

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE, GIURIDICHE E
STUDI INTERNAZIONALI
CORSO DI LAUREA IN DIRITTO DELL'ECONOMIA



BITCOIN COME MONETA A CORSO LEGALE:
IL CASO DI EL SALVADOR

Relatore: Ch. Prof. VICENZO REBBA

Laureando: MATTIA MARCHESINI
matricola N.1230801

A.A. 2021-2022

*A Chiara, alla mia famiglia e ai miei amici,
che mi hanno supportato lungo questo percorso.*

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO I: BLOCKCHAIN E BITCOIN	5
1.1 Blockchain	5
1.1.1 Utilizzi della blockchain.....	6
1.2 Bitcoin.....	7
1.2.1 La <i>Proof-Of-Work</i>	8
1.2.2 Il <i>wallet</i>	9
1.2.3 Trasparenza	10
1.2.4 Valori di bitcoin	10
1.2.5 Regolamentazione	11
1.2.6 Aziende che accettano Bitcoin	12
1.3 Differenze tra le criptovalute e le monete tradizionali.....	13
CAPITOLO II: QUADRO ECONOMICO DI EL SALVADORO E ANALISI DELLA <i>LEY BITCOIN</i>	16
2.1 Inquadramento economico di El Salvador.....	16
2.1.2 Il sistema finanziario	17
2.1.3 Le valute ufficiali	18
2.1.4 PIL.....	18
2.2 <i>Ley Bitcoin</i>	21
2.2.1 Il prezzo di Bitcoin.....	21
2.2.2 Contabilità e Fiscalità.....	22
2.2.3 Attuazione	22
2.3 Reazioni degli organi internazionali	24
2.3.1 Le agenzie di rating	25

CAPITOLO III: L'USO DI BITCOIN COME VALUTA LEGALE: PROSPETTIVE FUTURE E PROBLEMATICHE APPLICATIVE	26
3.1 Vantaggi e problematiche dell'adozione di bitcoin come valuta legale in El Salvador	26
3.1.1 Vantaggi nell'adozione di bitcoin	26
3.1.2 Rischi e problematiche legate all'adozione di bitcoin	28
3.2 Bitcoin come riserva di valore	31
3.2.1 Confronto con l'oro	33
3.3 Progetti futuri di monete di Stato digitalizzate	35
3.3.1 L'euro digitale	35
3.3.2 Il dollaro digitale	36
3.3.3 Il renminbi digitale	37
BIBLIOGRAFIA	42
SITOGRAFIA	43

INTRODUZIONE

Il presente lavoro di tesi si propone di analizzare il primo caso al mondo in cui una criptovaluta è stata introdotta come valuta legale in uno Stato sovrano.

Il 9 giugno 2021 in El Salvador, l'Assemblea Legislativa ha votato a favore della "*Ley Bitcoin*", in italiano la "Legge Bitcoin", la quale sancì l'adozione di Bitcoin come moneta a corso legale. Per El Salvador non si tratta però del primo esperimento monetario; infatti, già nel 2001 adottò il dollaro statunitense come moneta legale, rinunciando volontariamente al controllo della moneta, con lo scopo di portare maggiore stabilità al Paese ed aumentare gli investimenti stranieri. Questa decisione non portò i risultati sperati e l'economia migliorò solo di pochi punti percentuali. A distanza di vent'anni viene fatto un altro tentativo: adottando Bitcoin, il Governo si pone gli obiettivi di aumentare la propria indipendenza dal dollaro, garantire maggiore inclusività finanziaria ai cittadini e far crescere esponenzialmente il grado di digitalizzazione del Paese.

Bitcoin è la più famosa criptovaluta al mondo. È stata ideata da Satoshi Nakamoto, un pseudonimo usato dalla persona, o gruppo di persone, che scrisse il codice di Bitcoin nel 2008, in risposta alla grande crisi finanziaria nata in quegli anni. L'obiettivo dell'ideatore di Bitcoin era quello di creare un sistema alternativo che si contrapponesse al sistema bancario e finanziario tradizionale che all'epoca fece perdere la fiducia a milioni di investitori. Alcune tra le caratteristiche peculiari di Bitcoin sono: l'utilizzo della blockchain, la decentralizzazione, l'immaterialità, l'uso della crittografia per convalidare e rendere più sicure le transazioni, l'immutabilità del protocollo, la scarsità e la determinazione del valore attraverso i meccanismi di domanda e offerta, i quali sono gli artefici della volatilità che caratterizza le criptovalute.

Le differenze tra una moneta tradizionale ed una criptovaluta sono notevoli ed esistono diversi interrogativi sul possibile utilizzo di una criptovaluta come mezzo di scambio quotidiano. El Salvador ha attirato l'attenzione dei principali organi finanziari mondiali puntando su un cambiamento sostanziale sia a livello tecnologico che economico. Nonostante ciò, questa scelta nasconde insidie e mette il Paese, che attualmente si trova in una situazione economica difficile, davanti a nuove sfide alle quali è fondamentale che il Governo dia risposte concrete.

Il seguente documento è diviso in tre capitoli. Il primo inizia illustrando cos'è la blockchain, la tecnologia che sta alla base delle criptovalute e ne determina la credibilità.

Successivamente viene introdotto Bitcoin e ne viene spiegato il funzionamento e le caratteristiche principali. Alla fine del capitolo viene data una definizione di moneta tradizionale e vengono spiegate le differenze con le criptovalute.

Nel secondo capitolo viene descritto il quadro economico e finanziario di El Salvador. Segue un'analisi della *Ley Bitcoin*, soffermandosi su come lo Stato l'abbia attuata. Infine, si conclude con i pareri degli organi più importanti della scena economica mondiale, come il Fondo Monetario Internazionale.

Nel terzo capitolo viene effettuata un'analisi dei vantaggi e degli svantaggi dell'adozione di Bitcoin come valuta legale, ottenendo così che per El Salvador le problematiche ed i rischi di questa scelta superano i benefici. All'interno del capitolo vi è anche una riflessione sull'utilizzo di Bitcoin come riserva di valore in un confronto con l'oro. In conclusione, vengono esposti alcuni progetti futuri di monete di Stato digitalizzate che vogliono sfruttare le tecnologie a disposizione, in ogni caso garantendo un controllo centrale e tutte le funzioni della moneta tradizionale.

CAPITOLO I

BLOCKCHAIN E BITCOIN

1.1 Blockchain

La blockchain, letteralmente “catena di blocchi”, è una rete informatica di nodi, ovvero i partecipanti al sistema che gestisce in modo univoco un registro pubblico digitale, le cui voci sono raggruppate in “blocchi”. Questi contengono una serie di dati e informazioni, come le transazioni, in maniera aperta e distribuita, senza che sia necessario un controllo centrale. Le catene di blocchi che compongono la blockchain sono concatenate in ordine cronologico ed una volta che il loro contenuto è stato scritto non è più possibile eliminarlo o modificarlo, perché tali azioni porterebbero all’invalidazione dell’intero processo.

L’integrità della blockchain è garantita dalla crittografia. Il termine crittografia deriva dal greco *kryptós*, che significa “nascosto” e *graphía* che significa “scrittura”, ed è un sistema di protezione che impiega un algoritmo matematico e una chiave crittografica. Insieme permettono di modificare la sequenza di caratteri, consentendo di memorizzare informazioni sensibili o di trasmetterle attraverso reti insicure, come Internet, in modo che non possano essere decifrate da nessuno tranne che dal destinatario. Nella blockchain sono presenti due chiavi crittografiche che identificano univocamente i partecipanti e ne garantiscono la sicurezza: una pubblica comune a tutti ed una privata diversa per ogni membro. Le chiavi funzionano insieme per sbloccare i dati del libro mastro.

La tecnologia blockchain appartiene alla famiglia dei registri distribuiti, i cosiddetti *Distributed Ledger* (DLT), ovvero sistemi basati su un registro pubblico distribuito che può essere letto e modificato da più nodi della rete. Ognuno di questi possiede una copia del registro e infatti una caratteristica fondamentale è la decentralizzazione che distingue i *Distributed Ledger* dagli *Open Ledger*, nei quali è presente un unico registro centralizzato. I registri distribuiti necessitano di una rete *Peer to Peer* (P2P o rete paritetica), ossia una rete informatica nella quale i computer degli utenti connessi funzionano contemporaneamente da client e da server¹ in modo tale da gestire la raccolta del consenso e le approvazioni delle operazioni senza intermediari.

Affinché la blockchain funzioni correttamente non è necessario che i nodi, i quali rappresentano gli utenti della rete, abbiano rapporti di fiducia reciproca o che conoscano

¹ Fonte: Treccani 2022

la rispettiva identità, poiché l'aggiunta di un nuovo blocco è regolata da un protocollo condiviso, il quale aggiorna automaticamente ogni copia del registro di ciascun nodo per garantire la coerenza del sistema. Più nello specifico, ogni blocco che compone la blockchain è formato dalle seguenti parti: la prima sono i dati specifici del blocco, che dipendono dal tipo di blockchain (ad esempio, nella blockchain Bitcoin le informazioni contenute sono il numero di bitcoin mandati, chi li ha mandati e chi li ha ricevuti); la seconda è la marca temporale, la quale specifica il momento in cui il blocco è stato creato e aiuta a mantenere l'ordine cronologico della catena; la terza è l'*hash* del blocco, ossia una serie unica di caratteri alfanumerici per ogni blocco; la quarta è l'*hash* del blocco precedente. (Figura 1)

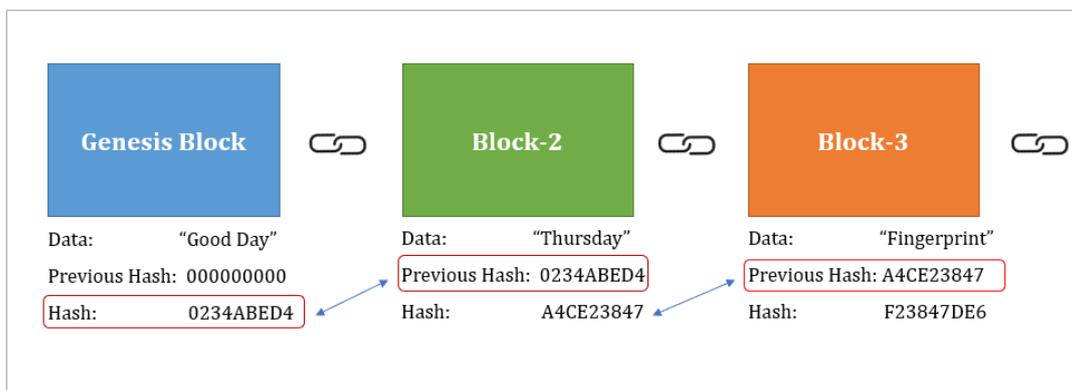


Figura 1, esempio informazioni blocchi,

tratta da <https://medium.com/swlh/blockchain-characteristics-and-its-suitability-as-a-technical-solution-bd65fc2c1ad1> (ultimo accesso 30/09/2022)

Per riassumere, le caratteristiche principali della blockchain sono: la digitalizzazione dei dati, la decentralizzazione, per cui ogni nodo ne garantisce la sicurezza, la tracciabilità dei trasferimenti, la disintermediazione e l'immutabilità del registro.

1.1.1 Utilizzi della blockchain

Il primo utilizzo di massa della blockchain incominciò nel 2009 con la nascita di Bitcoin, la prima e più nota criptovaluta al mondo, che utilizza per il suo funzionamento proprio questa tecnologia insieme alla crittografia. Ad oggi, il mondo delle criptovalute rappresenta il campo in cui è maggiormente impiegata la blockchain, inoltre, grazie alle

sue caratteristiche, il suo utilizzo è in forte espansione anche in altri settori. Nel mondo della finanza, per quanto riguarda i pagamenti, è possibile utilizzare la tecnologia *peer-to-peer* per trasferire fondi tra banche differenti, abilitando nuove opzioni per quanto concerne le modalità di compensazione e liquidazione di beni, titoli e derivati. La blockchain può consentire transazioni automatizzate e sicure, semplificando la gestione dei ticket e il conseguente rischio di diffusione di titoli contraffatti. Nella vendita al dettaglio, le società utilizzano la blockchain per tracciare i movimenti delle merci tra fornitori e acquirenti. Un esempio è Amazon Retail, che ha depositato un brevetto per un sistema a tecnologia libro mastro distribuito, il quale utilizza la tecnologia blockchain per verificare che tutti i prodotti venduti sulla piattaforma siano originali. I venditori Amazon possono mappare la propria catena di fornitura globale permettendo ai partecipanti, come produttori, corrieri, distributori e utenti finali, di aggiungere eventi al libro mastro dopo essersi registrati con un'autorità di certificazione. Nella logistica, grazie alla blockchain, è possibile tracciare in maniera univoca le merci durante il trasporto e lo stoccaggio in magazzino, riducendo drasticamente la possibilità di errore sullo stato degli inventari. Nell'industria farmaceutica, la blockchain contribuisce in maniera decisiva per quanto riguarda la catena di approvvigionamento, principalmente per evitare il fenomeno della contraffazione e delle frodi, rendendo più facile l'individuazione di un farmaco non originale grazie ad un codice identificativo univoco.

1.2 Bitcoin

Il bitcoin è la prima e più famosa criptovaluta al mondo. Il termine criptovaluta deriva dalla fusione di “crittografia” e “valuta” e indica una rappresentazione digitale di valore basata sulla crittografia².

Il Bitcoin fu introdotto nel 2008 per opera di Satoshi Nakamoto, pseudonimo dell'autore o del gruppo di autori ad oggi ancora sconosciuti. Satoshi pubblicò in quell'anno il *white paper* di Bitcoin, attualmente disponibile online, nel quale ne spiega il funzionamento e le motivazioni della sua nascita. Egli esordisce dicendo di aver realizzato “una versione puramente *peer to peer* di denaro elettronico” che permette lo scambio di pagamenti online da un'entità all'altra senza passare tramite un'istituzione finanziaria.

² Fonte: Treccani 2022

Quando si parla di Bitcoin vanno tenuti distinti due concetti fondamentali: il primo è il “Bitcoin” (con la “B” maiuscola) che indica il sistema della rete di pagamento virtuale, mentre il secondo è il “bitcoin” (con la “b” minuscola), che si riferisce alla valuta usata per le transazioni nel network, indicata anche con la sigla “BTC”.

Il sistema Bitcoin è una rete distribuita *open source*, la sua progettazione è pubblica e nessuno possiede o controlla Bitcoin. È quindi disponibile online il protocollo informatico di Bitcoin, ovvero un insieme di regole racchiuse in un software il cui codice è visibile a tutti, le quali sono state scritte nell’interesse e a garanzia dell’utente finale. Il protocollo permette ai vari nodi di trasferire la valuta bitcoin per acquisti, vendite o per lo scambio con altre valute senza un server centrale o un punto di controllo. Ogni trasferimento di un certo ammontare di bitcoin è registrato nella blockchain, che da registro distribuito contiene l’intera storia delle transazioni bitcoin.

1.2.1 La *Proof-Of-Work*

Ogni nodo della rete possiede una copia della blockchain ed è attraverso essi che le nuove transazioni vengono prorogate. Ciascun nodo, prima di inoltrare la transazione a quello vicino, ne verifica la sintassi e la struttura. Inoltre, ognuno convalida in modo indipendente le transazioni ricevute e propaga quelle che sono state verificate, le quali vengono aggiunte alla blockchain in un processo chiamato *bitcoin mining*. (Figura 1.1)

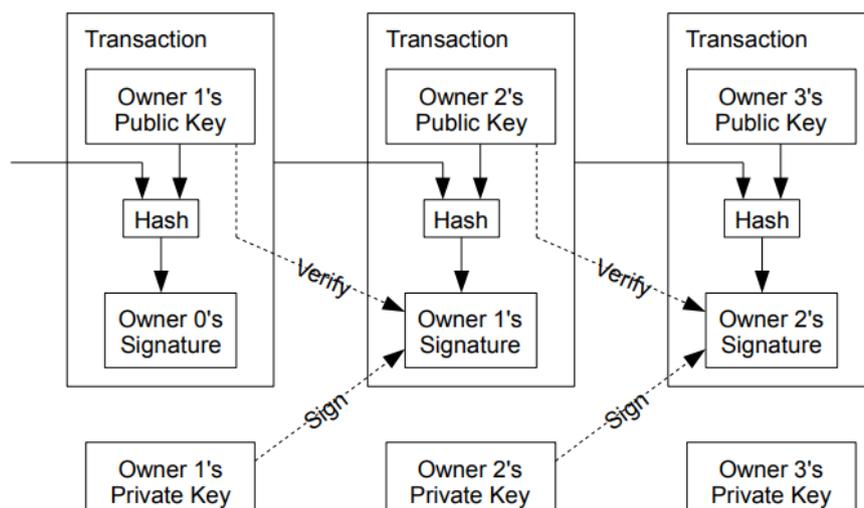


Figura 1.1 Proof-of-Work,

tratta da <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (ultimo accesso 30/09/2022)

Mining, la cui traduzione significa “estrarre”, identifica il lavoro computazionale che i nodi (*miner*) della rete eseguono sia per convalidare le transazioni sia per generare nuovi *token*, ossia l’indicatore univoco registrato nella blockchain³, nel nostro caso i bitcoin. Nel *mining*, CPU e GPU (processori e schede video) sono impiegati per risolvere complessi algoritmi che sono alla base della *Proof-of-Work* (PoW). La *Proof-of-Work* è ciò che rende la blockchain sicura e che previene il fenomeno del *double spending*, ovvero quando gli stessi fondi vengono spesi più volte contemporaneamente, un problema che sorge esclusivamente nella moneta digitale.

Nonostante il protocollo Bitcoin sia considerato uno dei più sicuri nel mondo delle criptovalute è anche il meno efficiente, infatti l’intero sistema consuma enormi quantità di energia e non sempre è conveniente impiegare i propri dispositivi per il *mining*. La Banca d'Italia (2021) ha affermato in una sua comunicazione ufficiale che durante il 2019 il consumo elettrico dell’intera rete dei pagamenti con bonifico istantaneo e addebito diretto (TIPS) di tutta Europa è stato 40 000 volte più basso della rete Bitcoin. Secondo *moneysupermarket.com*, un sito che si occupa di consumi citato da *Fortune*, una singola transazione in bitcoin consuma 173 dollari di elettricità.

Un pericolo in cui si può incorrere con la *Proof-of-Work* riguarda la premiazione con nuovi *token* di coloro che offrono la maggior potenza di calcolo. Questo accade perché essi contribuiscono maggiormente alla vita del sistema, ma ciò implica che chi possiede maggiori disponibilità economiche, e può quindi permettersi dispositivi potenti, non solo può trarre maggiore vantaggio rispetto agli altri, ma può anche accumulare potere nel sistema della blockchain. La diretta conseguenza è l’accentramento del *mining* nelle mani di poche persone, andando contro il principio cardine della blockchain e delle criptovalute, ovvero la decentralizzazione.

1.2.2 Il *wallet*

I bitcoin vengono conservati all’interno di un portafoglio virtuale, chiamato *wallet*, formato da chiave pubblica e chiave privata: la prima viene condivisa con tutti ed è necessaria affinché un utente sappia dove versare bitcoin; la seconda si utilizza per rendere possibile l’accesso a quel specifico portafoglio e la gestione di transazioni al suo interno.

³ Fonte: Treccani 2022

Il *wallet* è composto da un codice alfanumerico che va dai 25 ai 36 caratteri e ne esistono di vari tipi. È possibile, infatti, avere un *wallet* sul proprio PC, come *Electrum*, sul proprio smartphone, come *Trust Wallet* e anche su un dispositivo hardware, ossia un'apposita chiavetta USB che contiene i dati dei propri bitcoin.

Oltre a generare bitcoin con il *mining*, è possibile anche comprarli su un *exchange*. Gli *exchange* sono piattaforme di scambio decentralizzate su cui avvengono transazioni di criptovalute *peer-to-peer* online. In essi è possibile scambiare criptovalute per valute tradizionali come l'euro ed il dollaro statunitense, e viceversa. Vengono anche scambiati prodotti finanziari e criptovalute per criptovalute diverse. Alcuni tra i più famosi *exchange* sono *Binance* e *Coinbase*.

1.2.3 Trasparenza

I bitcoin sono considerati da molti anonimi e irrintracciabili, ma non è esattamente così. La criptovaluta offre certamente un alto livello di pseudo-anonimato grazie al fatto che non vengono riportate le identità degli utenti bensì solamente i rispettivi indirizzi. Ciò rende piuttosto complesso il processo di identificazione di mittente e destinatario, ma non impossibile. Data la difficoltà di risalire alla vera identità dei nodi e la privacy che viene garantita dalla crittografia, Bitcoin e altre criptovalute hanno trovato ampio utilizzo nella criminalità, nelle transazioni illecite, truffe ed estorsioni. La tracciabilità, invece, è una caratteristica fondamentale della blockchain: ogni operazione viene registrata in modo indelebile e non modificabile. Chiunque può avere libero accesso al registro e consultare qualsiasi operazione accedendo ai dati. Dunque, si può definire Bitcoin trasparente in quanto le transazioni sono pubbliche, tracciate e raccolte nella sua rete permanente.

1.2.4 Valori di bitcoin

Il primo tasso di cambio di bitcoin fu nel 5 ottobre 2009 e 1\$ equivaleva a 1309,03 BTC. Al giorno d'oggi, il 15 settembre 2022, 1 BTC corrisponde a 20136,87\$. (Figura 1.2) È stata raggiunta una capitalizzazione di 385 miliardi di dollari e nell'intera storia di Bitcoin sono state effettuate più 500 milioni di transazioni complessive, mentre negli ultimi anni avvengono mediamente 450mila transazioni al giorno. Finora sono stati estratti 19151325 bitcoin su un totale di 21 milioni. Tutti i dati aggiornati in tempo reale sono consultabili su diversi siti, ad esempio *CoinMarketCap*.

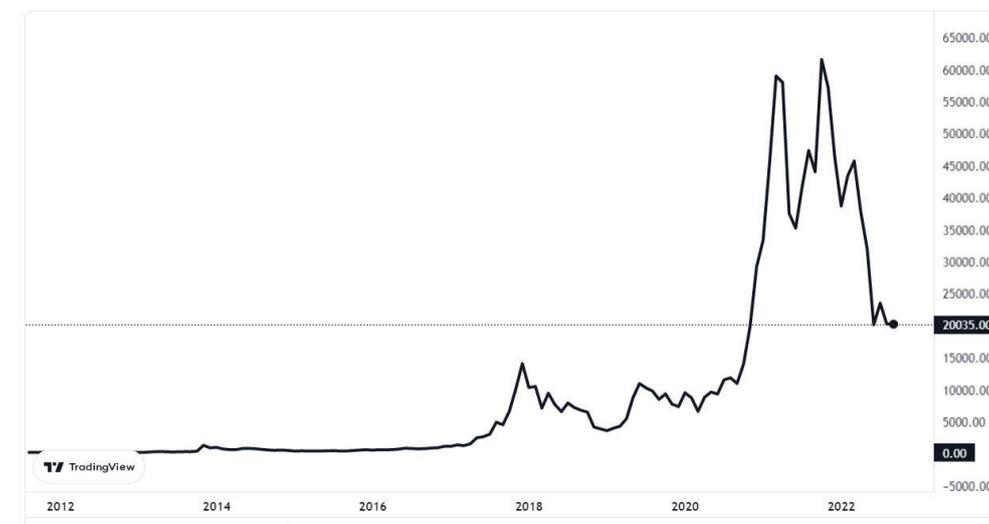


Figura 1.2, grafico BTC/USD dove è possibile notare le numerose fluttuazioni del tasso di cambio, tratta da <https://it.tradingview.com/symbols/BTCUSD/> (ultimo accesso 30/09/2022)

1.2.5 Regolamentazione

Per quanto riguarda la regolamentazione di bitcoin e delle altre criptovalute, non ne esiste una coordinata a livello internazionale.

Nello specifico, in Italia non esiste una norma ad hoc sul bitcoin e ad oggi, dal punto di vista del loro inquadramento a fini fiscali, le criptovalute sono considerate una valuta estera. Per cui il detentore degli asset in oggetto, nell'ambito del cosiddetto monitoraggio fiscale, deve comunicarlo tramite il quadro RW⁴ della dichiarazione dei redditi, anche nel caso in cui non sia stata realizzata alcuna plusvalenza. Di conseguenza, l'Agenzia delle Entrate va a colpire solamente chi possiede il valore di oltre 51.645,59 euro in criptovalute per un minimo di sette giorni consecutivi. In caso si superi questo ammontare, così come stabilito per chi detiene moneta estera, scatta l'aliquota del 26%.

Nel caso USA, le valute virtuali sono trattate come una proprietà a fini fiscali federali e non come una valuta. Alle operazioni in valuta virtuale si applicano i principi generali delle operazioni di proprietà. Ciò significa che le criptovalute devono essere gestite allo stesso modo delle altre forme di proprietà, ad esempio le azioni, l'oro o i beni immobili. Pertanto, come nel trading di azioni, è necessario indicare i *capital gain* e le perdite

⁴ All'interno del modello redditi il quadro RW è quello dedicato al monitoraggio degli investimenti patrimoniali e delle attività finanziarie detenuti all'estero da persone fisiche, enti non commerciali con sede in Italia e società semplici

derivanti da operazioni in criptovalute. La mancata osservanza di questa disposizione è considerata evasione fiscale.

In Cina qualsiasi operazione correlata a Bitcoin e a tutte le criptovalute in generale è stata dichiarata illegale. La Banca della Repubblica Popolare Cinese ha affermato che il divieto non riguarda solo le società ma comprende anche gli individui ed eventuali transazioni in bitcoin effettuate all'estero. Sono considerati illegali anche i servizi di cambio tra diverse criptovalute, divulgare informazioni e produrre analisi sui costi delle criptovalute, l'emissione di token e le transazioni in derivati collegati alle criptovalute.

In Giappone, dal 2017, è stato legalizzato Bitcoin come metodo di pagamento, diventando così uno dei primi Paesi al mondo a riconoscere la legittimità delle criptovalute e introducendo sia una regolamentazione che diversi operatori in un registro istituito presso l'autorità di controllo della Borsa. Attualmente viene applicata una tassa del 30% sui profitti, compresi quelli non realizzati.

Nel 2021, El Salvador è stato il primo Paese al mondo a dichiarare Bitcoin come moneta a corso legale. L'analisi della norma, come è stata attuata e tutte le implicazioni saranno esaminate nel prosieguo della tesi.

1.2.6 Aziende che accettano Bitcoin

Attualmente ci sono diverse multinazionali che accettano Bitcoin come metodo di pagamento. Mastercard ha deciso di implementare i pagamenti in criptovalute attraverso la sua piattaforma, riconoscendo l'utilità delle stesse come monete vere e proprie. Per quanto riguarda i negozi online, un e-commerce che accetta Bitcoin è lo store di Microsoft, in cui è possibile acquistare giochi, film e app su store Windows e Xbox. Non si può pagare direttamente in Bitcoin su Amazon, eBay, Expedia, Sephora, Home Depot, eGifter e altri, ma la valuta virtuale si può utilizzare per acquistare carte regalo. Carte di debito come Revolut consentono di pagare con il proprio saldo Bitcoin, che viene convertito in euro al momento del pagamento. Da Starbucks, attraverso l'app si può ordinare e pagare grazie alla partnership dell'azienda con Bakkt, che gestisce pagamenti in Bitcoin. Infine, vi è il caso Tesla che consentiva il pagamento di auto elettriche in bitcoin. Nel 2021 però Elon Musk, CEO dell'azienda, ha affermato che Tesla non avrebbe più accettato pagamenti in bitcoin a causa dell'elevato inquinamento di carbonio prodotto dalla transazione.

In Italia, il Coinbar di Roma, in via Barberini, inaugurato ad inizio 2020 come il primo Bitcoin caffè a livello europeo, consente di pagare una colazione o bere un aperitivo pagando in bitcoin e altre criptovalute. Dal 2021, la compagnia eTaxi accetta pagamenti in bitcoin per viaggi in taxi su tutto il territorio italiano, grazie alla partnership con Future's Value, società specializzata in Blockchain.

1.3 Differenze tra le criptovalute e le monete tradizionali

Il termine “moneta” individua un’entità alla quale, in un sistema economico, vengono riconosciute funzioni di strumento di pagamento, di unità di conto e di riserva di valore⁵. Per unità di conto s’intende la possibilità confrontare in qualsiasi momento, in maniera omogenea, il valore di prodotti e servizi molto diversi tra loro, agevolando così le decisioni economiche e gli accordi contrattuali. La moneta funge da riserva di valore e permette di spostare nel tempo la quota di reddito che non viene utilizzata nell’immediato per consumare beni e servizi. In altri termini, consente di conservare una quota del reddito corrente per spenderlo in futuro. È anche un mezzo di pagamento, infatti, può essere scambiata istantaneamente con beni e servizi: l’acquirente consegna moneta al venditore e in questo modo si libera da ogni obbligo nei confronti di quest’ultimo che, accettandola, ne riconosce il valore.

Sotto il profilo giuridico, il circolante è l’unica moneta con corso legale utilizzata da famiglie e imprese all’interno del territorio di uno Stato o, come nel caso dell’euro, all’interno del territorio degli Stati che si sono impegnati all’utilizzo di una moneta comune sulla base di un trattato. Il circolante è pertanto l’unico mezzo di pagamento con le seguenti caratteristiche:

- obbligo di accettazione: il creditore di un’obbligazione pecuniaria non può rifiutare il pagamento eseguito con banconote e monete aventi corso legale (art. 1277 cod. civ.), eccettuato il caso in cui le parti abbiano convenuto mezzi di pagamento diversi;
- accettazione al valore nominale pieno: il valore monetario delle banconote e delle monete è pari all’importo indicato su di esse;
- potere di estinguere l’obbligazione di pagamento: un debitore si libera dall’obbligazione pecuniaria corrispondendo al creditore banconote e monete.

⁵ Fonte Treccani 2022

Nell'Unione monetaria hanno titolo a emettere banconote in euro la Banca Centrale Europea (BCE) e le Banche Centrali Nazionali (BCN) dei paesi partecipanti. L'emissione delle monete in euro è di competenza degli Stati membri dell'Unione monetaria, secondo quantità determinate dalla BCE.

Alcune tra le monete più importanti e diffuse nel mondo sono: il dollaro statunitense (USD) negli Stati Uniti d'America ed in altri Paesi minori, l'euro (EUR) nei Paesi dell'Unione Europea ed in altri Paesi minori, la sterlina britannica (GBP) nel Regno Unito, lo yen (JPY) in Giappone e lo Renminbi cinese (CNY), o yuan, in Cina.

Le criptovalute, o valute virtuali, invece, sono rappresentazioni digitali di valore, utilizzate come mezzo di scambio o detenute a scopo di investimento e per mezzo della crittografia sono trasferite, negoziate o archiviate elettronicamente⁶. Le criptovalute non esistono in forma fisica, ma si generano e scambiano esclusivamente per via telematica. Non è pertanto possibile trovare in circolazione dei bitcoin in formato cartaceo o metallico. Le criptovalute sono scambiate in modalità *peer-to-peer* per acquistare beni e servizi, quindi direttamente tra due dispositivi senza la necessità di una terza parte intermediaria.

Gli elementi costitutivi delle criptovalute sono: il protocollo, che forma l'insieme delle regole del sistema, cioè un codice informatico che specifica il modo in cui i partecipanti possono effettuare le transazioni, come viene generata la nuova moneta e la quantità totale massima di moneta emessa. Per esempio, il numero totale di Bitcoin che si possono produrre è 21 milioni e tale numero non può essere modificato. Ciò comporta una notevole differenza rispetto una valuta tradizionale che dispone di un ente centrale, come la Banca Centrale Europea (BCE) e la Federal Reserve System (FED) che controllano rispettivamente l'euro ed il dollaro statunitense e che possono generare nuova moneta o variare i tassi d'interesse a seconda della fase del ciclo economico del Paese.

Un altro elemento centrale è il libro mastro (*Distributed Ledger* o Blockchain) che conserva immodificabilmente la storia delle transazioni ed è consultabile pubblicamente da chiunque. Esiste poi una rete decentralizzata di partecipanti che aggiornano, conservano e consultano la *distributed ledger* delle transazioni secondo le regole del protocollo. I partecipanti accettano di aderire su base volontaria al sistema ideato dall'ente emittente.

⁶ Fonte: Banca d'Italia 2021

Le monete virtuali non hanno corso legale in nessun Paese del mondo, eccetto a El Salvador; quindi, non ci sono obblighi di accettazione, che può avvenire solamente su base volontaria tra due parti private.

Il presente elaborato si pone l'obiettivo di comprendere e spiegare se le criptovalute possono assolvere le stesse funzioni delle valute tradizionali e per farlo sono proposte di seguito alcune riflessioni.

L'elevata volatilità delle criptovalute non consente sicuramente il corretto svolgimento della funzione "unità di conto": i prezzi delle principali criptovalute sono soggetti a fluttuazioni molto ampie, anche all'interno delle stesse giornate. Quindi, è altamente inefficiente prezzare beni e servizi in unità di criptovalute. Per quanto riguarda la funzione di riserva di valore, bisogna considerare che proprio per come sono state progettate quanto più saranno utilizzate per il pagamento di beni e servizi, tanto più aumenteranno di valore. Questo avviene perché il numero di unità di criptovaluta che possono essere prodotte è limitato e la difficoltà nella creazione di nuovi *token* cresce esponenzialmente con il passare del tempo; di conseguenza più transazioni vengono regolate in criptovalute, maggiore sarà il loro valore. Una criptovaluta può quindi assolvere la funzione di riserva di valore, però con maggiori rischi rispetto agli strumenti finanziari tradizionali, i quali non dispongono di una certezza assoluta. In primis, le elevate fluttuazioni non sono riconducibili a cicli economici prevedibili, come per altri strumenti finanziari. In secondo luogo, contengono un rischio intrinseco legato alla tecnologia, ossia un errore che può essere di qualsiasi tipo nel codice della blockchain, la quale rappresenta il cuore del sistema e ne determina la credibilità. Questo eventuale errore potrebbe portare ad un azzeramento del suo valore economico, come successo con Terra (Luna), una criptovaluta dalla capitalizzazione di 40 miliardi, che ha perso interamente il suo valore in un giorno. Infine, può assumere la funzione di mezzo di scambio in modo efficiente, data la velocità, la sicurezza e la facilità nel fare transazioni grazie alla blockchain. Tutto questo però, richiede obbligatoriamente una connessione Internet ed un dispositivo che supporti le piattaforme di scambio utilizzate. Infine, è richiesto un certo grado di conoscenza della criptovaluta e delle piattaforme che la integrano per svolgere le transazioni in modo corretto, tenendo in considerazione che le transazioni di criptovalute sono irreversibili, per cui non è in alcun modo possibile annullare la transazione e ricevere indietro i *token* mandati.

CAPITOLO II

QUADRO ECONOMICO DI EL SALVADORO E ANALISI DELLA *LEY BITCOIN*

2.1 Inquadramento economico di El Salvador

La Repubblica di El Salvador, in spagnolo *República de El Salvador*, è uno Stato dell'America del Sud. El Salvador è una Repubblica presidenziale e l'attuale presidente è Nayib Bukele. Con una superficie di 21041 km², una popolazione di 6.520.675 abitanti e una densità abitativa di 294 ab./km², è il Paese più piccolo e più densamente popolato dell'America Centrale.

L'economia di El Salvador era prevalentemente agricola fino a quando l'industria si espanse rapidamente negli anni '60 e '70. Nonostante la sua tradizionale rurale, il paese non è autosufficiente e deve importare beni alimentari. Alla radice di questo problema vi è la distribuzione sproporzionata dei terreni, che favorisce le colture commerciali e lascia molti contadini senza possedimenti e quindi impossibilitati a coltivare colture di sussistenza. Durante gli anni della guerra civile, dagli anni '80 fino ai primi anni '90, il governo degli Stati Uniti fornì a El Salvador grandi quantità di aiuti militari ed economici per contrastare le unità di guerriglia che si erano formate in risposta alle azioni della giunta al governo. Un decennio dopo il suo inizio, la guerra aveva distrutto l'economia e le infrastrutture del paese. Fu solo dopo la firma degli accordi di pace nel 1992 che l'economia di El Salvador iniziò a riprendersi dagli effetti della guerra. A metà degli anni '90, El Salvador aveva ampliato l'industria dei servizi, e nei primi anni 2000 ha aumentato la quantità di esportazioni agricole e il numero di progetti di ricostruzione. Tuttavia, alla fine degli anni '90, questi risultati erano stati vanificati dagli alti prezzi del petrolio, disastri naturali e un calo del numero di *maquiladoras* (impianti di produzione che importano e assemblano componenti esenti da dazi per l'esportazione). Questi fattori hanno impedito a El Salvador di pagare il suo debito estero e ancora oggi il paese continua a fare in parte affidamento sugli aiuti esteri. D'altra parte, le rimesse di circa un milione di salvadoregni che vivono negli Stati Uniti hanno svolto un ruolo sempre più importante nell'economia del paese dalla fine della guerra civile.

La quota del PIL dell'agricoltura è costantemente diminuita, passando da circa il 16% alla fine degli anni '70 a circa il 6% negli ultimi anni. I prodotti agricoli più importanti in

El Salvador sono caffè, cotone, mais e canna da zucchero. Diverse specie di palme e palme da cocco crescono nella zona costiera e ci sono molte varietà di frutta tropicale. Tuttavia, il caffè da solo rappresenta ancora una parte sostanziale del valore della produzione agricola totale.

Non c'è sfruttamento minerario di rilievo in El Salvador. Le principali fonti di energia, che soddisfano la maggior parte delle esigenze del paese, sono i progetti idroelettrici sul fiume Lempa a nord-est di San Salvador, che sono amministrati da un'agenzia governativa.

A metà del XX secolo, ci fu un costante aumento degli investimenti nell'industria, stimolato dal Mercato Comune Centroamericano. Sono stati installati impianti industriali in tutto il paese e le strutture esistenti sono state ampliate, aiutate da incentivi governativi, dal sistema bancario e dai crediti di sviluppo dall'estero. L'industria manifatturiera ha subito un grave declino a partire dal 1979, principalmente a causa di disordini civili e instabilità politica. Dopo la guerra civile, la produzione è aumentata oltre il livello di produzione prebellica, e all'inizio del XXI secolo rappresentava più di un quinto del prodotto interno lordo (PIL) del paese.

Più di un quinto delle importazioni di El Salvador sono utilizzate per la riesportazione. Tra le altre importazioni ci sono parti di macchinari, prodotti alimentari, petrolio e prodotti chimici. Il principale partner commerciale di El Salvador sono gli Stati Uniti. Altri partner includono i paesi centroamericani vicini a El Salvador, in particolare Guatemala, Costa Rica, Honduras e Nicaragua, Messico e Cina. Il paese ha stipulato l'accordo di libero scambio America Centrale-Repubblica Dominicana (CAFTA-DR) con gli Stati Uniti nel 2004.

Dall'inizio degli anni '90, i servizi hanno rappresentato circa i tre quinti del PIL. Il turismo ha subito un declino durante la guerra civile del paese, ma dal 1990 è stata una fonte crescente di reddito.

2.1.2 Il sistema finanziario

Nel 1980 le banche commerciali del paese e le sue agenzie di export furono nazionalizzate. All'inizio del 1990, questa tendenza fu invertita e fu implementato un programma di privatizzazione completo, che continuò fino ai primi anni 2000. La struttura finanziaria del Paese risulta in ritardo per quanto riguarda la penetrazione bancaria. Attualmente nel territorio dello Stato sono presenti 30 sportelli automatici e 11

sportelli bancari ogni 100.000 adulti e solo il 6% di questi possiede carte di credito, mentre il 17% ha carte di debito. L'accesso finanziario risulta limitato in quanto non c'è concorrenza nel settore finanziario, molte transazioni avvengono attraverso canali informali e molti servizi sono limitati in quanto la maggior parte della popolazione vive in zone rurali che sono difficile da raggiungere. A questo quadro si aggiunge che il 70% della popolazione non utilizza o non può accedere ai servizi bancari tradizionali, come un conto corrente; inoltre, poco più della metà dei salvadoregni (il 58%) ha accesso a Internet (negli USA questo accadeva nel 2002).

2.1.3 Le valute ufficiali

Il colón è la moneta ufficiale di El Salvador, ma la moneta vive una situazione particolare; infatti, nel 2001 è entrata in vigore *la Ley de Integración Monetaria* che autorizza la libera circolazione del dollaro statunitense con un cambio fisso di 1 USD = 8,75 colones. In pratica, anche se in pochi mesi il colón ha smesso di circolare nel territorio salvadoregno, esso non ha mai lasciato il corso legale. Nel 2021, El Salvador è diventato il primo Paese al mondo ad avere adottato il bitcoin come valuta legale allo stesso modo del dollaro. Le monete legali a El Salvador sono quindi tre: il colón, il dollaro statunitense e bitcoin.

2.1.4 PIL

Negli ultimi decenni si è registrata una crescita economica modesta, riportando valori di aumento del Pil superiori al 3% solo due volte tra il 2000 e il 2020. La pandemia di COVID-19 ha avuto un impatto negativo significativo sulla vita delle persone e sui redditi delle famiglie. Sebbene El Salvador sia stato rapido nell'adottare forti misure di contenimento contro l'epidemia e il governo abbia implementato la risposta fiscale per limitare l'impatto su famiglie e imprese, la pandemia ha inferto un duro colpo alla crescita poiché il PIL è diminuito dell'8% nel 2020. Nel 2021, la crescita economica è rimbalzata al 10,7%, sostenuta dai consumi e dalle esportazioni alimentati dalle rimesse. Nel 2021, ultimo dato ufficiale, il PIL era 28,74 miliardi di dollari statunitensi. L'economia di El Salvador, secondo la banca mondiale (2022) è prevista in crescita del 2,9% nel 2022 e dell'1,9% nel 2023. Il PIL Pro Capite nel 2019 ha raggiunto quota 3994\$, per poi ridursi a 3632\$ nel 2020, infine nel 2021 è stato registrato un PIL Pro Capite per 4005\$. L'inflazione in El Salvador è passata dal -1% nell'Aprile del 2020, al +5,5% ad ottobre

2021, infine al 7,66% ad Agosto 2022. La percentuale del debito pubblico sul Pil è passata dal 73,3% del 2019 al 90,17% del 2020. (Figure 2, 2.1, 2.2, 2.3)

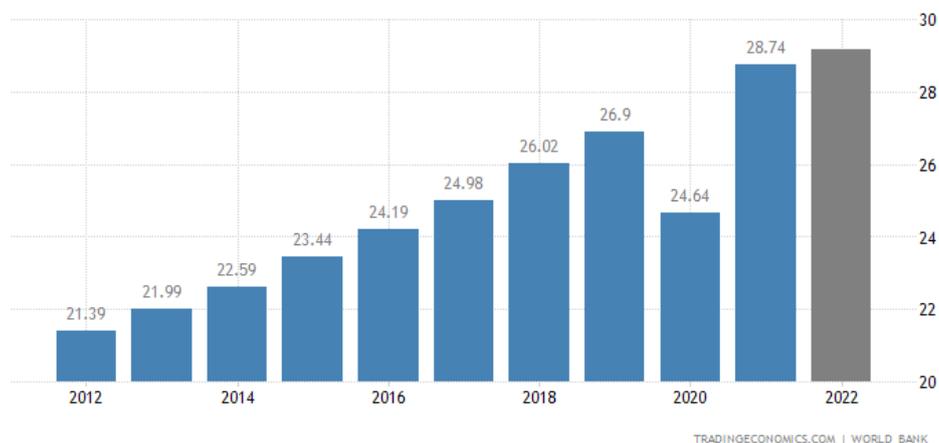


Figura 2, andamento PIL El Salvador,

figura tratta da: <https://it.tradingeconomics.com/el-salvador/gdp> (ultimo accesso (30/09/2022))

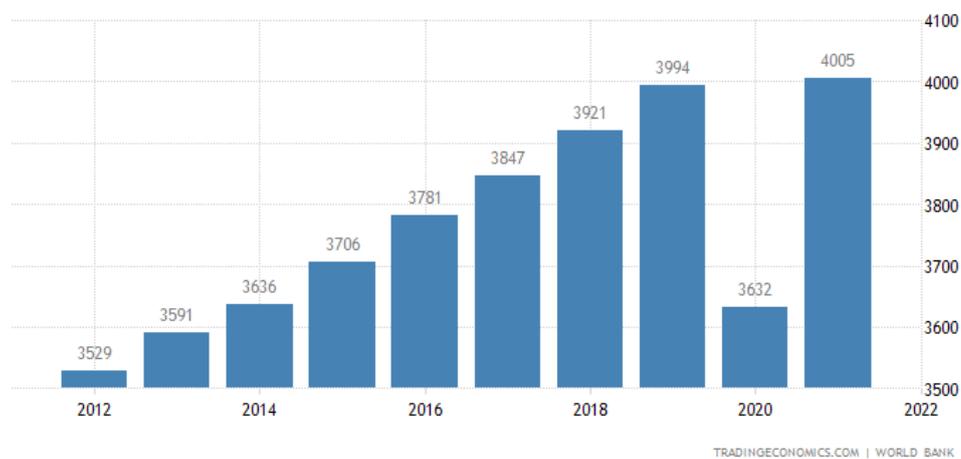


Figura 2.1, andamento PIL Pro Capite,

tratta da: <https://it.tradingeconomics.com/el-salvador/gdp-per-capita> (ultimo accesso 30/09/2022)



Figura 2.2, andamento tasso di inflazione,
 tratta da: <https://it.tradingeconomics.com/el-salvador/inflation-cpi> (ultimo accesso 30/09/2022)



Figura 2.3, andamento rapporto debito/PIL,
 figura tratta da: <https://it.tradingeconomics.com/el-salvador/government-debt-to-gdp> (ultimo accesso 30/09/2022)

2.2 Ley Bitcoin

L'8 Giugno 2021, l'Assemblea legislativa di El Salvador ha approvato la legge sui bitcoin, in spagnolo *Ley Bitcoin*, con una maggioranza di 62 voti su 84. Trascorsi 90 giorni dopo la pubblicazione della legge nella gazzetta ufficiale, il 7 Settembre 2021, Bitcoin ha acquisito lo status di moneta a corso legale, alla pari del colón e del dollaro statunitense. El Salvador è diventato quindi il primo paese al mondo ad aver adottato una criptovaluta, nello specifico Bitcoin, la più famosa e più capitalizzata.

Lo scopo della legge, proposta dal presidente Nayib Bukele, è quello di: “regolamentare bitcoin come moneta a corso legale, senza restrizioni, con potere liberatorio, senza limiti in qualsiasi transazione e a qualsiasi titolo, che le persone fisiche o giuridiche, pubbliche o private richiedono di eseguire”, come si evince dall'articolo 1, capitolo 1 delle disposizioni generali della *Ley Bitcoin*.

2.2.1 Il prezzo di Bitcoin

L'articolo successivo, l'articolo 2, afferma che il tasso di cambio tra bitcoin e dollaro statunitense è stabilito liberamente dal mercato. Lo Stato non ha il potere di emettere nuova moneta, né di cambiare i tassi di interesse, sia con il dollaro, in quanto è prerogativa assoluta della Federal Reserve (FED), la banca centrale degli Stati Uniti; sia con i bitcoin, in quanto il quantitativo di moneta (limite massimo 21 milioni di unità) e le modalità di emissione e distribuzione, sono predeterminate dal codice scritto dall'autore, o dagli autori, della blockchain Bitcoin.

2.2.1.1 Come viene determinato il prezzo di Bitcoin

Secondo Kancs, Ciaian e Rajcaniova (2016), in un elaborato per la Commissione Europea, il prezzo di bitcoin è determinato da tre fattori: le forze di mercato nella domanda e nell'offerta dei bitcoin, l'attrattività di Bitcoin e dagli sviluppi globali macroeconomici e finanziari. Secondo Buchholz (2012) l'offerta è determinata dallo stock totale dei bitcoin in circolazione, mentre la domanda è rappresentata dall'ampiezza dell'economia Bitcoin (ad esempio l'uso negli scambi) e dalla velocità di circolazione. La velocità Bitcoin misura la frequenza con la quale un'unità di bitcoin è utilizzata per acquistare un bene o un servizio. Tale teoria implica che il prezzo della valuta decresce all'aumentare della velocità di circolazione e dello stock, mentre aumenta con il parallelo incremento dell'ampiezza dell'economia e del livello generale dei prezzi. La domanda è

influenzata primariamente dal valore dei bitcoin come mezzo di scambio; infatti, questi non possiedono un valore intrinseco, proprio come le monete correnti. Quindi, mentre per esempio, la domanda di dollari è influenzata sia dal loro valore intrinseco, sia dal valore degli scambi futuri, la domanda di bitcoin può essere condizionata solo da quest'ultimo aspetto. L'offerta invece, è data dall'ammontare totale messo in circolazione, il quale è conosciuto pubblicamente ed è fissato nel lungo periodo. Per attrattività si intende un insieme di fattori che influenzano il prezzo determinato dalla domanda, come il rischio e l'incertezza legati all'intero ecosistema Bitcoin. I bitcoin non avendo un valore intrinseco derivato dal consumo o dai processi di produzione (come per l'oro), dipendono quindi dall'accettazione e della valorizzazione come mezzo di scambio. Le aspettative riguardanti l'accettazione e il valore sono molto rilevanti, poiché attualmente i bitcoin sono nella fase in cui è necessario stabilire una propria quota di mercato e infondere credibilità e fiducia tra i consumatori.

2.2.2 Contabilità e Fiscalità

Dalla legge sui bitcoin ne consegue che qualsiasi prezzo può essere espresso in bitcoin e ogni agente economico deve accettare bitcoin come forma di pagamento quando è offerto per l'acquisizione di un bene o un servizio. Tutti i contributi fiscali possono essere versati in bitcoin, gli scambi di Bitcoin non saranno soggetti a imposte sulle plusvalenze ed a fini contabili il dollaro sarà utilizzato come valuta di riferimento (articoli dal 3 al 7). Le aziende salvadoregne dovranno registrare gli importi ricevuti in T0, ossia il momento in cui le valute sono state ricevute, e segnalarlo a fine periodo in "cassa e conto equivalente" secondo i principi contabili internazionali IFRS. In caso di utili o perdite, derivanti da entità di bitcoin scambiate durante il periodo di riferimento, gli stessi dovranno essere calcolati utilizzando il metodo FIFO⁷. Verrà usato il metodo FIFO anche per i bitcoin non convertiti, che non hanno realizzato quindi nessun utile o nessuna perdita.

2.2.3 Attuazione

Eccetto il settore privato, lo Stato deve fornire alternative che consentano all'utente di effettuare in transazioni in bitcoin, oltre alla convertibilità automatica e istantanea di bitcoin a dollaro. Lo Stato promuove la formazione ed i meccanismi necessari alla

⁷ Il FIFO è un metodo per calcolare il valore delle rimanenze di magazzino e suppone che i beni comprati prima (first in) siano quelli che vengono venduti prima (first out) e gli ultimi rimangono nelle scorte di magazzino. Metodi alternativi sono il costo medio ponderato e il LIFO

popolazione può accedere alle transazioni in bitcoin (articoli 8 e 9). Infine, nell'articolo 12 viene specificato che coloro che non hanno accesso alle tecnologie che consentono di eseguire le transazioni in bitcoin sono esclusi dall'obbligo di accettare bitcoin come forma di pagamento.

I cittadini potranno custodire i loro bitcoin a piacimento, utilizzando qualsiasi risorsa a loro disposizione. Il governo, per attuare la *Ley Bitcoin*, ha messo a disposizione di tutti i cittadini portafoglio virtuale pubblico: Chivo. Il *wallet* Chivo per processare le transazioni sfrutta il *Lightning Network*⁸, il quale non richiede la procedura di validazione delle transazioni spiegata in precedenza, ma solo una conferma sia da parte del soggetto che invia BTC, sia dal soggetto che li riceve, in questo modo le transazioni risultano veloci e quasi prive di commissioni. Gli utenti potranno custodire sia bitcoin che dollari e convertirli reciprocamente in qualsiasi momento in tempi brevi, senza limite di quantità per tali azioni. Inoltre, non sono previste commissioni per le conversioni e per l'invio di bitcoin ad un altro utente; ciò facilita il fenomeno delle rimesse, che sono una parte importante dell'economia di El Salvador, in quanto non è necessario un conto bancario per ricevere ed effettuare pagamenti, ed azzerare il costo di spostamento per recarsi ad una filiale per prelevare contante. Lo Stato per incentivare i cittadini a scaricare l'applicazione ha promesso un bonus di 30\$ per la registrazione ed uno sconto di 20 centesimi sulle accise del carburante, se pagato tramite l'*e-wallet* Chivo. Dopo un mese dall'adozione della legge bitcoin, Chivo è stato scaricato da 3 milioni di persone, che costituiscono il 46% della popolazione, ma questo dato risalta se confrontato ai dati passati: nel 2017, solo il 29% dei salvadoregni possedeva un conto bancario. La conversione da BTC a USD o viceversa può essere effettuata anche nei 200 ATM dedicati sparsi nel territorio. La convertibilità è garantita dallo Stato (disponente) attraverso la creazione di un trust nella Banca di Sviluppo di El Salvador, BANDESAL (fiduciario), a beneficio degli utenti del portafoglio nazionale. Il patrimonio fiduciario è composto da 150 milioni di dollari, dai

⁸ Il Lightning Network (LN) è una rete di secondo livello, ausiliaria rispetto alla blockchain del BTC, che intende rendere il BTC effettivamente scalabile. Il canale di pagamento e le somme vincolate ad esso vengono registrati sulla blockchain, ma tutte le transazioni che prevedono una semplice redistribuzione delle cifre vincolate vengono gestite fuori dalla blockchain, attraverso il LN. In ogni momento, i soggetti che hanno aperto il canale possono decidere unilateralmente di chiuderlo e solo il saldo delle transazioni verrà registrato sulla blockchain del BTC. Per di più, il LN permette il trasferimento di BTC off-blockchain anche nel caso in cui due soggetti non siano direttamente collegati tra loro da un canale di pagamento.

fondi raccolti con l'emissione di titoli, da interessi, da utili o perdite operative, e da altri titoli.

2.3 Reazioni degli organi internazionali

La scelta di conferire a Bitcoin lo status di moneta avente corso legale ha attirato l'attenzione di diversi organi internazionali nei confronti di El Salvador, i quali si sono espressi pubblicamente, evidenziando diverse problematiche derivanti da questa decisione.

L'iniziativa ha suscitato diverse aspettative da parte di Bank of America, la quale suggerisce che questo cambiamento potrebbe portare ad una modernizzazione del sistema bancario salvadoregno e attrarre investimenti stranieri. Secondo Ernst & Young invece, l'adozione di bitcoin come moneta a corso legale potrebbe avere conseguenze per i contribuenti statunitensi che detengono la criptovaluta, perché "Se più paesi adottano bitcoin come moneta a corso legale, il trattamento fiscale federale statunitense del bitcoin potrebbe cambiare".

Il Fondo Monetario Internazionale e la Banca Mondiale si sono rilevati scettici sulla *Ley Bitcoin*, quest'ultima non intende collaborare con il governo di El Salvador per fornire assistenza riguardo all'attuazione della legge, denunciando carenze ambientali e di trasparenza. L'IMF, con il quale è in corso una trattativa per un finanziamento da 1 miliardo di dollari, ha spiegato in un elaborato perché i rischi supererebbero i benefici in quattro punti: stabilità finanziaria, integrità finanziaria, protezione dei consumatori e passività fiscali potenziali. Nel primo punto viene specificato che le banche e altre istituzioni finanziarie potrebbero essere esposte a massicce fluttuazioni dei prezzi delle criptovalute e dovranno introdurre nuove regole precauzionali, come requisiti patrimoniali e di liquidità per coprire completamente le esposizioni in Bitcoin. Nel secondo viene considerato che le risorse crittografiche potrebbero aprire la porta a denaro illecito, finanziamento del terrorismo ed evasione fiscale, a causa dell'anonimato che forniscono. Nonostante gli sforzi per identificare gli utenti del portafoglio virtuale Chivo esistono rischi per l'integrità finanziaria. Furti o cybercriminali potrebbero compromettere la stabilità del sistema influenzando sui rapporti con l'estero e le banche corrispondenti. Nel terzo punto si considerano anche famiglie e imprese che detengono saldi in Bitcoin e risparmi in Bitcoin, che potrebbero perdere ricchezza a causa di grandi oscillazioni di valore e, in un ambiente digitale, la criminalità informatica e il furto sono

sempre un rischio. Infine, nell'ultimo punto, l'IMF evidenzia che l'adozione di Bitcoin come moneta a corso legale è interamente finanziata con denaro pubblico, attraverso un fondo fiduciario. Se il prezzo di Bitcoin dovesse precipitare, le risorse nel trust potrebbero esaurirsi rapidamente. Affinché il governo continui a garantire la convertibilità tra il Bitcoin e il dollaro USA, dovrebbe finanziare il trust attraverso risorse aggiuntive o l'emissione di debito.

2.3.1 Le agenzie di rating

Anche le agenzie di rating si sono espresse a seguito degli eventi accaduti. Fitch Ratings, agenzia di rating americana, ha decrementato l'*Issuer Default Rating* a lungo termine del Salvador da una valutazione B- a CCC, citando "l'imprevedibilità della politica" e "l'adozione di Bitcoin come moneta a corso legale" come tra i fattori responsabili del downgrade. Fitch Ratings ha esposto come un rating così basso sia dovuto anche dalla dipendenza dal debito a breve termine, come il pagamento di un Eurobond da 800 milioni di dollari in scadenza a gennaio 2023, e un alto deficit fiscale. Inoltre, l'aumento del debito a breve termine del Salvador è percepito da Fitch come un ostacolo alla capacità del governo di risanare i suoi debiti complessivi, il che amplifica i rischi di un roll-over (processo di proroga della scadenza di un prestito, solitamente a fronte di una commissione aggiuntiva). L'agenzia Moody's ha declassato il rating sovrano del paese da B3 a Caa1, al contempo mutando l'*outlook* da "stabile" a "negativo". Secondo l'agenzia la "criptovaluta" minaccerebbe la stabilità macroeconomica di El Salvador, creando frizioni con partner come gli USA, principale partner commerciale di El Salvador, e un ente come il Fondo Monetario Internazionale (FMI), con cui è in corso la trattativa per il finanziamento da 1 miliardo.

Infine, Bloomberg (2022) mette al primo posto El Salvador tra i Paesi a rischio default, mettendolo al primo posto nel *Sovereign Debt Vulnerability Ranking*, un indice composito che misura il rischio di default del debito sovrano. L'indice si basa su quattro metriche: rendimenti dei titoli di Stato (il rendimento medio ponderato dei titoli in dollari del paese) a quota 31,8%, spread di *credit default swap* (CDS) a 5 anni a 3,376 Bps (1Bps=0,01%), interessi passivi in percentuale del PIL a 4,9% e debito pubblico in percentuale del PIL del 82,6%.

CAPITOLO III

L'USO DI BITCOIN COME VALUTA LEGALE: PROSPETTIVE FUTURE E PROBLEMATICHE APPLICATIVE

3.1 Vantaggi e problematiche dell'adozione di bitcoin come valuta legale in El Salvador

L'esperimento di adottare bitcoin come moneta a corso legale in El Salvador è senz'altro unico nel suo genere e ha portato il piccolo Stato centroamericano ad avere l'attenzione della scena internazionale, che si è posta diversi interrogativi al riguardo, tra problematiche applicative e sull'esistenza di possibili vantaggi.

A distanza di un anno non è possibile vedere pienamente se sono stati raggiunti i risultati sperati dal Governo, solo tra qualche anno avremo risposte certe, quando saranno scaduti i termini in cui lo Stato dovrà fornire tutti i mezzi necessari per l'utilizzo di bitcoin e la popolazione si sarà abituata all'uso della criptovaluta come mezzo di scambio.

È possibile però riflettere sui possibili vantaggi conseguibili e sulle sfide che il Paese dovrà affrontare. Alcune conseguenze sono già visibili a tutti, El Salvador sta infatti già affrontando il malcontento della popolazione ed una forte speculazione sul suo possibile default del debito sovrano.

3.1.1 Vantaggi nell'adozione di bitcoin

Sicuramente il fatto che una criptovaluta sia una moneta legale scambiata ogni giorno da cittadini e commercianti spinge El Salvador verso una digitalizzazione forzata, in quanto lo Stato ha preso l'impegno di fornire i mezzi necessari per rendere bitcoin un mezzo di scambio a tutti gli effetti. In un Paese in via di sviluppo, in cui poco più della metà della popolazione ha accesso a Internet, un allargamento ed un miglioramento delle infrastrutture di rete garantirebbe una maggiore inclusione della fascia di popolazione più povera, che vivendo nelle zone rurali sono attualmente escluse dalla copertura di rete. Inoltre, potrebbe portare ad un aumento del numero di imprese nelle stesse zone una volta che siano presenti i servizi necessari per la vita di un'azienda, come la copertura Internet. L'adozione di bitcoin da parte del Governo mira anche a risolvere uno dei maggiori problemi economici del Paese, l'inclusione finanziaria. In El Salvador solamente il 30%

della popolazione ha un conto bancario e utilizza i servizi bancari principali; quindi, la facilità e la velocità in cui si può aprire un *wallet* può essere determinante per allargare la fascia di popolazione che detiene dei conti correnti digitali. Infatti, dopo un mese dal lancio del portafoglio virtuale statale Chivo, esso è stato scaricato da 3 milioni di persone, pari al 46% della popolazione, che non solo posso detenere, inviare e ricevere bitcoin, ma anche dollari statunitensi, alla pari di un conto corrente.

L'uso di bitcoin ha anche già favorito le rimesse, un fenomeno di notevole importanza per l'economia di El Salvador. Basti pensare che El Salvador ha 6,5 milioni di abitanti e negli Stati Uniti vivono 2,2 milioni di salvadoregni, i quali inviano ogni anno in patria circa 6 miliardi di dollari. Il PIL di El Salvador è di 27 miliardi, quindi le rimesse costituiscono circa il 22% del PIL. Per questo tipo di transazioni internazionali sono richieste ingenti commissioni, che possono variare dal 14 al 20% dell'importo inviato, facendo così finire centinaia di milioni di dollari ad intermediari finanziari. Con bitcoin, al contrario, utilizzando una blockchain decentralizzata, non importa dove vivono gli utenti per determinare il costo della commissione. Le commissioni di bitcoin sono variabili e dipendono dalla congestione della rete, essendo processate dai *miner* che danno precedenza alle transazioni che offrono una commissione maggiore. In momento di forte congestionamento, in cui ci sono elevate richieste in un breve lasso di tempo, le commissioni salgono e non dipendono così dall'importo inviato. Negli ultimi dati del 2021, in media, inviare una qualsiasi quantità di bitcoin in un'ora è costata 1\$, mentre il prezzo è sceso a 13 centesimi per l'attesa di un giorno. Nei primi cinque mesi del 2022 si sono già registrate 52 milioni di dollari di rimesse solo attraverso Chivo, 3,9% in più rispetto lo stesso periodo del 2021. Il Governo ha stimato che in un anno saranno risparmiati circa 400 milioni di dollari di commissioni, che andranno alle famiglie più bisognose, riceventi delle rimesse e non ai servizi di intermediazione.

In un Paese con un alto tasso di criminalità diventa importante anche detenere dei soldi in formato digitale. Considerando la bassa percentuale di chi possiede un conto bancario per depositare i propri soldi e l'elevata quantità di rimesse che arrivano nel Paese che spingono la popolazione a prelevare contante agli sportelli appositi, è facile immaginare un notevole utilizzo del contante. Un utilizzo sempre più diffuso di monete in formato digitale, sia per la giacenza, che per i pagamenti, e sempre una minore frequenza di prelievo agli sportelli, potrebbe portare una maggiore sicurezza per la popolazione

salvadoregna, che vive in uno dei Paesi con il maggiore tasso di omicidi al mondo e un'alta percentuale di rapine a mano armata. Anche il furto del dispositivo che contiene gli strumenti utilizzati per detenere bitcoin, come un'applicazione per smartphone, sarebbe un danno più contenuto, in quanto senza le chiavi di accesso, di cui è a conoscenza solo il proprietario, non è possibile trasferire bitcoin ad un altro *wallet*.

Per finire il Governo mira anche a diminuire il più possibile la dipendenza dal dollaro statunitense, la cui legalizzazione non ha portato ad un aumento degli investimenti stranieri come sperato. El Salvador è infatti esposto alle decisioni di politica monetaria della Federal Reserve, la quale, con il suo potere, alza o abbassa i tassi d'interesse, e immette una maggiore quantità di moneta in base alla fase di ciclo economico che stanno attraversando gli Stati Uniti. Questi ultimi non hanno nessuna dipendenza nei confronti di El Salvador e presentano una struttura economica completamente diversa, sia per portata che per composizione.

3.1.2 Rischi e problematiche legate all'adozione di bitcoin

La decisione di utilizzare una criptovaluta come moneta legale, data la notevole differenza rispetto a una moneta tradizionale, porta necessariamente a dei rischi e delle problematiche che El Salvador si trova ad affrontare.

Innanzitutto, sono necessari ingenti investimenti per le infrastrutture di rete per cercare di coprire quasi tutto il territorio, così da permettere alla popolazione di effettuare transazioni in qualsiasi momento ed in qualsiasi luogo, ed ai commercianti di ricevere i pagamenti con sicurezza. Tutto questo si va a sommare alla liquidità già messa a disposizione dal Governo per coprire le operazioni di conversione e a quella che secondo il Fondo Monetario Internazionale dovrebbe aggiungere per garantire una maggiore sicurezza ai cittadini. Serve poi considerare un'ulteriore spesa per l'alfabetizzazione finanziaria della popolazione, al momento non all'altezza dell'utilizzo della tecnologia di Bitcoin. Secondo un sondaggio pubblicato dalla *Central American University* (2021) nove salvadoregni su dieci non avevano una chiara comprensione di cosa fosse bitcoin e sempre secondo lo stesso sondaggio il 67,9% non era d'accordo con la decisione di adottarlo come moneta a corso legale. Per usare Bitcoin in sicurezza ed in modo efficiente è necessario avere una completa conoscenza della tecnologia e del suo funzionamento, altrimenti risulta altamente sconsigliato il suo utilizzo. Diventerebbe, per esempio, facile cadere in frodi di servizi online falsi o sbagliare una transazione, ciò costituisce un enorme

problema, considerato che le transazioni di criptovalute sono irreversibili ed è impossibile prelevare o bloccare i fondi di un *wallet*, anche se ricevuti illecitamente, senza avere le chiavi di accesso del proprietario. L'ultimo costo da tenere in considerazione è quello della protezione dei servizi dello Stato, un qualsiasi errore nel codice potrebbe portare a *cyberattacchi* che mettono a repentaglio l'integrità dei fondi statali e potrebbe portare a gravissime conseguenze; vanno quindi aumentate le spese per la sicurezza ed è inoltre auspicabile la creazione di un corpo di polizia postale, sul modello italiano, che ha la competenza di tracciare gli spostamenti illeciti di bitcoin.

Successivamente, come esposto nel capitolo I del presente documento, bitcoin non assolve o non assolve pienamente le funzioni della moneta: strumento di pagamento, unità di conto e riserva di valore. Bitcoin può essere un valido strumento di pagamento considerata la sicurezza della blockchain e la facilità nell'effettuare una transazione, salvo il fatto che gli utenti abbiano piena conoscenza della tecnologia e dei suoi rischi intrinseci, e che dispongano di dispositivi che supportino tale sistema, e questo non è il caso di El Salvador. Bisogna inoltre tenere conto che esistono già altre criptovalute dalle prestazioni migliori, più efficienti e più sostenibili che in futuro potranno prendere il posto di Bitcoin. Risulta poi altamente inefficiente, se non impossibile, esprimere i prezzi in bitcoin, in quanto nell'arco della giornata il prezzo di bitcoin rispetto al dollaro, o ad altre monete, può subire notevoli oscillazioni; quindi, non è possibile usare bitcoin come unità di conto. Bitcoin può essere una riserva di valore sul lungo periodo, dando prestazione migliori rispetto all'uso come valuta di scambio, considerando la scarsità nel numero di unità, ossia 21 milioni, di cui è prevista l'estrazione dell'ultimo bitcoin nel 2140. Questo però va valutato di volta in volta in base al singolo investitore ed alla sua propensione al rischio, lascia dunque diverse perplessità la scelta di El Salvador di effettuare notevoli investimenti in un asset altamente rischioso con soldi pubblici. Il pericolo in cui si può trovare uno Stato esposto ai bitcoin è la lesione della sua credibilità ed integrità finanziaria. Il rischio che l'andamento dei titoli di Stato e dello spread sia correlato, anche solo in parte, alle fluttuazioni di bitcoin è elevato.

C'è dunque un alto rischio di speculazione sui titoli di Stato alla pari di quella per bitcoin. Le agenzie di rating hanno già declassato il debito alla categoria più bassa e Bloomberg ha posizionato El Salvador al primo posto tra i Paesi a rischio default. I mercati hanno già reagito, a gennaio 2022, il valore del bond a scadenza 2023 ha perso un quarto del suo

valore ed il suo rendimento lordo è salito del 40%, potendolo comprare per 78 centesimi. Ancora peggio le scadenze più longeve, le obbligazioni a scadenza 2032 hanno perso la metà del loro valore, per contro il loro rendimento è triplicato passando dal 6,5% al 21,5%. Nel giugno 2022 il rendimento offerto dal bond a scadenza 2023 è salito del 60%, mentre il valore a scadenza 2032 è crollato del 70% arrivando a quotare meno di 32 centesimi a maggio, offrendo un rendimento lordo del 28%. La situazione è diventata dunque preoccupante, i mercati speculano sul default e anche un'improvvisa oscillazione verso l'alto di bitcoin non compenserebbe gli interessi che lo Stato deve pagare per i suoi bond. Questa situazione è anche aggravata dalla temporanea sospensione del finanziamento da 1 miliardi di dollari da parte del Fondo Monetario Internazionale. L'IMF chiede l'attuazione di una serie di riforme, necessarie per stabilizzare il Paese e per portare ad un miglioramento nell'apparato sociale, tra cui la cancellazione di bitcoin come moneta legale.

Ci sono anche altre ragioni per cui bitcoin non porterebbe ai benefici sperati, come l'impossibilità di programmazione da parte del Governo di investimenti economici. Risulta difficile pianificare riforme che necessitano importati flussi di denaro, quando questi sono in bitcoin, è infatti impossibile prevedere l'andamento dei bitcoin sia nel breve che nel lungo periodo, diventa quindi impossibile detenere conti in bitcoin destinati alle emergenze o ad altri scopi.

Il Governo corre anche il pericolo di vedere notevolmente ridotto il gestito fiscale, di estrema importanza per uno Stato che rischia di non poter pagare le proprie obbligazioni. Rimuovendo qualsiasi tipo di tassa su bitcoin e sulle sue possibili plusvalenze si rischiano meccanismi che facilitano l'evasione fiscale. A questo si aggiunge l'impossibilità di bloccare o prelevare i fondi in bitcoin di qualsiasi cittadino o azienda, anche se colpevoli di reati, non possedendo le chiavi private per l'accesso ai portafogli virtuali. Va infine considerato che la pseudonimia garantita da bitcoin alza notevolmente il grado di difficoltà nel risalire alla vera identità delle persone, rendendo così facile la proliferazione di attività illecite.

Per concludere, uno degli scopi del Governo è quello di diminuire il più possibile la dipendenza dalla FED, la quale non tiene in considerazione le esigenze di El Salvador. La natura intrinseca di bitcoin non prevede nessun organo centrale di controllo ed i suoi meccanismi sono preregolati dal codice stesso di bitcoin ed invariabili; dunque, El

Salvador non acquisisce comunque il potere di politica monetaria, che insieme alla politica fiscale costituiscono gli strumenti a disposizione di uno Stato per attuare la politica economica.

3.2 Bitcoin come riserva di valore

Da molti Bitcoin viene definito come il nuovo “oro digitale” per le sue caratteristiche, che risaltano il ruolo da riserva di valore piuttosto che da mezzo di pagamento, vale la pena quindi fare una breve analisi di questa affermazione.

Il Bitcoin è nato come sistema di pagamento peer-to-peer decentralizzato, ovvero senza il bisogno di un'autorizzazione esterna. Le sue caratteristiche però sono più simili a quella di una potenziale riserva di valore, tra queste rientra sicuramente la sua politica monetaria a inflazione decrescente e programmata. Ogni quattro anni la capacità estrattiva del Bitcoin si dimezza e questo fenomeno è chiamato *halving*, ed è stato costruito volutamente dai programmatori che hanno ideato il Bitcoin dietro lo pseudonimo di Satoshi Nakamoto. L'*halving* è un processo automatizzato per dimezzare i bitcoin che i *miner* ricevono come ricompensa per la creazione di un blocco, per ridurre la quantità di bitcoin in circolazione (Bit2me Academy 2022). Il meccanismo di validazione delle transazioni segue il modello *proof-of-work* che prevede che i minatori per validare le transazioni debbano vincere una sfida computazionale con gli altri minatori. Più è alta la competizione più cresce la difficoltà di calcolo. Questo costringe i *miner* ad investire sempre di più in hardware (server, CPU, *bitcoin miner* e schede video). Un meccanismo incentivante pensato quindi anche per favorire un costante incremento nel tempo del valore del sottostante.

Se si vuole utilizzare un metodo più pragmatico, bitcoin è definito dall'uso che ne fanno gli utenti piuttosto che da prese di posizione astratte. *Regulators*, autorità fiscali ed operatori hanno speso molte energie nell'inquadrare bitcoin nell'ambito delle valute digitali, portando in evidenza i motivi per cui non potesse funzionare come mezzo di scambio. Hanno così considerato che il network decentralizzato di bitcoin non è adattabile all'enorme dimensione del sistema finanziario globale. La tecnologia sottostante non è scalabile, ossia il sistema non possiede la capacità di aumentare o diminuire di scala in funzione delle necessità e disponibilità⁹. È stato esaminato che infatti che il network di

⁹ Fonte: Investopedia 2022

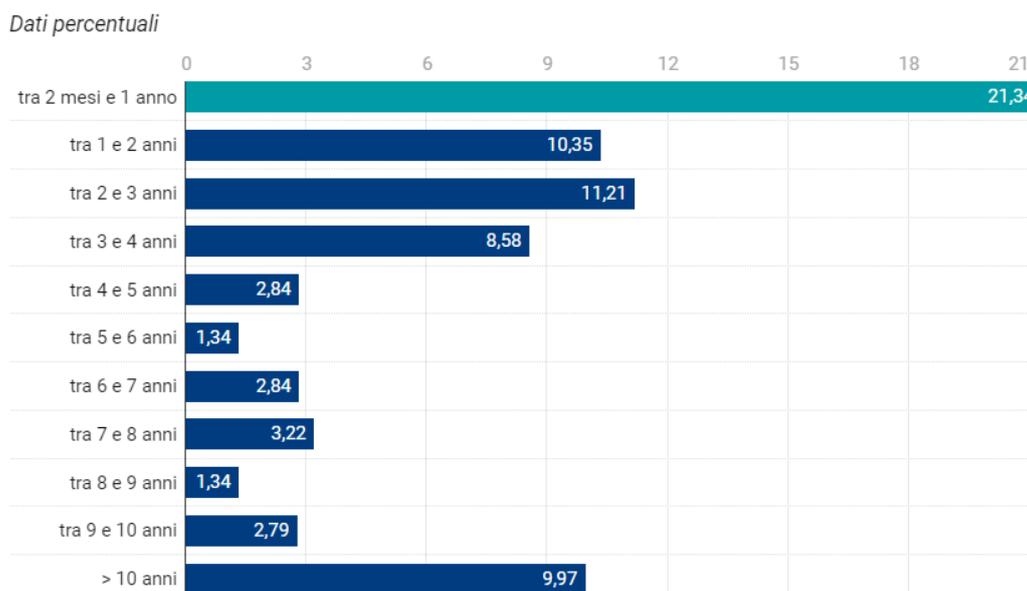
pagamento di VISA processa circa 1.700 transazioni al secondo, mentre quello di bitcoin può arrivare fino a 7 transazioni al secondo¹⁰. Questo problema è stato però in parte risolto dal *Lightning Network*, che ha portato un notevole aumento delle transazioni processabili al secondo, arrivando fino ad un milione di transazioni al secondo. Tuttavia, questo canale di pagamento è stato criticato per alcune sue caratteristiche, come alla maggiore centralizzazione, alla minore sicurezza, alla perdita di trasparenza e verificabilità rispetto alla blockchain bitcoin, al bisogno di maggiore liquidità, alla maggior possibilità di errore nelle transazioni e sull'interrogativo della presenza dei validatori se non incentivati da ricompense. Questo canale di pagamento non ha ancora trovato un uso diffuso tra il pubblico, che ancora preferisce la blockchain bitcoin, anche se in El Salvador, attraverso il portafoglio Chivo, si è forse assistito al suo maggiore utilizzo concreto, spinto dalla necessità di processare un numero di transazioni almeno pari ai sistemi di pagamento tradizionali.

Successivamente, i costi di transazione della rete bitcoin non sono fissi ed hanno dimostrato di raggiungere livelli insostenibili nei periodi di maggiore domanda da parte degli utenti: durante il picco del 2017 il costo medio passò da 0,3\$ di gennaio ai 50\$ di dicembre mentre nei momenti di picco di dicembre 2020 ad oggi siamo passati da 1\$ a 22\$¹¹.

In ultima istanza bitcoin è difficilmente considerabile una valuta perché non circola come una valuta. Gli utenti sembrano preferire conservare i propri bitcoin nei *wallet*, piuttosto che scambiarli nel breve termine, assegnando a bitcoin il ruolo di veicolo di investimento a lungo termine. Si consideri la distribuzione dei bitcoin conati dal 2009 ad oggi nei *wallet* digitali come in figura 3.

¹⁰ Dati raccolti dal Sole24Ore 2021

¹¹ Dati raccolti dal Sole24Ore 2021



Fonte: Blockchain.info • Creato con Datawrapper

Figura 3, percentuale di bitcoin e tempo di custodia nei wallet, figura tratta da <https://www.ilsole24ore.com/art/bitcoin-sara-l-oro-digitale-prospettive-e-limiti-ADERWWOB> (ultimo accesso 30/09/2021)

I dati mostrano chiaramente come gran parte dei bitcoin restino inattivi nei *wallet* per lunghi periodi di tempo e non vengano negoziati sul mercato. Oltre il 75% dei bitcoin in esistenza non circola attivamente sul network da oltre due mesi, rendendo incompatibile bitcoin con la funzione di mezzo di scambio.

Appare ora sensato svolgere un confronto con la riserva di valore per eccellenza, considerata da tutti un “*safe haven*” nei momenti di crisi: l’oro.

3.2.1 Confronto con l’oro

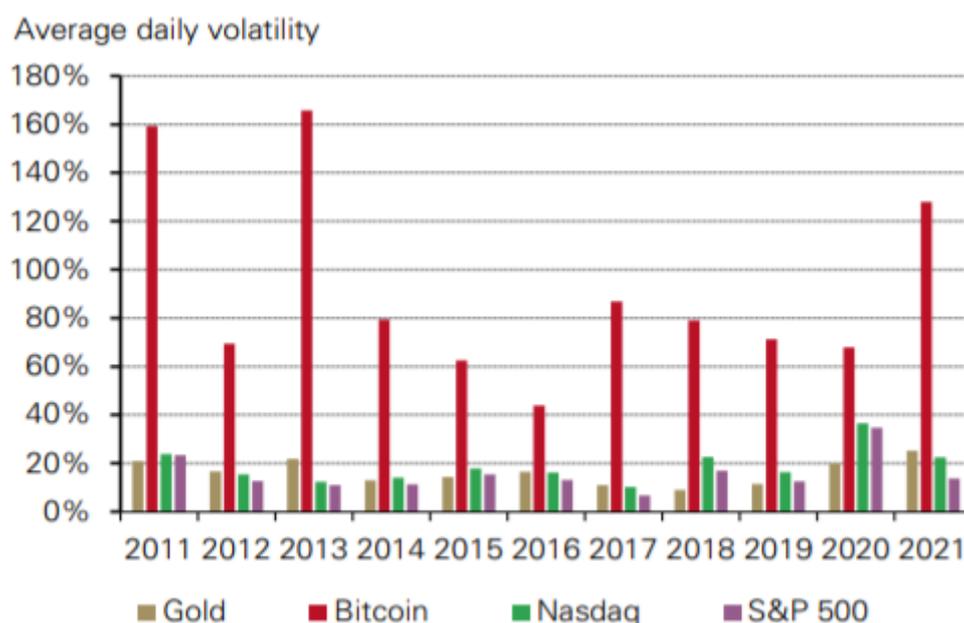
Oro e bitcoin presentano caratteristiche comuni, ma anche notevoli differenze, in questo confronto cercheremo di analizzarle il più possibile.

La prima proprietà comune è la scarsità, entrambi i beni hanno un’offerta limitata. Per l’oro, questa caratteristica è dovuta dalla limitata quantità presente in natura e dalle limitate capacità estrattive dell’industria mineraria. Per bitcoin la scarsità è dovuta anch’essa dai limiti della capacità estrattiva prevista dall’algoritmo con il quale sono “minati”. L’offerta di bitcoin è limitata a 21 milioni e cresce secondo un algoritmo ad un tasso predeterminato, che è decrescente nel tempo. Ad oggi ne sono stati prodotti 18,6

milioni, intorno all'80%. La seconda caratteristica è che sia oro che bitcoin si pongono di fatto come alternative alla valuta FIAT. Con questo termine s'intende il denaro comune (come dollari ed euro), che può essere invece creato da zero. La stampa monetaria, ovvero il processo di produzione del denaro comune, è operato dalle Banche Centrali.

Tuttavia, oro e bitcoin presentano differenze sostanziali nelle dinamiche di mercato e nelle performance. L'oro ha alle spalle una lunga storia e da sempre è considerato un affidabile surrogato del denaro. Per millenni è stato utilizzato come mezzo di scambio, e ancora oggi è un asset molto liquido con cui è possibile gestire il rischio e l'incertezza.

Bitcoin è la più famosa tra le criptovalute ed esse hanno un carattere molto più speculativo in funzione del loro grande potenziale di crescita. Probabilmente, questa è la principale caratteristica, insieme alla scarsità, che ha attirato l'attenzione degli investitori. Ciononostante, è importante considerare che ad un aumento della potenziale crescita corrisponde anche un incremento del rischio associato. Se da un lato, la moneta digitale ha quadruplicato il suo valore nel corso del 2020, dall'altro ha portato con sé un alto grado di volatilità. Come mostrato dal grafico di figura 3.1, la volatilità del bitcoin è molto più alta rispetto alle azioni, ai bond e all'oro.



*As of 25 January 2021.

Source: DataStream, World Gold Council

Figura 3.1, confronto volatilità tra asset differenti,
figura tratta da: <https://www.confinvest.it/2021/02/05/bitcoin-e-oro-fisico-differenze-tra-asset-monetari/>
(ultimo accesso 30/09/2021)

È quindi difficile considerare bitcoin un sostituto dell'oro. Nessuno strumento che ambisce a diventare riserva di valore può ammettere le oscillazioni che si osservano quotidianamente sui mercati delle criptovalute. Questa enorme volatilità potrebbe ridursi con l'espansione del mercato e la crescita della liquidità, ma potrebbe anche essere una caratteristica permanente di bitcoin. Al momento non è possibile prevederlo. L'oro, al contrario, funge da *safe haven* (porto sicuro) nei momenti di alta inflazione e durante il crollo dei mercati finanziari tradizionali. Fino ad ora invece bitcoin ha mostrato di amplificare in maniera pro-ciclica i movimenti dei mercati. Risulta quindi impossibile classificarlo come un investimento sicuro, ma sembra più logico classificarlo come un investimento rischioso. Infine, l'oro tende ad avere una correlazione negativa con l'andamento dell'azionario nei momenti di shock sui principali listini. Diversamente, in molte situazioni, il bitcoin ha dimostrato di avere un andamento correlato positivamente coi listini, per esempio con il Nasdaq. Sono emerse notevoli differenze tra i due asset che non permettono una sovrapposizione dei due.

3.3 Progetti futuri di monete di Stato digitalizzate

L'aumento dell'uso dei pagamenti digitali durante l'emergenza Covid-19 e il diffondersi delle criptovalute, in primis i bitcoin, hanno portato numerose banche centrali a interrogarsi sulla possibilità di creare una valuta digitale di Stato, la cosiddetta *Central Bank Digital Currency* (CBDC). Ciò su cui stanno lavorando diverse banche centrali è, quindi, il lancio di una valuta digitale di stato, paragonabile quindi alla tradizionale banconota fisica, e dello stesso valore. Come una criptovaluta è scambiata esclusivamente per via telematica, ma presenta fondamentali differenze. Prima di tutto, il fatto che la CBDC è regolamentata e centralizzata, secondo non può essere anonima, escludendo così diverse problematiche legate alla gestione delle criptovalute da parte dello Stato.

3.3.1 L'euro digitale

In Europa, la BCE ha da poco lanciato una consultazione pubblica online per chiedere ai cittadini di esporre la propria opinione per la creazione di una criptovaluta valida in tutta l'Unione. L'obiettivo finale è quello di rendere i pagamenti più facili e veloci, mettendo a disposizione di privati e imprese un *wallet*, ossia un portafoglio digitale in cui custodire gli euro digitali, da utilizzare per i tradizionali pagamenti. La nuova moneta elettronica

non sarà creata con l'obiettivo di sostituire il contante ma di affiancarlo. Puntando, però, a una riduzione nel tempo dell'uso del contante per fronteggiare problemi come l'evasione e il riciclaggio. La Banca Centrale Europea sostiene che un euro digitale sarebbe uno strumento rapido, semplice e sicuro per i pagamenti di tutti i giorni. Uno degli obiettivi chiave di un euro digitale emesso dall'Eurosistema sarebbe quello di mantenere la disponibilità di "un'ancora monetaria nell'era digitale, fungendo da bene pubblico". Lo scopo è quello di stimolare l'innovazione finanziaria e accrescere l'efficienza complessiva del sistema dei pagamenti. Gli esperti dell'Eurosistema hanno stilato un elenco di requisiti fondamentali per un euro digitale: accessibilità, solidità, sicurezza, efficienza, rispetto della privacy e aderenza alla normativa. La BCE intende mantenere il modello ibrido attuale, in cui le banche centrali offrono la base monetaria, come il contante, mentre il settore privato offre alla clientela i servizi di pagamento, come le carte di credito. L'euro digitale sarebbe in definitiva salvaguardato dalla BCE, la quale permetterà ai cittadini di convertire in ogni momento la moneta privata (della banca commerciale) in moneta pubblica (della banca centrale), utilizzando la moneta della banca centrale per i pagamenti. Al momento l'adozione di questo strumento è solo al vaglio della BCE e non si avranno notizie certe sulla sua adozione fino alla fine del periodo di istruttoria ad ottobre 2023.

3.3.2 Il dollaro digitale

Negli Stati Uniti il progetto di un dollaro digitale sembra essere più indietro rispetto i rispettivi concorrenti. La Federal Reserve Bank sta pensando di sviluppare una versione virtuale del dollaro e per farlo ha scelto di collaborare con il Massachusetts Institute of Technology, una delle più autorevoli università di ricerca del mondo. In questo caso, però, la strada è ancora lunga. Le perplessità, infatti, sono molte e in primis collegate ai rischi alla sicurezza che uno strumento di questo tipo potrebbe generare, in considerazione del fatto che il dollaro americano è la valuta di riserva globale. Basti pensare che al dollaro statunitense fa riferimento circa il 40% dei pagamenti commerciali a livello globale. Una predominanza dovuta anche al fatto che gran parte delle materie prime sono prezzate e scambiate in dollari. L'introduzione di una CBDC, vale a dire un dollaro digitale, potrebbe rafforzare ulteriormente questa leadership. Secondo Tomasz Wieladek e Aadish Kumar, International Economist di T. Rowe Price, azienda di investimenti statunitense, la nascita di un dollaro digitale potrebbe avere parecchi vantaggi. Una CBDC emessa

dalla FED sarebbe altamente credibile, molto liquida e ampiamente disponibile, e quindi più attraente per le aziende.

Inoltre, gli Stati Uniti potrebbero permettere l'accesso globale alla loro CBDC, cioè al dollaro digitale, che avrà probabilmente un impatto molto minore sulla disintermediazione rispetto ad altri Paesi. L'aumento della predominanza del dollaro sarà probabilmente maggiore nelle economie emergenti esportatrici di materie prime, poiché le merci continueranno a essere prezzate in dollari e le transazioni in CBDC in dollari diventeranno probabilmente meno costose. Nelle economie emergenti i consumatori saranno invece incentivati a passare alle transazioni in CBDC dalla valuta locale, dati i vantaggi in termini di velocità ed efficienza. I cittadini dei Paesi emergenti potrebbero pertanto scegliere di affidarsi alle CBDC locali per le transazioni, sia come mezzo di scambio sia come riserva di valore, preferendo una CBDC in dollari durante una recessione. Tutto questo creerebbe poi una serie di conseguenze sui mercati finanziari. L'emergere di una CBDC in dollari potrebbe infatti rendere i movimenti del dollaro americano più anticiclici. In tempi di crisi globale i cittadini di tutto il mondo (ma soprattutto quelli dei Paesi con istituzioni deboli) probabilmente convertiranno i loro risparmi in CBDC in dollari, aumentando la domanda di dollari e rafforzando la valuta.

3.3.3 Il renminbi digitale

La Cina è il Paese in cui il progetto di una moneta di Stato è nello stadio più avanzato. La Cina già da tempo registra un elevato utilizzo di sistemi di pagamento alternativi al contante. I primi test pilota sono stati avviati dalla Banca Centrale Cinese (PBoC) ad aprile 2020 coinvolgendo quattro grandi città: Shenzhen, Chengdu, Suzhou e Xiongan. E secondo quanto comunicato a inizio novembre, le sperimentazioni hanno portato all'elaborazione di oltre 4 milioni di transazioni, per un valore complessivo che supera i 2 miliardi di yuan (oltre 250 milioni di dollari). La Cina ha operato una serie di misure per ridurre la dipendenza da piattaforme terze che porrebbero un forte rischio alla stabilità finanziaria del paese. Lo sviluppo della valuta digitale e-yuan rientra quindi in una strategia di rafforzamento del controllo e accentramento anche delle transazioni dei cittadini.

Il Governo cinese mira a rompere il monopolio delle grandi compagnie tech cinesi, che già da anni offrono ai propri clienti servizi di pagamento alternativi. Alibaba e Tenpay (con Wechat) costituiscono un duopolio. Nel 2020 Alipay possiede una quota del mercato

cinese dei pagamenti mobili (in termini di valore di mercato) pari al 54% e Tenpay del 39%.

Tencent, fondata nel 1998, nel 2005 lancia “Tenpay”, un ulteriore metodo di pagamento online che nel 2011 va a integrarsi nella più famosa applicazione “Wechat” creando “Wechat Pay”. È proprio questo il metodo che più ha influenzato il mondo dei pagamenti elettronici a livello globale. L’app di messaggistica, integrata con un meccanismo di pagamento diretto, permetteva alla popolazione di non dover più utilizzare le banconote e le carte di credito. Il numero elevato di conti bancari in Cina ha permesso a queste due piattaforme di poter contare su una stabile infrastruttura finanziaria e diffusa. Infatti, per poter aggiungere denaro al conto “Wechat”, ad esempio, è necessario farlo passando per la propria banca di riferimento.

Il gigante dell’IT cinese Alibaba ha negli anni aperto ad altri settori della finanza e non soltanto. Ad esempio, ha intrapreso attività di prestito al consumo tramite Alipay, così come l’esame del credito attraverso l’utilizzo dell’intelligenza artificiale. Per alcune banche, i prestiti facilitati da terzi, comprese le società fintech, sono cresciuti rapidamente negli ultimi anni. Questo, con la controindicazione che se i prestiti fossero eccessivamente concentrati su poche piattaforme internet, in caso di rischi, l’intero sistema finanziario potrebbe trovarsi in pericolo. Ancora, ciò che è emerso come una minaccia particolarmente grave per le banche è il fondo di investimento di Alibaba. Nei pagamenti elettronici con Alipay, normalmente il denaro viene utilizzato dopo essere stato trasferito su Alipay da conti bancari e altrove. Con la creazione di Yu’eobao nel 2013, Alibaba ha aperto un fondo per permettere agli utenti di investire il denaro che rimane nei loro conti Alipay invece di restituirlo ai loro conti bancari, di fatto riducendo il ruolo delle banche in questo mercato.

Le autorità cinesi hanno quindi messo in atto una serie di misure per ridurre la loro dipendenza da piattaforme terze che, secondo loro, pongono un forte rischio alla stabilità finanziaria del paese. Il direttore del Centro Studi sulle Valute Digitali della People Bank of China, Mu Changchun ha dichiarato che i fornitori di servizi finanziari, in caso di problemi tecnici o finanziari, porrebbero un grande rischio al paese.

In questo frangente, la valuta digitale cinese si configura come un “backup” secondo le parole di Mu, in caso WeChat e Alipay fossero soggette a eventuali problematiche. La necessità di sviluppare una moneta digitale cinese, lo e-yuan, ha quindi lo scopo ultimo

di disintermediare il processo di utilizzo del servizio finanziario tra la banca e l'utente. L'implementazione dello e-yuan, infatti, punta a digitalizzare la corrente base monetaria cinese, rappresentando la soluzione al predominio delle compagnie IT nei pagamenti digitali. Dopo una serie di esperimenti locali la Cina si prepara a una graduale diffusione della valuta digitale. L'aumento dell'utilizzo dello yuan digitale nel Paese non sembra favorire quindi solamente un maggiore controllo finanziario ma anche garantire una maggiore supervisione delle transazioni. Il tutto, centralizzando le informazioni presso l'autorità nazionali e non provider terzi. L'adozione a livello nazionale, quindi, sembra ormai vicina tanto che anche grandi società tecnologiche si stanno attrezzando. Huawei, ad esempio, nei prossimi smartphone includerà un portafoglio digitale in grado di accettare questa nuova valuta per i pagamenti.

CONCLUSIONI

L'elaborato ha proposto un'analisi della situazione in El Salvador, iniziando con una spiegazione della blockchain e di bitcoin che sono alla base della legge adottata dallo Stato per rendere Bitcoin valuta legale. Il documento è continuato dando un quadro della situazione economica di El Salvador e spiegando come è stata attuata la legge. Nell'ultimo capitolo sono stati approfonditi i benefici e spiegate le problematiche dell'adozione di Bitcoin.

È emerso quindi che i rischi associati a questa scelta ed i pericoli che ne derivano sono maggiori dei vantaggi acquisiti. Se da un lato il Paese e le istituzioni sono spinte da una forte digitalizzazione, e le rimesse, che sono una colonna fondamentale per l'economia di El Salvador, sono facilitate, dall'altro la volatilità dei fondi statali e dei risparmi di cittadini e aziende, mette a repentaglio l'intera economia del Paese.

I cittadini non hanno colto con favore l'adozione di Bitcoin e la maggior parte non ha la conoscenza necessaria per farne un utilizzo sicuro ed efficace. Lo Stato, se vuole ottimizzare l'uso di Bitcoin, deve fare cospicui investimenti nell'istruzione finanziaria e digitale dei cittadini, nella sicurezza delle infrastrutture digitali statali, nei controlli fiscali e nel monitoraggio degli spostamenti illeciti di denaro.

Le oscillazioni del valore di bitcoin sono notevoli, sono possibili così elevati guadagni, ma anche ingenti perdite, si può considerare dunque un investimento rischioso a tutti gli effetti. L'autore del seguente elaborato non si esprime sull'investimento in bitcoin da parte del singolo privato, ma esprime forti perplessità sull'investimento da parte di uno Stato. L'eccessiva volatilità delle criptovalute è in contrasto con il concetto di sicurezza e stabilità che dovrebbe garantire l'apparato economico di uno Stato. È infatti imprescindibile la programmazione a lungo termine, prerogativa fondamentale delle Economie più sviluppate, resa impossibile dalle fluttuazioni imprevedibili di bitcoin. La necessità di rispondere alle emergenze con liquidità ed il bacino fiscale, capisaldi delle migliori economie mondali, sono a loro volta messe a rischio dalla non prevedibilità di bitcoin.

I mercati si sono già espressi, scommettendo su un possibile default di El Salvador. Gli interessi sulle proprie obbligazioni sono aumentati ad un punto che nemmeno un improvviso aumento di bitcoin li compenserebbe e le conseguenze saranno i cittadini a

pagarle. La correlazione tra bitcoin ed i titoli di Stato è un problema considerevole e non si addice al concetto di stabilità che dovrebbe essere garantito dalle istituzioni finanziarie. Il Governo attualmente (settembre 2022) ha speso circa 100 milioni di dollari per comprare bitcoin a cui si aggiungono i 150 milioni di dollari del trust per garantire la convertibilità tra bitcoin e dollaro. Nel momento peggiore dal 2021 il patrimonio stimato dei bitcoin comprati dallo Stato è sceso a 50 milioni, dimezzando il suo valore. Queste scelte hanno bloccato un finanziamento da 1 miliardo da parte del Fondo Monetario Internazionale, destinato a riforme sociali. L'IMF chiede la rimozione di bitcoin, ma il governo non sembra indietreggiare, tuttavia un accordo è ancora possibile.

Nel breve periodo la scelta più vantaggiosa sarebbe stata quella di accettare le condizioni dell'IMF e apportare finalmente le riforme socioeconomiche per un miglioramento sostanziale dell'economia del Paese. Il Governo avrebbe anche potuto considerare di rendere bitcoin un mezzo di pagamento riconosciuto invece che una valuta legale, in modo tale che due parti private potessero scambiarsi la criptovaluta di loro iniziativa senza avere l'obbligo di accettazione. Anche una tassa sulle plusvalenze di bitcoin, alla pari degli altri strumenti finanziari, avrebbe potuto garantire maggiori entrate per lo Stato. In questi anni avremo sicuramente risposte agli interrogativi che ci siamo posti ed avremo un quadro più completo della situazione.

Le criptovalute in generale hanno un futuro ancora da scrivere, nessuno mette in dubbio l'utilità delle nuove tecnologie a disposizione, ma passare da un investimento rischioso o da uno strumento di speculazione, ad una valuta scambiata tutti giorni nella vita quotidiana risulterà complesso ed incerto.

BIBLIOGRAFIA

- Bashir I., *Mastering Blockchain* - Packt Publishing Ltd, 2017, pp 16-32
- Buchholz M., Delaney J. e Warren J., Bits and Bets, *Information, Price Volatility, and Demand for Bitcoin* - Economics 312, 2012, pp. 2-10
- Cekerevac Z.C. (2022), *Blockchain and the application of blockchain technology* - MEST Journal, 10 (2), pp. 14-25
- Ciaian P., Rajcaniova M. e Kancs D., *The economics of BitCoin price formation* - Applied Economics, 2016, pp 1799-1815
- Garavaglia A. e Petracchi F., *Complementi di informatica. Parte II* - Milano, Masson Italia Editori, 1987, p. 106
- Hendricks B., *Bitcoin: What's in the whitepaper?*, 2017.
- Kotkowski R., Lightfoot G., Piotrowska A., Polasik M., Wisniewski T., *Price Fluctuations and the Use of Bitcoin: An Empirical Inquiry*, 2015, pp 9-49
- Masin E., *Valute virtuali: utilizzi attuali e prospettive di sviluppo dei bitcoin* - Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali "M. Fanno", 2016, pp. 14-18
- Nakamoto S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* - 24 Maggio 2009.
- Panfili F., Daini F., Potente F. e Reale G., *L'oro come "safe haven asset"? Evidenze empiriche basate su un confronto fra diverse attività finanziarie* - Questioni di Economia e Finanza n°277, Banca d'Italia, 2015, pp. 8-26
- Possanza J., Rimesse, *inclusione finanziaria e criptovalute legali: una nuova prospettiva per El Salvador* - Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Economia "Giorgio Fuà", 2020, pp. 23-32

SITOGRAFIA

<https://www.worldbank.org/en/topic/financialsector/brief/blockchain-dlt#:~:text=Distributed%20ledgers%20use%20independent%20computers,in%20an%20append%20only%20mode> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://aws.amazon.com/it/what-is/blockchain/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://universeit.blog/crittografia-cos-e/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://tech4future.info/blockchain-cose-esempi-applicazioni/#0-cos%E2%80%99%C3%A8-la-blockchain-e-a-cosa-serve> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343517300015> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://blog.osservatori.net/it_it/come-funziona-bitcoin-pro-e-contro (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.it.html> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://bitcoin.org/it/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/> (ultimo accesso 30/09/2022)

http://archive.riksbank.se/Documents/Rapporter/POV/2014/2014_2/rap_pov_1400918_eng.pdf#page=73 (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/qual-e-trattamento-fiscale-cryptovalute-italia-AE6kdKOB> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.2duerighe.com/economia/145694-la-regolamentazione-delle-crypto-asset-mondo.html> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.milanofinanza.it/news/nuova-stretta-normativa-in-cina-in-calo-tutte-le-cryptovalute-202106081056451229> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.gavrilobtc.it/oggi-il-giappone-legalizza-il-bitcoin-come-metodo-di-pagamento-01042017/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.tuttotech.net/news/2022/09/14/terra-luna-arresto-do-kwon.html> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/tell-me-more/html/what_is_money.it.html (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.consob.it/web/investor-education/la-moneta-fisica> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.we-wealth.com/news/fintech/criptovalute/bitcoin-vs-moneta-fiat-tutte-le-differenze-che-contano> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.bancaditalia.it/media/views/2017/moneta-fiscale/index.html> (ultimo accesso 30/09/2022) (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://civitas-schola.it/2021/08/29/criptovalute-cosa-sono-e-quali-rischi/> (ultimo accesso 30/09/2022) (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.studiolegalemasia.it/la-criptovaluta/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://youngplatform.com/blog/news/criptovalute-10-aziende-pagare-bitcoin/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://economieapertutti.bancaditalia.it/investire/cripto-attivita/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://universeit.blog/crittografia-cos-e/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.bancaditalia.it/media/notizia/the-carbon-footprint-of-the-target-instant-payment-settlement-tips-system-a-comparative-analysis-with-bitcoin-and-other-infrastructures/?com.dotmarketing.htmlpage.language=1> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.britannica.com/place/El-Salvador/Plant-and-animal-life> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/01/25/pr2213-el-salvador-imf-executive-board-concludes-2021-article-iv-consultation> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.worldbank.org/en/country/elsalvador/overview> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.oecd.org/gov/lac-el-salvador.pdf> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://datacommons.org/place/country/SLV?utm_medium=explore&mprop=amount&opt=EconomicActivity&cpv=activitySource%2CGrossDomesticProduction&hl=it
(ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2015.1109038> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.ey.com/en_gl/tax-alerts/us-taxpayers-should-be-mindful-of-certain-tax-provisions-that-may-need-to-be-considered-with-respect-to-bitcoin-following-approval-of-recent-legislation-in-el-salvador (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/2020-2029/2021/06/E75F3.PDF> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.chivowallet.com/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00036846.2015.1109038?needAccess=true> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/el-salvador-pronto-il-bitcoin-corso-legale-sfida-monete-tradizionali-AEum1UO> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/fmi-critica-el-salvador-bitcoin-non-e-adatta-essere-moneta-corso-legale-AEzbfFAB> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/08/20/quali-paesi-rischio-default/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://cryptonomist.ch/2021/06/17/bitcoin-banca-mondiale-el-salvador/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.investireoggi.it/obbligazioni/moodys-taglia-il-rating-di-el-salvador-anche-a-causa-di-bitcoin/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.irpa.eu/ley-bitcoin-di-el-salvador-rischio-per-il-sistema-monetario-nazionale/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://it.cointelegraph.com/news/fitch-lowers-el-salvador-s-rating-due-to-bitcoin-adoption> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/02/15/cf-el-salvadors-comeback-constrained-by-increased-risks> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/pdf/el-salvadors-law-a-meaningful-test-for-bitcoin.pdf> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.fitchratings.com/research/banks/el-salvador-bank-bitcoin-risk-to-depend-on-adequacy-of-regulation-11-11-2021> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://consortiumlegal.com/en/el-salvador-executive-summary-creation-for-bitcoin-trust-law/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-10/el-salvador-s-bitcoin-losses-swell-to-28-as-bukele-buys-more?leadSource=verify%20wall> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.economymagazine.it/el-salvador-lancia-il-suo-wallet-per-criptovalute-chivo/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://valori.it/el-salvador-circola-bitcoin/#:~:text=La%20Ley%20Bitcoin%2C%20diversamente%20da,i%20suoi%20beni%20o%20servizi%20BB.> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://it.cointelegraph.com/news/draft-el-salvador-bitcoin-banking-regulations-released>

<https://www.fortuneita.com/2022/01/22/el-salvador-la-strategia-bitcoin-sta-affondando-leconomia/> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.hwupgrade.it/news/web/bitcoin-a-el-salvador-52-milioni-di-rimesse-ma-cala-l-uso-tra-la-popolazione_108426.html#:~:text=Chivo%20C3%A8%20un%20wallet%20che,nelle%20prime%20fasi%20dell%27iniziativa. (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.antimafiaduemila.com/home/terzo-millennio/256-estero/73488-el-salvador-tra-i-paesi-piu-violenti-al-mondo.html> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://it.cointelegraph.com/news/el-salvador-s-bitcoin-wallet-chivo-scores-52m-in-remittances-in-2022> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/bitcoin-el-salvador-primi-paese-ad-adottarlo-come-valuta-legale-AExYt8g> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.reuters.com/technology/majority-salvadorans-do-not-want-bitcoin-poll-shows-2021-09-02/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.investireoggi.it/obbligazioni/bond-el-salvador-dimezzati-rendimenti-triplicati-cosi-si-avvicina-default/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.investireoggi.it/obbligazioni/i-bond-di-el-salvador-scontano-il-rischio-default-ma-ci-sara-davvero/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.money.it/oro-bitcoin-correlazione-prezzo> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.confinvest.it/2021/02/05/bitcoin-e-oro-fisico-differenze-tra-asset-monetari/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/perche-si-parla-bitcoin-come-oro-digitale-AEKinKOB> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/bitcoin-sara-l-oro-digitale-prospettive-e-limiti-ADERWWOB> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://cryptonomist.ch/2021/01/02/bitcoin-vs-oro-confronto-prezzi-asset-2020/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://academy.bit2me.com/it/que-es-halving-bitcoin/#:~:text=L%27halving%20%C3%A8%20un%20evento,importanti%20del%20suo%20sistema%20economico.> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://professional.advisoronline.it/risparmio-gestito/63803-dollaro-digitale-ecco-vantaggi-e-rischi.action> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.rainews.it/articoli/2022/03/gli-stati-uniti-pronti-al-lancio-del-dollaro-digitale-per-contrastare-le-criptovalute-02ae258d-82ac-4e8b-8319-14cafc76a946.html>
(ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/e-yuan-cosa-ce-dietro-cosi-la-cina-rafforza-il-controllo-finanziario-sui-cittadini/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.istitutoconfucio.unimi.it/2022/03/e-yuan-come-la-cina-lavora-alla-criptovaluta-di-stato/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ilsole24ore.com/art/cina-grande-crescita-silenziosa-yuan-digitale-AEufHqDB> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.economiaepolitica.it/banche-e-finanza/la-sfida-strategica-sulla-moneta-digitale-le-monete-globali-dei-colossi-del-web-e-le-central-bank-digital-currencies/>
(ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp211210~09b6887f8b.it.html>
(ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.cerved.com/la-bce-avvia-la-sperimentazione-delleuro-digitale-da-affiancare-alla-moneta-cartacea/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://formiche.net/2021/07/moneta-virtuale-yuan-dollaro/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.agendadigitale.eu/cittadinanza-digitale/pagamenti-digitali/valute-digitali-come-cambia-il-ruolo-delle-banche-modelli-prospettive-e-sfide/> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.deutsche-bank.it/news/detail/dbmagazine-il-futuro-del-denaro-dalla-cina-all-europa-ecco-le-nuove-valute?language_id=1 (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://civitas-schola.it/2022/02/09/valute-digitali-emesse-dalla-banca-centrale/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.we-wealth.com/news/fintech/digital-transformation/proprietari-vantaggi-e-adozione-delle-valute-digitali-di-stato> (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.it.html (ultimo accesso 30/09/2022)

https://www.adnkronos.com/la-fed-dice-no-al-dollaro-digitale_4WaLjxEyOG2Qyw5hKwOtjT?refresh_ce (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://lightning.network/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://www.focusmgmt.it/knowledge/innovazione-nella-blockchain-il-lightning-network/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://coingeek.com/btc-lightning-network-it-still-doesnt-work-but-does-anyone-notice/> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://it.cointelegraph.com/news/bitcoin-lightning-network-vs-visa-and-mastercard-how-do-they-stack-up> (ultimo accesso 30/09/2022)

<https://medium.com/@stefanelli.manuel/la-fregratura-del-lightning-network-piu-centralizzazione-e-problemi-di-sicurezza-sulla-rete-be50f66fee34> (ultimo accesso 30/09/2022)