, par. 2, dello Statuto del SEBC e della BCE. Le Banche centrali di questi Stati non sono coinvolte, quindi, nella conduzione della politica monetaria unica<sup>251</sup>. Compiti e prerogative molto più ampi hanno le Banche centrali degli Stati membri dell'U.E. appartenenti all'Eurosistema. Innanzitutto, esse sono dotate di personalità giuridica in base alla legislazione nazionale del rispettivo Paese, distinta da quella della BCE. Ogni Banca centrale nazionale dispone di un proprio Statuto nazionale e ciascun Stato membro deve assicurare che la propria legislazione nazionale, incluso lo Statuto della Banca centrale nazionale, sia compatibile con il TFUE e lo Statuto del SEBC e della BCE<sup>252</sup>,

Dal punto di vista della definizione della politica monetaria europea, le Banche centrali nazionali degli Stati membri dell'Eurosistema concorrono a formulare tale politica per l'area dell'euro attraverso la partecipazione dei loro governatori al Consiglio Direttivo del SEBC (e della BCE). Esse, inoltre, come prevede l'art. 12, par. 1, dello Statuto, assolvono i compiti dell'Eurosistema delegati loro dalla BCE in linea con il principio di decentramento operativo e sussidiarietà stabiliti a livello europeo. Le Banche

---

<sup>251</sup> L'appartenenza al SEBC implica, però, che le Banche centrali degli Stati membri che non hanno ancora adottato l'euro si impegnano a rispettare i principi di una politica monetaria orientata alla stabilità dei prezzi. I loro governatori non sono membri del Consiglio Direttivo e non prendono parte al processo decisionale concernente le attività fondamentali del SEBC e le funzioni annesse. Tuttavia, l'art. 45, par. 2, dello Statuto del SEBC e della BCE include nella composizione del Consiglio generale, oltre al presidente e al vicepresidente della BCE, tutti i governatori delle Banche centrali degli Stati membri dell'Unione europea.

<sup>252</sup> Art. 131 TFUE e art. 14, par. 1. dello Statuto del SEBC e della BCE.



centrali nazionali degli Stati membri dell'Eurosistema partecipano così all'attuazione della politica monetaria, secondo gli indirizzi e le istruzioni stabiliti dal SEBC<sup>253</sup>.

Il SEBC e l'Eurosistema, in particolare, hanno il compito, previsto dal TFUE e dall'art. 22 loro Statuto<sup>254</sup>, di favorire il funzionamento regolare dei sistemi di pagamento e regolamento. Queste disposizioni stabiliscono che la BCE e le Banche centrali nazionali possono predisporre i mezzi atti ad assicurare sistemi di compensazione e di pagamento efficienti e affidabili all'interno dell'Unione e nei rapporti con i paesi terzi. In particolare, la SEBC mette in atto questo compito: a) fornendo servizi di pagamento e regolamento delle operazioni in titoli, gestite da Target2 e da un meccanismo per l'utilizzo transfrontaliero delle garanzie (CCBM); b) definendo i criteri e le azioni di sorveglianza, nonché stabilendo gli *standard* per i sistemi di pagamento e di compensazione; c) monitorando le infrastrutture.

Il *Report on a digital euro* evidenzia come l'introduzione di una valuta digitale europea presupponga uno sforzo collettivo di infrastrutturazione, un sistema hardware certificato e la diffusione della connessione Internet. Lo stesso documento evidenzia come, oltre allo sviluppo di strumenti adeguati, sarà necessario prevedere un'identificazione e controllo dei soggetti abilitati alla creazione (*mining*) e distribuzione degli E-euro. Viene evidenziato, inoltre, che la diffusione della nuova valuta presuppone l'abbattimento di ogni forma di analfabetismo digitale e di *digital divide*. Nel contesto europeo l'età media dei cittadini e le conoscenze tecnologiche sono variabili che potrebbero incidere in modo rilevante sull'introduzione dell'E-euro e potrebbero ritardarne l'emissione nel caso in cui potrebbero risultare "eccessivi squilibri tra gli utilizzatori dei Paesi del Nord Europa e quelli dei Paesi mediterranei". In questi ultimi, infatti, l'età più avanzata potrebbe risultare una barriera operativa rilevante.

Se quindi l'introduzione dell'E-euro non sembra incontrare ostacoli dal punto di vista della sua compatibilità ai Trattati, lo sviluppo tecnologico della criptovaluta europea presenta ancora aspetti da definire. Gli ambiti più problematici riguardano il rispetto della *privacy* degli utilizzatori dell'E-euro e la materia della *cyber security*. Le autorità europee e la BCE hanno sollecitato, infatti, gli Stati membri dell'Eurosistema a

---

<sup>253</sup> Art. 14, par. 3, Statuto SEBC e BCE.

<sup>254</sup> Art. 22 Statuto SEBC e BCE: «La BCE e le banche centrali nazionali possono accordare facilitazioni, e la BCE può stabilire regolamenti, al fine di assicurare sistemi di compensazione e di pagamento efficienti e affidabili all'interno della Comunità e nei rapporti con i paesi terzi».

muoversi rapidamente verso l'adozione di strumenti ed infrastrutture caratterizzati da elevati standard di sicurezza e di protezione dei dati.

### 3.4. La Banca centrale cinese e l'eYuan

Uno dei Paesi maggiormente impegnati nella transizione verso una CBDC è la Repubblica Popolare Cinese. Il progetto cinese si trova attualmente in una fase “pilota” e alcune caratteristiche e funzioni della moneta digitale devono essere ancora approvate. L'eYuan presenta attualmente la denominazione di Digital Currency/Electronic Payments (DCEP).

Come indica tale denominazione, lo scopo principale del DCEP è creare “una corsia elettronica” per i pagamenti, cui il governo cinese riconosca un corso legale<sup>255</sup>. La criptovaluta cinese dovrebbe essere “fully backed by the central bank” a un rapporto di 1:1 rispetto al renminbi<sup>256</sup> e verrà considerato come una passività della Banca Centrale cinese. Il DCEP si propone di sostituire il contante (moneta M0) senza alterare la circolazione del denaro, risultando infruttifero e soggetto a precisi limiti di transazione e a regolamenti sui pagamenti. Dovrebbe essere basato su *token* e non dovrebbe fungere da riserva di valore<sup>257</sup>. In particolare, il DCEP opererà con un sistema a due livelli. Il coinvolgerà la Banca cinese del Popolo (PBoC) che emetterà valuta digitale a favore di diversi intermediari, consistenti nelle banche commerciali statali cinesi (Bank of China, Industrial and Commercial Bank of China, China Construction Bank e Agricultural Bank of China) e nei servizi di pagamento (come Alipay di Alibaba, WeChat Pay di Tencent e China UnionPay), Anche le società di telecomunicazioni (China Telecom, China Mobile, China Unicom e Huawei) dovrebbero essere coinvolte nel progetto.

A un secondo livello, gli intermediari distribuiranno la valuta digitale a privati e alle aziende attive nel settore della vendita al dettaglio. Anche se le modalità di distribuzione possono variare, i documenti della PBoC evidenziano che la valuta digitale

---

<sup>255</sup> M. Gu, *China's National Digital Currency DCEP/C BDC Overview*, in *Boxmining*, 13 October 2020, in [https://boxmining.com/dcep/#What\\_is\\_DCEP](https://boxmining.com/dcep/#What_is_DCEP).

<sup>256</sup> J. Knoerich, *China's New Digital Currency: Implications for Renminbi Internationalization and the US Dollar*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 149.

<sup>257</sup> K.-A. Wilson, *China's Next World-First*, in *OMFIF Articles*, 3 July 2020.

verrà conservata in *wallet*, vale a dire in portafogli digitali, mediante i quali sarà possibile effettuare i pagamenti elettronici. L'uso del DCEP non sarà, quindi, vincolato al possesso di un conto bancario e viene prevista la possibilità di convertire i depositi bancari valuta digitale<sup>258</sup>. La criptovaluta non è destinata pertanto a sostituire i depositi a vista o a risparmio (M1 o M2), per quanto tale sostituzione possa essere incentivata in una fase successiva dello sviluppo del DCEP<sup>259</sup>. Si prevede, inoltre, che la tecnologia adottata per lo sviluppo della criptovaluta cinese disporrà delle funzionalità necessarie per la comunicazione *near-field* (NFC) come il Bluetooth, allo scopo di permettere i pagamenti anche nel caso i dispositivi utilizzati al momento della transazione fossero offline o in zone con scarsa copertura di rete<sup>260</sup>.

Le caratteristiche tecnologiche del DCEP, peraltro, devono ancora essere definite. L'attuale approccio prevede la verifica di diverse soluzioni che consentano futuri adeguamenti alla luce dei progressi nella tecnologia 5G e in altri ambiti dell'*hardware* e del *software*. Tali soluzioni, come sottolinea la documentazione della PBoC, dovranno essere in grado soddisfare requisiti specifici con riferimento al primo livello di operatività (alta scalabilità, rapidità di trasferimento di valuta, sufficiente esperienza dell'utilizzatore e specifiche tecniche rigorose). Al secondo livello, invece, diversi tipi di interconnessione dei nodi (distribuiti, centralizzati, *blockchain*) e differenti metodi di pagamento (*mobile*, Internet, *offline*) potrebbero essere previsti a seconda delle preferenze degli intermediari. È probabile che la tecnologia distribuita (DLT) svolga un ruolo importante, così come è probabile che essa coinvolga reti DLT o *blockchain* "autorizzate"<sup>261</sup>, in cui l'accesso alla *blockchain* e l'aggiornamento del registro sarà limitato a un gruppo ristretto, consentendo alla Banca centrale cinese di mantenere il controllo sull'offerta di moneta.

Negli ultimi anni i *leader* cinesi hanno incentivato in modo rilevante la ricerca sulle tecnologie *blockchain*. Lo State Information Center (SIC) ha istituito il Blockchain Service Network (BSN) per espandere e integrare l'infrastruttura blockchain sia a livello nazionale che internazionale. A partire dal 2015 le autorità cinesi hanno definito e reso

---

<sup>258</sup> M. Gu, *China's National Digital Currency DCEP/ CBDC Overview* cit.; *China's Digital Currency to Start Pilots*, in *Ledger Insights*, 9 December 2019.

<sup>259</sup> C. Zhou, *China's Digital Currency Edges Closer with Large-Scale Test by Four State-Owned Banks*, in *South China Morning Post*, 6 August 2020.

<sup>260</sup> Tali pagamenti offline potrebbero essere effettuati mettendo a contatto due smartphone. Cfr. M. Gu, *China's National Digital Currency DCEP/ CBDC Overview*, cit.

<sup>261</sup> Y. Yang, H. Lockett, *What is China's Digital Currency Plan?*, in *Financial Times*, 25 November 2019.

pubblica (aggiornando ogni due anni) una lista di settori considerati come prioritari nello sforzo nazionale di innovazione e sui quali i Ministeri sono vincolati a concentrare lo sforzo organizzativo e finanziario. Nel 2020, inoltre, è stato definito il Quattordicesimo Piano Quinquennale (2021-2025), in cui vengono specificare le politiche dirette a promuovere la ricerca e l'innovazione nei settori indicati nella *key-list*<sup>262</sup>. Uno di essi è rappresentato dalle "Industrie creative digitali", attive nello sviluppo di nuove tecnologie per Internet. Il piano Made in China 2025 intende compiere un passo ulteriore, consolidando il primato cinese nei settori high-tech e colmando il *gap* tecnologico rispetto agli Stati Uniti non attraverso una competizione basata sulla velocità di sviluppo di nuove tecnologie, ma mediante un progressivo percorso di innovazione che avrebbe dovrebbe portare alla piena autarchia tecnologica<sup>263</sup>.

Le tecnologie utilizzate per il DCEP, secondo le aspettative della Banca centrale cinese, devono avere la capacità di elaborare un numero elevatissimo di transazioni in tempi rapidi, potenzialmente fino a 300.000 transazioni al secondo. Tale risultato potrebbe essere complesso da ottenere utilizzando le tecnologie *blockchain* esistenti (anche se Alipay ha attestato di essere in grado di elaborare fino a 256.000 transazioni di pagamento al secondo)<sup>264</sup>. La PBoC ha depositato più di ottanta brevetti relativi al DCEP e i colossi cinesi di Internet (Alibaba e Tencent) stanno collaborando con il governo cinese allo sviluppo della moneta digitale nazionale<sup>265</sup>.

Riportando l'attenzione sull'operatività del DCEP, le sue modalità di acquisizione e trasferimento dovrebbero basarsi sul principio del cosiddetto "anonimato controllabile". Ne deriva che, mentre tutte le transazioni saranno registrate, solo la PBoC potrà tracciare il percorso del pagamento. Dal momento che ciò potrebbe incidere negativamente sulla *privacy* degli utilizzatori della nuova criptovaluta, la PBoC ha già assicurato che l'utilizzo dei dati raccolti dovrà essere rigorosamente subordinato al loro impiego in chiave di politica criminale, vale a dire per il perseguimento delle frodi e dell'operazioni di riciclaggio.

---

<sup>262</sup> I settori chiave dello sviluppo tecnologico cinese sono stati individuati sulla base dell'attuale orientamento dell'economia mondiale, delle tecnologie emergenti, delle sinergie tra settori e delle competenze sviluppate dalle imprese cinesi.

<sup>263</sup> S.I. Dolgov, Y.A. Savinov, *International trade: USA on the warpath*, in *Russian Foreign Economic Bulletin*, 2018, 9, p. 11.

<sup>264</sup> Post Twitter di Alipay dell'11 novembre 2017, in <https://twitter.com/alipay/status/929123909970153472>.

<sup>265</sup> H. Murphy, Y. Yang, *Patents Reveal Extent of China's Digital Currency Plans*, in *Financial Times*, 12 February 2020.

La struttura operativa complessiva del DCEP dovrebbe presentare un quadro operativo che prevede la distribuzione della valuta digitale come un *token*, scambiato tra il registro centrale della PBoC e i data center degli intermediari (agenti come due indirizzi separati ma collegati). Sono previsti, inoltre, altre tre centri: un Centro di identificazione dei nuovi utenti, un Centro di registrazione di tutte le transazioni, le emissioni e i trasferimenti, e un Centro di analisi dei big data sui comportamenti dei clienti, le implicazioni macroeconomiche e le attività illecite<sup>266</sup>.

La tabella seguente mette a confronto le caratteristiche del DCEP e quelle della valuta corrente e di due criptovalute.

	<i>DCEP</i>	<i>CASH</i>	<i>LIBRA/DIEM</i>	<i>BITCOIN</i>	<i>Pagamenti elettronici</i>
<i>Natura</i>	Digital fiat money	Physical fiat money	Private digital currency	Private digital currency	Bank claim
<i>Emittente</i>	PBoC	PBoC	Libra Association	n/a	Banche commerciali, Istituti di pagamento
<i>Tecnologia sottostante</i>	Infrastruttura integrata	n/a	Consorzio	Blockchain	Piattaforma centralizzata di pagamento
<i>Pagamenti Offline</i>	Sì	Sì	No	Sì	No
<i>Cross-border Payment</i>	Sì	No	Sì	Sì	Sì
<i>Clearing System</i>	Banca Centrale	Banca Centrale	Libra Association	Meccanismo el consenso	Banca commerciale
<i>Limiti alle transizioni</i>	Dipendente dal livello del <i>wallet</i> in DCEP	n/a	n/a	Nessun limite	Dipendente dai limiti posti dalla banca commerciale
<i>Privacy</i>	Anonimato controllato	Completo anonimato	Parziale anonimato	Completo anonimato	Tracciabile
<i>Risk Identification</i>	Big data	n/a	KYC	n/a	Big data

Fonte: S. Kong, *DCEP: An Inside Look at China's Digital Currency*, cit.

Nel 2021 la PBoC ha annunciato che lo sviluppo dell'architettura *back-end* per il DCEP, compresi il design, la definizione di suoi *standard* e delle sue funzionalità, è stato

<sup>266</sup> S. Kong, *DCEP: An Inside Look at China's Digital Currency*, in *Decrypt*, 28 June 2020, in <https://decrypt.co/33866>.

completato. La valuta cinese è ora in fase di *test* e le autorità legislative stanno elaborando la normativa che ne regolerà l'attività. Nell'aprile del 2020 sono state avviate sperimentazioni pilota a Shenzhen, Suzhou (nel distretto di Xiangcheng), Chengdu e Xiong'an vicino a Pechino. I dipendenti del governo, delle banche ed egli uffici pubblici hanno ricevuto un ammontare di valuta digitale come sussidio integrativo per i trasporti, coinvolgendo nella sperimentazione alcune società di catering e di commercio al dettaglio. Le banche commerciali statali hanno sviluppato e testato i *wallet* digitali di DCEP destinati ai consumatori. Il secondo *step* della fase pilota ha comportato l'ampliamento delle attività economiche coinvolte, mediante la consegna di coupon digitali, con un valore di duecento yuan RMB ciascuno, a cinquantamila residenti di Shenzhen, da spendere nei negozi che hanno aderito al progetto. Inoltre, le Olimpiadi invernali di Pechino del febbraio 2022 sono state individuate come un ulteriore scenario per testare il DCEP sui visitatori stranieri.

Nonostante l'ampiezza delle sperimentazioni, le autorità bancarie cinesi hanno evidenziato come il passaggio alla valuta digitale nazionale non possa essere avviato senza la certezza di avere a disposizione un'infrastruttura efficiente e aver definito le "sorti" della moneta cartacea. Non è ancora chiaro, infatti, se la futura moneta cinese consisterà in una valuta esclusivamente digitale o sarà previsto la continuazione della moneta cartacea, per applicare commissioni al deposito (e a date tipologie di utilizzo) di denaro contante e disincentivare in questo modo il ricorso ad esso. Questa seconda soluzione richiede di stabilire regole che devono essere rispettate nei casi in cui il costo del contante risulti inferiore a quello della moneta elettronica; quale sarebbe la previsione che determinate fattispecie di *debt contracts* debbano essere corredate da clausole che impongano che la misura del valore del bene oggetto di scambio sia conteggiata in "unità elettronica". Il vantaggio di queste soluzioni sta, oltre che nel poter aggirare lo *zero lower bound*, nel "permettere di disarticolare le decisioni che si intendano assumere con riferimento alla tassazione del denaro contante, rispetto alla fissazione del target cui correlare il tasso d'inflazione di prezzi espressi nell'unità di conto (elettronica)"<sup>267</sup>.

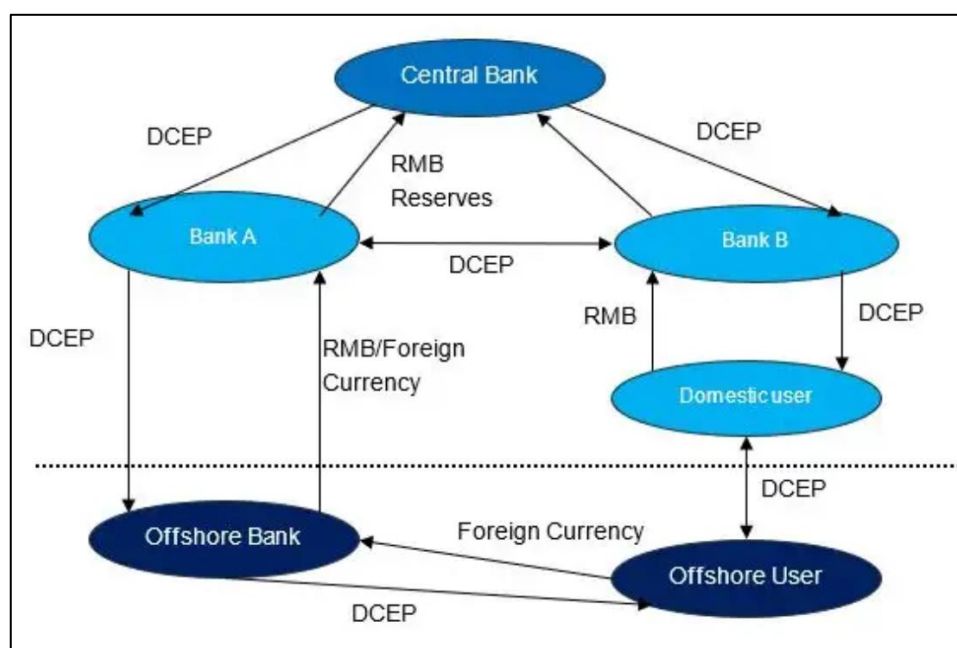
---

<sup>267</sup> E. Girino, *Criptovalute: un problema di legalità funzionale*, cit., p. 15.

### 3.5. Un confronto tra le modalità di gestione e circolazione delle criptovalute

L'analisi condotta in precedenza permette di evidenziare come sia l'E-euro che il DCEP vengano predisposti in modo tale da permettere alla BCE e Banca cinese del Popolo di emettere le due forme tradizionali di moneta pubblica che costituiscono la base monetaria: il circolante e le riserve di banca centrale. Se il primo è utilizzato da tutti i soggetti economici, le riserve bancarie sono utilizzate solo dalle banche nazionali e da quelli che il progetto cinese definisce "intermediari di secondo livello", per effettuare transazioni tra di loro o con la Banca Centrale. Le due forme di moneta, anche nel caso dell'E-euro e del DCEP, si caratterizzerebbero per essere espresse nella stessa unità di misura e avere, quindi, un tasso di conversione (tasso di cambio) alla pari in ogni momento.

Fig. 4: La struttura del DCEP



Fonte: *China's Digital Currency and What This Could Mean For Foreign Companies and Financial Institutions in China*, in <https://www.orrick.com/en/Insights/2021/02/Chinas-Digital-Currency-and-What-This-Could-Mean-For-Foreign-Companies-and-Financial-Institutions>

Il primo ambito coinvolge l'insieme di vincoli, regole e controlli che la banca centrale e il legislatore imporranno alle banche. Si tratterà di norme che stabiliranno che il detentore di un deposito bancario in valuta digitale può disporre in qualsiasi momento delle somme risultanti a suo credito, chiedendone la conversione in banconote (o il trasferimento) al valore nominale pieno. Anche nel caso delle criptovalute nazionali, ci

saranno vincoli imposti dalla regolamentazione prudenziale e controlli esercitati dalla supervisione bancaria per contenere i rischi di illiquidità e di insolvenza degli emittenti. Il secondo ambito riguarderà la conduzione della politica monetaria che, anche nel caso dell'E-euro e del DCEP, vedrà le banche e i grandi intermediari commerciali come il primo anello nel canale di trasmissione della politica monetaria. Se la Banca Centrale vorrà modificare gli incentivi di famiglie e imprese a consumare, risparmiare e investire, lo potrà fare modificando i tassi di interesse ufficiali (vale a dire i tassi ai quali le banche possono prendere a prestito riserve dalla banca centrale). In tal modo, la politica monetaria non solo potrà modificare gli incentivi dei soggetti economici a risparmiare, consumare e indebitarsi, ma potrà influenzare anche la quantità di depositi bancari nell'economia.

Il terzo ambito è quello del sistema dei pagamenti. Il passaggio di riserve svolge un ruolo importante per la stabilità e per il corretto funzionamento del sistema dei pagamenti centralizzato, dove al centro del sistema stanno, appunto, la banca centrale e il sistema bancario. Il passaggio alla valuta digitale nazionale dovrebbe migliorare sensibilmente questo specifico aspetto della politica monetaria.

Vi sono molte ragioni, pertanto, per cui l'E-euro e il DCEP potrebbero essere vantaggiosi per l'Unione e la Cina, specialmente se lanciati con una relativa rapidità. Le criptovalute potrebbero abbassare i costi di emissione di carta moneta e monete, ridurre i tempi e le prassi dei bonifici bancari e rendere più efficienti le transazioni finanziarie. Oltretutto, promuovendo l'E-euro e il DCEP, l'Unione e la Cina stanno adattando le proprie strategie di politica monetaria alla rapida riduzione dell'uso del contante nella società europea (soprattutto del Centro-Nord del continente). Stanno aumentando, infatti, la disponibilità e l'abilità degli individui nell'uso degli smartphone per tutti i tipi di transazioni. In Cina, più dell'80% dei possessori di smartphone li utilizza per i pagamenti, a fronte di un valore europeo del 32%.

L'E-euro e il DCEP, inoltre, potranno promuovere ulteriormente la digitalizzazione finanziaria, l'innovazione e la produttività. La loro tecnologia NFC consentirà di promuovere l'inclusione finanziaria, rendendo i servizi di pagamento elettronico disponibili anche ai soggetti privi di un conto corrente bancario e residenti nelle città più piccole e nelle aree rurali. Il denaro digitale presenta anche un livello di igiene maggiore rispetto al contante, un aspetto che, nell'attuale crisi pandemica, ha



assunto un rilievo non secondario nell'orientamento delle Banche centrali verso questa soluzione.

Va anche rilevato che la tracciabilità e la programmabilità delle valute digitale saranno in grado di migliorare l'attività di supervisione della BCE e della PBoC, nonché il controllo delle autorità europee e del governo cinese sui flussi di denaro e sulle attività finanziarie. Queste due caratteristiche delle criptovalute nazionali contribuiranno a contrastare le attività finanziarie illecite quali la corruzione, le frodi, il riciclaggio di denaro, il finanziamento del terrorismo e l'evasione fiscale, per quanto rappresentino una minaccia per la *privacy* degli individui, comportando un'intensificazione del monitoraggio della società da parte delle autorità pubbliche. Il tracciamento delle valute digitale renderà più agevole, in ogni caso, il monitoraggio dei flussi di denaro, offrendo un mezzo migliore per l'analisi dell'attività economica e della stabilità finanziaria. Le stesse transazioni transfrontaliere potranno essere controllate meglio. È improbabile, inoltre, che l'introduzione della valuta digitale nazionale possa modificare in modo rilevante l'offerta di moneta stessa, così come non sembrano ipotizzabili implicazioni per l'inflazione.

A livello internazionale, l'E-euro e il DCEP potrebbero facilitare una più ampia circolazione globale delle due divise ed indebolire il Sistema di pagamento transfrontaliero, oggi dominato dagli Stati Uniti. Inoltre, un rapido lancio anticipato dell'E-euro e del DCEP potrebbe spiazzare la strategia dei colossi del Web che, come Facebook con il Libra, stanno progettando vere e proprie realtà virtuali parallele in cui fornire servizi a pagamento. Le nuove criptovalute nazionali dell'Unione europea e della Cina potrebbero contribuire, se attivate rapidamente, a dare ai due Paesi una posizione di *first mover* nel processo di riorganizzazione dell'architettura finanziaria.

Queste considerazioni presuppongono, peraltro, che l'E-euro e il DCEP presentino un'intrinseca stabilità ed efficienza. In economie via via più complesse la moneta ha consentito di produrre e allocare in modo più efficiente beni e servizi nello spazio e nel tempo. Tuttavia la storia è caratterizzata da episodi in cui monete, prima ampiamente utilizzate, hanno cessato di essere scambiate e sono state sostituite da nuove monete (o da altre monete esistenti), così come dal tentativo (fallito) di introdurre nuove divise. Gli individui sono disposti ad accettare banconota o dei bit elettronici in cambio di beni e servizi, solo se sono convinti che in futuro qualcun altro li accetterà a sua volta, a un valore (pressoché) stabile nel tempo. In altri termini è necessario creare un clima di

fiducia circa il fatto che la banca emittente sia in grado di preservarne il valore nel tempo. Quando il valore di una moneta diventa instabile, i soggetti smettono di utilizzarla. La loro fiducia nella stabilità monetaria è un elemento irrinunciabile affinché la moneta venga effettivamente considerata una riserva di valore e sia utilizzata diffusamente come forma di pagamento nell'economia.

## Conclusioni

La letteratura economica e giuridica dimostra un crescente interesse per le criptovalute delle Banche centrali, anche se il dibattito è ancora caratterizzato da poca chiarezza. Schena e colleghi hanno sottolineato, a proposito delle CDDC, che se un fenomeno ha molte cause ciò implica che gli studiosi non sono in grado di spiegarlo<sup>268</sup>.

Nel corso del lavoro si è cercato di evidenziare come la principale motivazione alla base della possibile introduzione di una CBDC sia il rischio di perdita di sovranità monetaria. Con questo termine si intende la capacità dello Stato “di controllo degli eventi in maniera da rispondere ai bisogni fondamentali dei cittadini: la pace, la sicurezza e il pubblico bene del popolo, secondo la definizione che John Locke ne dette nel 1690”<sup>269</sup>. Nello specifico, tale perdita potrebbe verificarsi in diversi casi: se altre banche centrali emettessero CBDC appetibili su scala internazionale; se si sviluppassero valute digitali private su scala globale (*global stablecoins*); se il circolante non fosse più utilizzato. In presenza di tali eventi e se la banca centrale non fosse pronta a introdurre la CBDC, potrebbe risultare limitata la possibilità di preservare la stabilità dei prezzi, del ciclo economico, del sistema finanziario e di quello dei pagamenti, che sono il principale contributo che l'autorità monetaria fornisce al benessere dei cittadini.

Peraltro, l'introduzione delle CBDC è giustificata anche da altre motivazioni. Tra queste è possibile ricordare l'inclusione finanziaria, la riduzione dei costi nei pagamenti transnazionali, i rischi di frammentazione del sistema dei pagamenti, la difesa della *privacy*, la conduzione e la trasmissione della politica monetaria, la gestione di alcune misure fiscali, la digitalizzazione dell'economia. Sono tutte ragioni importanti, ma si tratta di obiettivi (in larga parte) raggiungibili anche attraverso altri strumenti.

Questi numerosi vantaggi non giustificano il fatto che la progettazione delle CBDC sia ancora in una fase di studio in numerosi Paesi e solo poche nazioni abbiano dato effettivamente avvio all'operatività di una valuta digitale nazionale. Ciò è dovuto alla circostanza che, oltre alle numerose potenzialità, una CBDC presenta anche difficoltà tecniche, possibili implicazioni negative per la stabilità del sistema, finanziario;

---

<sup>268</sup> C. Schena, A. Tanda, C. Arlotta, G. Potenza, *Lo sviluppo del FinTech. Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, Quaderni Consob, 2018, p. 92.

<sup>269</sup> Intervento di Mario Draghi, in occasione del conferimento della Laurea ad honorem in Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Bologna, Bologna, 22 febbraio 2019.

problemi per l'efficacia della politica monetaria e implicazioni per il rapporto tra politica monetaria e politica fiscale. Tutte le Banche centrali intenzionate ad emettere una CBDC stanno analizzando tali aspetti, per individuare le caratteristiche tecniche ed economiche in grado di minimizzarne gli eventuali risvolti negativi.

Una prima tipologia di rischio consiste in quello determinato dalla eccessiva volatilità. Il valore delle valute virtuali è connotato, infatti, da una natura volatile, sia a causa dell'assenza di un'autorità centrale che possa intervenire per stabilizzare i prezzi, sia per l'opacità dei meccanismi di formazione dei prezzi. Un secondo rischio è quello legato alla bolla speculativa. Le scommesse sul valore futuro delle criptovalute portano, infatti, gli operatori ad assumere rischi molto elevati. Un terzo rischio è quello dello sviamento della concorrenza a danno dei prestatori di servizi tradizionali, oltre all'assenza di una rigorosa tutela legislativa (quarto rischio).

Un'altra criticità di una CBDC è legata alla maggiore difficoltà di mettere in atto la politica monetaria, controllando la base di moneta in circolazione. Una CBDC remunerata potrebbe consentire, infatti, di trasmettere in modo più diretto e rapido le decisioni di politica monetaria alle famiglie e alle imprese. L'introduzione di una valuta digitale nazionale potrebbe determinare, però, due effetti negativi: una maggiore instabilità del sistema bancario, una maggiore difficoltà delle banche di finanziare l'economia e un rischio inflattivo.

Il dibattito sulla natura della moneta, pubblica o privata, è antico e ha ricevuto risposte diverse nel corso del tempo. Oggi, anche se la maggior parte dei pagamenti viene effettuata attraverso strumenti emessi all'interno del settore privato, le riserve di banca centrale svolgono un compito fondamentale per la stabilità del sistema dei pagamenti. In futuro, se si andasse sempre più verso un sistema decentralizzato e incentrato sulla tecnologia DLT, tale ruolo potrebbe essere svolto dalla CBDC, che a differenza delle riserve sarebbe direttamente a disposizione dei cittadini. In tal senso, l'emissione di CBDC implicherebbe un ruolo ancora centrale dello Stato all'interno del sistema dei pagamenti. Questi temi, sintetizzabili nell'eterno confronto tra Stato e mercato, saranno al centro del dibattito sulla CBDC e sulle cripto-monete nei prossimi anni.

## Bibliografia

- AA.VV., *Central Bank Digital Currencies*, Norges Bank Paper No. 1, 2018.
- Abate G., *La partecipazione di investitori privati al capitale delle banche centrali*, Milano, Egea, 2018
- Adrian T., Mancini-Griffoli T., *The rise of digital currency*, VoxEU.org, 28 August 2020,
- Ali R., *Central Bank Digital Currency and the Future Financial System*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 85 ss.
- Amadio M. (a cura di), *Diritto civile. Norme, questioni, concetti*, I, Bologna, Il Mulino, 2014
- Amato M., Fantacci L., *Per un pugno di bitcoin. Rischi e opportunità delle monete virtuali*, Milano, Bocconi, 2016
- Amendola Provenzano V., Dedola S., Di Felice P., Galli G., *La tassazione degli strumenti finanziari*, Milano, Egea, 2015
- Arcelli M. (a cura di), *Il ruolo della banca centrale nella politica economica*, Bologna, il Mulino, 1992
- Bal A., *Bitcoin transactions: recent tax developments and regulatory responses*, in *Derivatives and Financial Instruments*, pubblicazione IBFD, n. 5, 2015
- Bank of Canada, *Contingency Planning for a Central Bank Digital Currency*, febbraio 2020.
- Bank of England, *Central Bank Digital Currency: opportunities, challenges and design*, marzo 2020
- Baroncelli S., *La Banca Centrale Europea: profili giuridici e istituzionali. Un confronto con il modello americano della Federal Reserve*, in O. Rosselli (a cura di), *Europa e banche centrali*, Napoli, Esi, 2004, p. 91 ss.
- Barontini C., Holden H., *Proceeding with Caution – A Survey on Central Bank Digital Currency*, BIS Paper No. 101, 2019, pp. 8 ss.; T. Mancini-Griffoli, M.S. Martinez Peria, I. Agur, A. Ari, J. Kiff, A. Popescu, C. Rochon, *Casting Light on Central Bank Digital Currency*, IMF Staff Discussion Note No. 8, 2018, p. 27 ss.

- Barrdear J., Kumhof M., *The Macroeconomics of Central Bank Issued Digital Currencies*, Bank of England Staff Working Paper No. 605, 2016.
- Basso R., *La politica economica e monetaria*, S. Mangianeli (a cura di), *L'ordinamento europeo*. III. *Le politiche dell'Unione*, Milano, Giuffrè, 2008, p. 351 ss.
- BCE, *Virtual currency schemes - a further analysis*, febbraio, 2015
- Bechini M., Cignarella M.C., Consiglio Nazionale del Notariato, *Quesito Antiriciclaggio n. 3-2018/B*, Antiriciclaggio – Compravendita di immobile con pagamento in valuta virtuale.
- Bharathan V., *Central Bank Digital Currency: The First Nationwide CBDC In The World Has Been Launched By The Bahamas*, in *Forbes*, 21 ottobre 2020.
- Birner S., *Moneta cattiva, male collettivo; moneta buona, bene collettivo: le sfide attuali alle istituzioni rappresentative dei beni collettivi*, in M. Nervi (a cura di), *Archivio Scialoja-Bolla. Annali di studi sulla proprietà collettiva*, vol. I, Milano, Giuffrè, 2012, pp. 81-124.
- BIS, Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee (2018): *Central bank digital currencies*, marzo 2018.
- Boar C., Holden H., Wadsworth A., *Impending arrival – a sequel to the survey on central bank digital currency*, BIS Paper, 2020, n. 107.
- Borroni A., *Bitcoins: Regulatory Patterns*, in *Banking and Finance Law Review*, 2017, 1, pp. 48–68.
- Botti F., *The (Near?) Future of a Cashless Economy*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 11 ss.
- BRI, *Central bank digital currencies: foundational principles and core features*, ottobre 2020
- Caetano R., *Bitcoin, guida all'uso delle criptovalute*, Milano, Apogeo, 2016
- Capaccioli S., *Criptovalute e bitcoin: un'analisi giuridica*, Milano, Giuffrè, 2015
- Capolupo S., *Il fenomeno bitcoin: la regolamentazione, i profili fiscali. I rischi di utilizzo illecito. Il ruolo della Guardia di Finanza*, in *Rivista delta Guardia di Finanza*, il 2, 2016
- Carbonetti S., *La moneta*, Roma, Editori Riuniti, 1985
- Carboni D., *Dagli smartcontract alle ICO: la blockchain non dorme mai*, Milano, Immutable.today, 2017.

- Caruana J., *Systemic Risk: how to deal with it?*, Bank of International Settlements, 2010
- Castronova E., *Wildcat Currency. How the virtual money revolution is trans-forming the economy*, Yale, Yale University Press, 2018.
- CEN –CENELEC, White Paper, '*Recommendations for Successful Adoption in Europe of Emerging Technical Standards on Distributed Ledger/Blockchain Technologies*', October 2018.
- Cesaratto S., *Sei lezioni sulla moneta: la politica monetaria com'è e come viene raccontata*, Santarcangelo di Romagna, Diarkos, 2021
- Chan S., Chu J., Nadarajah S., Osterrieder J., *A Statistical Analysis of Cryptocurrencies*, in *J. Risk Financial Manag.*, 2021, 10, p. 1 ss.
- Cipollone P., *Per tutti e digitale. Così cambia l'euro*, in *L'Economia*, inserto del Corriere della Sera, 19 ottobre 2020.
- Cirasino M., *CBDC in the Broad Context of National Payments System Development*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Lang, 2021, p. 51 ss.
- Consob, *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività*, Milano, Consob, 2018
- Corasaniti G., *Il trattamento tributario dei Bitcoin tra obblighi antiriciclaggio e monitoraggio fiscale*, in *Strumenti finanziari e fiscalità*, 2018, p. 45 ss.
- Cuccurru V., *Blockchain e automazione contrattuale. Riflessioni sugli smart contract*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2017, 1, p. 103 ss.
- Cusin F., *Misure di rischio sistemico e connettività nei mercati finanziari: analisi del mercato europeo*, Venezia, Università Ca' Foscari, 2011
- D'Innocenzo S., *Le funzioni della normativa antiriciclaggio in rapporto all'efficienza e alla stabilità del sistema finanziario e all'abbassamento della rischiosità sistemica*, in *Banca Impresa Società*, 2014, 3, p. 75 ss.
- De Stasio N., *Verso un concetto europeo di moneta legale: valute virtuali, monete complementari e regole di adempimento*, in *Banca, borsa, tit. cred.*, 2018, p. 751 ss.
- Deleanu I.S., *Anti-money Laundering Efforts – Failures, Fixes and the Future*, Utrecht, Utrecht University Repository, 2015.
- Dell'Osso A.M., *Il contrasto penale ai fenomeni di riciclaggio*, Milano, EDUCatt, 2016
- Dourado E., Brito J., *Cryptocurrency. The New Palgrave Dictionary of Economics*, New York, Palgrave, 2014.

ECB, *Report on a digital euro*, ottobre 2020

Eichengreen B., *From Commodity To Fiat And Now To Crypto: What Does History Tell Us?*, NBER Working Paper, 2019.

Engert W., Fung S.C., *Motivations and Implications of a Central Bank Digital Currency*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, Vienna, SUERF, 2018, p. 65 ss.

Favaro T., *La valuta digitale della Banca Centrale tra funzione monetaria e tutela del risparmio*, in *Rivista trimestrale di diritto dell'economia*, 2020, 2, p. 355 ss.

Fernández de Lis S., *Central Bank Digital Currencies: Features, Options, Pros and Cons*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, Vienna, SUERF, 2018, pp. 46-55

Ferola L., *Il riciclaggio dei proventi illeciti nel diritto internazionale*, Milano, Giuffrè 2005

Ferrari R., *L'era del Fintech*, Milano, Angeli, 2016

Finocchiaro G., *Introduzione al Regolamento Europeo sulla protezione dei dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2017, p. 1 ss.

Finocchiaro G., *Le cripto-valute come elementi patrimoniali assoggettabili alle pretese esecutive dei creditori*, in *Rivista di diritto processuale*, 1/2019, p. 91 ss.

Fintech District, *The Italian Fintech Guide 2018. The most promising Fintech companies operating in Italy*, Milano, Fintech District, 2019

Forte F., *Moneta, sviluppo e democrazia: saggi su economia sociale di mercato e teoria monetaria*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2020

Foti L., *Capire la Blockchain: la guida in italiano per comprendere la tecnologia dietro bitcoin e molte altre applicazioni che rivoluzionerà il futuro di internet*, Wroclaw, Amazon Fulfillment, 2017

Garavaglia R., *Tutto sulla blockchain, capire la tecnologia e le nuove opportunità*, Milano, Hoepli, 2018

Garofalo G., Fetoni P., *The Chicago School after the Crisis of the New Millennium*, in *Quality and Quantity*, vol. XLVII, 2013, pp. 677-711.



- Gasparri G., *Timidi tentativi giuridici di messa a fuoco dei bitcoin: miraggio monetario crittoanarchico o soluzione tecnologica in cerca di un problema?*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, n. 3, 2018
- Gates M., *La guida definitiva per conoscere blockchain, Bitcoin, criptovalute, contratti smart e il futuro del denaro*, e-book, 2017
- Girino E., *Criptovalute: un problema di legalità funzionale*, in *Riv. dir. banc.*, ottobre 2018, p. 11 ss.
- Giuliano M., *L'adempimento delle obbligazioni pecuniarie nell'era digitale. Dalla moneta legale alla moneta scritturale e digitale "legalmente" imposta*, Torino, Giappichelli, 2018
- Goodhart C., *L'evoluzione delle banche centrali*, Bari, Laterza, 1991.
- Gorini R., *Crypto economy*, Macerata, Roi, 2018
- Gu M., *China's National Digital Currency DCEP/C BDC Overview*, in *Boxmining*, 13 October 2020, [https:// boxmining.com/ dcep/ #What\\_ is\\_ DCEP](https://boxmining.com/dcep/#What_is_DCEP).
- Guerrieri G., *La moneta elettronica: profili giuridici dei nuovi strumenti di pagamento*, Bologna, Il Mulino, 2015
- Guttman B., *Bitcoin. Guida completa*, Milano, LSVR, 2014
- Hileman G., Rauchs M., *Global cryptocurrency benchmarking study*, Cambridge, Center of alternative finance, 2017
- IMF, *Republic of the Marshall Islands: Selected Issues*", Washington, settembre 2018.
- Inzitari B., *L'adempimento della obbligazione pecuniaria nella società contemporanea: tramonto della carta moneta e attribuzione pecuniaria per trasferimento della moneta scritturale*, in *Banca, borsa e tit. cred.*, 2007, I, p. 131 ss.
- King R., *Eastern Caribbean Central Bank official says CBDC is 'foolproof'*, in *centralbanking.com*, 20 settembre 2020.
- King R., *Marshall Islands readies to make waves in digital currency*, in *centralbanking.com*, 15 ottobre 2020.
- Kiyotaki N., Wright R., *On money as a medium of exchange*, in *Journal of Political Economy*, 1989, 97, pp. 927-954
- Knoerich J., *China's New Digital Currency: Implications for Renminbi Internationalization and the US Dollar*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, pp. 145-166

- Kong S., *DCEP: An Inside Look at China's Digital Currency*, in *Decrypt*, 28 June 2020, in <https://decrypt.co/33866>.
- Lastra R.M., Allen J.G., *Virtual Currencies in the Eurosystem: Challenges Ahead*, European Parliament's Committee on Economic and Monetary Affairs, European Union, 2018.
- Laubisch L., *Debate about complementary monetary systems*, London, Academy Press, 2013
- Lietaer B.A., *The Future of Money: Creating New Wealth, Work and a Wiser World*, London, Random House Business, 2001
- Maiese V., Massarotto S., *I bitcoin e le altre valute virtuali: regime fiscale e orientamenti interpretativi in ambito comunitario e nazionale*, in *Rivista della Guardia di Finanza*, 2018, 2, p. 25 ss.
- Martin F., *Denaro*, Torino, Utet, 2014
- Masciandaro D., *Analisi economica della criminalità, teoria della regolamentazione e riciclaggio finanziario*, in S. Zamagni (a cura di), *Mercati illegali e mafie. L'economia del crimine organizzato*, Bologna, Il Mulino, 1993, pp. 243-296.
- Masciandaro D., *Central Bank Digital Cash and Cryptocurrencies: Insights from a Baumol-Friedman Demand for Money*, Seminari della Banca d'Italia, Roma, 19 novembre 2018
- Masciandaro D., *Mercati e illegalità: economia e rischio criminalità in Italia*, Milano, Egea, 1999
- Masciandaro D., *The Demand for a Central Bank Digital Currency: A Political Economy Approach*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, Vienna, SUERF, 2018, pp. 72-81.
- Masi D., *Il conferimento in criptovaluta*, in *Innovazione e diritto*, 2019, p. 5 ss.
- Mazonetto M., *Deep web e dark web: profili giuridici*, in *DirittodellInformatica.it*, 25 maggio 2018, in <http://www.dirittodellinformatica.it/ict/crimini-informatici/deep-web-e-dark-web-profil-giuridici.html>.
- Mezzacapo S., *Art. 114 bis. Emissione di moneta elettronica*, in F. Capriglione (diretto da), *Commentario al testo unico delle leggi in materia bancaria e creditizia*, Padova, Cedam, 2012, III, pp. 1531 ss.
- Morselli A., *Nascita ed evoluzione della Banca centrale europea: aspetti istituzionali, economici e monetari*, Troina, Città Aperta, 2009

- Murphy H., Yang Y., *Patents Reveal Extent of China's Digital Currency Plans*, in *Financial Times*, 12 February 2020.
- Nabilou H., *Central Bank Digital Currencies: Pre-liminary Legal Observations*, <https://ssrn.com/abstract=3329993>, 2019, p. 12.
- Nakamoto S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, [www.Bitcoin.Org](http://www.Bitcoin.Org), 2008.
- Okunola A., *This Is How African Governments And Regulators Feel About Cryptocurrencies Right Now*, 2 maggio 2018, in <https://techcabal.com/2018/05/02/this-is-how-african-governments-and-regulators-feel-about-bitcoin-right-now/>.
- Osterrieder J., Lorenz J., Strika M., *Bitcoin and Cryptocurrencies – Not for the Faint-Hearted*, working paper, 2016
- Palazzi A., *I profili giuridici ed istituzionali della Bce e del Sebc*, in O. Rosselli (a cura di), *Europa e banche centrali*, Napoli, Esi, 2004
- Panetta F., *L'innovazione digitale nell'industria finanziaria italiana*, *Intervento in occasione della inaugurazione del FinTech Districi*, Milano, 26 settembre 2017
- Panetta F., *A digital euro for the digital era*, Introductory statement at the ECON Committee of the European Parliament, 12 ottobre 2020.
- Panetta F., Bindseil U., *Central bank digital currency remuneration in a world with low or negative nominal interest rates*, 5 ottobre 2020, [Voxeu.org](http://Voxeu.org).
- Papadia F., Santini C., *La Banca centrale europea*, Bologna, Il Mulino, 1998
- Papadopoulos G., *Electronic Money and the Possibility of a Cashless Society*, Working Paper 18 febbraio 2007
- Passacantando F., *The Digital Euro: Challenges and Opportunities*, in N. Bilotta, F. Botti (a cura di), *The (Near) Future of Central Bank Digital Currencies. Risks and Opportunities for the Global Economy and Society*, London, Peter Lang, 2021, p. 113-130.
- Perugini L., Maioli C., *Bitcoin: Between Digital Currency and Financial Commodity*, 2014, in [www.ssrn.com](http://www.ssrn.com)
- Piasente M., *Esenzione IVA per i bitcoin: la strada indicata dalla Corte UE interpretando la nozione "divise"*, in *Corr. trib.*, 2016, p. 143 ss.
- Pichler P., Summer M., *Digital Money, Cryptocurrencies and Central Banks*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies?*, in E. Gnam, D. Masciandaro (a cura di), *Do We Need Central Bank Digital Currencies? Economics, Technology and Institutions*, Vienna, SUERF, 2018, p. 91 ss.

- Picotti L., *Profili penali del cyberlaundering: le nuove tecniche di riciclaggio*, in *Rivista trimestrale diritto penale economia*, n. 3-4/2018, p. 601 ss.
- Pittaluga G., Cama G., *Banche centrali e democrazia*, Milano, Hoepli, 2004
- Prasad E., *Central Banking in a Digital Age: Stock-Taking and Preliminary Thoughts*, Hutchins Center on Fiscal & Monetary Policy at Brookings, 2018, pp. 29 ss.
- Raskin M., Yermack D., *Digital Currencies, Decentralized Ledgers, and the Future of Central Banking*, NBER Working Paper, 2016, p. 10.
- Rocchi S., *Politica monetaria e banche centrali: una prospettiva politica*, Firenze, University Press, 2016.
- Rogoff K.S., *La fine dei soldi. Una proposta per limitare i danni del denaro contante*, Milano, Il Saggiatore, 2016.
- Rubini A., *Fintech in a flash*, Boston, De Gruyter, 2019
- Rubino De Ritis M., *Una moneta senza frontiere e senza padrone? Il recente intervento del legislatore italiano*, in *Giustiziacivile.com*, 2018.
- Salviotti G., De Rossi L.M., Abbatemarco N., *The blockchain journey*, Milano, Bup, 2018
- Salviotti G., De Rossi L.M., Abbatemarco N., *The blockchain journey*, Milano, Bup, 2018
- Schena C., Tanda A., Arlotta C., Potenza G., *Lo sviluppo del FinTech. Opportunità e rischi per l'industria finanziaria nell'era digitale*, Quaderni Consob, 2018
- Sfamini P., Giannelli A., *Diritto degli intermediari finanziari*, Milano, Egea, 2015
- Siclari D., *Legislazione della nuova economia e disciplina codicistica: la moneta elettronica*, in *Banca, borsa e tit. cred.*, 4, 2005, p. 469 ss.
- Sitglitz J., *Thumbs Down to Facebook's Cryptocurrency*, Project Syndicate, July 2019.
- Søvik Y., *Digitalization and the Provision of Central Bank Currency*, ITU FG DFC, 2018
- SW, *Il Fintech in Italia: numeri, player e risorse per scoprirlo*, 2019.
- Terzi A., *Il governo della moneta*, Milano, EDUCatt, 2020
- Teti A., *Bitcoin la moneta del cyberspazio*, Milano, Egea, 2016

- Tobin J., *The case for preserving regulatory distinctions*, Proceedings of the Jackson Hole Economic Policy Symposium, Kansas City, Federal Reserve Bank, 1987, pp. 167-183.
- Torre M., Valente E., *La moneta virtuale, tra regole (poche) e prassi (devianti)*, in *Riv. Guardia Finanza*, 2018, 3, p. 41 ss.
- Trenta C., *Bitcoin and Virtual currencies. Reflections in the wake of the CJEU's bitcoin VAT judgement*, in *Riv. trim. dir. trib.*, 2016, 2, p. 11 ss.
- Underwood S., *Blockchain Beyond Bitcoin*, in *Communications of the ACM*, November 2017, 11, p. 11 ss.
- Vardi N., *Criptovalute e dintorni: alcune considerazioni sulla natura giuridica dei bitcoin*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2015, 3.
- Varesi A., *Le nuove monete digitali*, in *Riv. econ.*, 2019, 1, p. 51 ss.
- Varesi S., *Le monete digitali nazionali: prospettive e criticità*, in *L'industria*, 2019, 2, p. 31 ss.
- Wilson K.-A., *China's Next World-First*, in *OMFIF Articles*, 3 July 2020.
- Yang Y., Lockett H., *What is China's Digital Currency Plan?*, in *Financial Times*, 25 November 2019.
- Yermack D., *Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal*, working paper, 2013. BCE, *Virtual currency schemes - a further analysis*, febbraio, 2015.
- Zhou C., *China's Digital Currency Edges Closer with Large-Scale Test by Four State-Owned Banks*, in *South China Morning Post*, 6 August 2020.