



Dipartimento
Di Impresa e Management

Cattedra di Finanza Aziendale

CRYPTOVALUTE VS STABLECOINS:
IL CASO DELL'EURO DIGITALE

Prof. Gianluca Mattarocci

RELATORE

Maddalena Ilenia Montanaro
MATRICOLA 263841

CANDIDATO

Anno Accademico 2021/2022

*Dedico questo lavoro alla mia famiglia
che in tutte le difficoltà che la vita mi ha
riservato non mi hanno mai abbandonata
e mi ha sempre supportata e sempre mi supporterà*

INDICE

INTRODUZIONE	5
1 INTRODUZIONE ALLE CRIPTOVALUTE	7
1.1 INTRODUZIONE	7
1.2 DEFINIZIONE	7
1.3 LE ORIGINI	8
1.3.1 LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN	10
1.3.2 I POSSIBILI UTILIZZI FUTURI DELLA BLOCKCHAIN	13
1.3.3 I PAGAMENTI CON CRIPTOVALUTA.....	16
1.4 BITCOIN LA CRIPTOVALUTA PIÙ CONOSCIUTA	18
1.4.1 LA VOLATILITÀ DEI BITCOIN.....	19
1.4.2 ALTRE TIPOLOGIE DI CRIPTOVALUTA	23
1.5 CONCLUSIONI	25
2 LE DIFFERENZE TRA STABLECOIN E CRIPTOVALUTA	27
2.1 INTRODUZIONE	27
2.2 COSA SONO GLI STABLECOIN	27
2.2.1 LA MONETA FIAT	30
2.2.2 ASPETTI POSITIVI DELLE STABLECOIN.....	32
2.2.3 ASPETTI NEGATIVI DELLE STABLECOIN	35
2.2.4 IL FUNZIONAMENTO DEGLI STABLECOIN	36
2.2.5 GLI USDC	37
2.2.6 LA “STABILITÀ” DEGLI STABLECOIN	39
2.3 PUNTI DI DEBOLEZZA DEL BITCOIN E DELLE ALTRE CRIPTOVALUTE	41
2.3.1 USI ILLECITI.....	43
2.3.2 ASSENZA DI TUTELA	45
2.3.3 LA BOLLA SPECULATIVA.....	46
2.4 PUNTI DI FORZA DEL BITCOIN E DELLA ALTRE CRIPTOVALUTE	
47	

2.4.1	DECENTRALIZZAZIONE	47
2.4.2	RIDUZIONE DELLE SPESE DI TRANSIZIONE	48
2.4.3	TRASPARENZA E ANONIMATO	49
2.5	CONCLUSIONI.....	50
3	<i>EURO DIGITALE E L'ANALISI DI MERCATO DELLE CRIPTOVALUTE.....</i>	52
3.1	INTRODUZIONE	52
3.2	COS'É L'EURO DIGITALE	53
3.2.1	LA NECESSITÀ DI CREARE UNA CBDC	54
3.2.2	LE CARATTERISTICHE DELL'EURO DIGITALE	58
3.2.3	GLI ASPETTI TECNICI-ORGANIZZATIVI DELL'EURO DIGITALE.....	59
3.2.4	GLI EFFETTI DELL'EURO DIGITALE.....	61
3.2.5	L'EURO DIGITALE NON È UNA CRIPTO-ASSET O STABLECOIN	63
3.2.6	COME SARÀ IL FUTURO CON L'EURO DIGITALE	64
3.3	ANALISI DI MERCATO SULLE CRIPTOVALUTE: STABLECOIN VS BITCOIN	66
3.4	CONCLUSIONI.....	72
	<i>CONCLUSIONI</i>	74
	<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	75

INTRODUZIONE

*“La tecnologia informatica sta per donare ad individui e gruppi la facoltà di comunicare in modo completamente anonimo. Due persone potranno scambiare messaggi, fare affari e negoziare contratti elettronici senza neanche conoscere il Vero Nome, o l'identità legale, dell'altro. [...] Questi sviluppi modificheranno completamente la natura delle leggi governative, l'abilità di tassare e controllare le interazioni economiche, la facoltà di mantenere segrete informazioni, e coinvolgeranno profondamente anche i concetti di fiducia e reputazione”.*¹

La criptovaluta nasce in principio per essere anonima ed essere indipendente da qualsiasi organo governativo, ciò fu possibile per poco tempo poiché gli organi di stato, incominciarono a vedere in questa tecnologia un pericolo, applicando, così, delle leggi che avrebbero permesso di salvaguardare, almeno in parte, le politiche sul riciclaggio e applicando il “Know Your Customer”, per poter acquisire dati sui clienti che utilizzano piattaforme online per poter acquistare e possedere le criptovalute.

Nel 2008 fu creata la prima criptovaluta, nota anche come valuta virtuale o Bitcoin. Questa alternativa, come l'oro, ha una quantità di offerta finita simile, che ne sostiene il valore e non può essere disturbata dalle banche centrali. Con le criptovalute, non c'era più bisogno di un agente centrale affidabile. Invece, essa si basa sulla tecnologia del libro mastro distribuito, noto come blockchain, al fine di condurre un registro che viene mantenuto attraverso una rete. Il successo di Bitcoin da allora, ha creato una voglia di espandere la disponibilità di criptovalute, che prendono il nome di "Altcoins"; tuttavia, nessuno di loro ha mai superato il pioniere. Il successo fenomenale del Bitcoin altamente pubblicizzato è stato il catalizzatore primario per l'interesse generale sull'argomento. A causa dell'incertezza che circonda questa nuova tecnologia, i prezzi sono stati altamente volatili di conseguenza il loro uso come mezzo di scambio è fortemente limitato dalla loro volatilità dei prezzi². Con la successiva introduzione delle monete stabili o stablecoin si volle tentare di risolvere il problema dell'ampia volatilità dei prezzi che caratterizza la

¹ May, Timothy. "The crypto anarchist manifesto." *High Noon on the Electronic Frontier: Conceptual Issues in Cyberspace* (1992) (<https://libinst.cz/wp-content/uploads/2020/08/havel.pdf>)

² Dyhrberg, A.H., 2016. Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Financ. Res. Lett.* 16, 85–92.

maggior parte delle criptovalute, "agganciando" il loro valore a importi fissi di strumenti monetari tradizionali.

L'avvento di queste nuove tecnologie, e l'avanzamento tecnologico ha fatto sì che si volesse "modificare" il sistema monetario, fino ad ora, creato su un modello di contabilità centralizzata da parte delle banche centrali che gestiscono il libro mastro dell'economia. Questo ha creato una base di efficienza e sicurezza per le comunità che non avevano altro modo di fidarsi del monitoraggio dei loro debiti. Il problema è sempre stato se questo modello delegasse troppo potere e profitto alla banca centralizzata.

L'emergere di alternative al sistema bancario tradizionale sembra quindi del tutto giustificato. La sfida, quindi, era trovare una soluzione di compromesso - un sistema affidabile e decentralizzato per mantenere l'ordine nella società senza perdere l'efficienza e la sicurezza che la centralizzazione aveva fornito. Nasce, così, il progetto dell'euro digitale che potrebbe unire i benefici di entrambi.

1 INTRODUZIONE ALLE CRIPTOVALUTE

1.1 INTRODUZIONE

La digitalizzazione è sinonimo di avanguardia e, grazie a ciò, che si può parlare oggi di criptovaluta o meglio conosciuta come valuta digitale.

Il mercato delle criptovalute, la cui accezione va estesa al concetto più generale di crypto-asset, cioè di beni digitali registrati su un sistema distribuito e garantiti dalla crittografia, è stato caratterizzato da una crescita esponenziale in dieci anni.

La sicurezza, la velocità, l'affidabilità e la trasparenza sono i principali vantaggi presenti in tutte le criptovalute, garantite dalla tecnologia blockchain.

Il fenomeno delle criptovalute deve avere obbligatoriamente una spiegazione di fondo che ci aiuti a comprendere più facilmente come questa innovazione abbia implicazioni economiche, sociali, politiche sia attuali che future.

Il Bitcoin è la criptovaluta più conosciuta a livello globale che è riuscita ad affermarsi sul mercato in poco tempo. Ethereum, considerata Altcoin, è una criptovaluta diversa da BTC che è riuscita ad ottenere grande visibilità grazie alla popolarità che la moneta virtuale ha avuto in questi anni. In questo primo capitolo si porranno le basi per comprendere quali siano state le cause che hanno creato il fabbisogno di creare una moneta decentralizzata e come si è arrivati a pensare che questa possa essere uno strumento speculativo, cercando di comprendere perché il BTC sia considerata un criptovaluta ad alto rischio e altamente volatile.

1.2 DEFINIZIONE

Le criptovalute sono differenti dalla moneta elettronica, poiché la prima viene considerata come riserva di valore, non sottoposta a nessun controllo da parte di istituti finanziari o governi, e non presenta la necessità di avvalersi di intermediari finanziari, escludendo così qualsiasi forma di gerarchia esistente nel mondo reale. La seconda, diversamente dalla prima è utilizzata per il trasferimento elettronico di moneta fiat, si parla quindi di un mezzo di pagamento legale.

Una distinzione importante tra le criptovalute e la moneta elettronica è il metodo di emissione: nel primo caso tramite la crittografia si genera nuova moneta e se ne attribuisce

la proprietà, mentre nel secondo caso è necessario un ente centrale che ne controlli l'emissione.

Secondo la Banca centrale europea “La moneta virtuale è una rappresentazione digitale del valore, non emessa da una banca centrale, un ente creditizio o un istituto di moneta elettronica, che, in alcune circostanze, può essere utilizzata come alternativa al denaro”³. La Banca d'Italia definisce la criptovaluta come “una rappresentazione digitale di valore ed è utilizzata come mezzo di scambio o detenuta a scopo di investimento. Le criptovalute possono essere trasferite, conservate o negoziate elettronicamente”⁴.

Pertanto, “le valute virtuali rappresentano sia l'emergere di una nuova forma di valuta che la nuova tecnologia di pagamento per acquistare beni e servizi”⁵.

Il concetto di denaro sta mutando e le criptovalute ne sono un esempio poiché con esse si può notare che non vi è più la necessità di vedere e toccare le monete, ma grazie a piattaforme collegate ad internet si possono possedere monete che non saranno mai cartacee.

1.3 LE ORIGINI

Per poter spiegare il fenomeno delle criptovalute è doveroso analizzare le loro radici storiche, affinché si possano comprendere le odierne e future conseguenze economiche, sociali e politiche.

Il primo concetto di criptovaluta affonda le sue radici nel 1982, con David Chaum⁶, il quale ha analizzato la possibilità di utilizzare la crittografia per poter far funzionare un sistema di pagamento anonimo, attraverso “blind signatures”, cioè firme digitali che vengono iscritte sul messaggio prima che questo venga letto.

Chaum propone un nuovo tipo di crittografia che definisce un sistema di pagamenti autorizzati, in cui tutti i messaggi in uscita vengono salvati e sono resi accessibili a tutti. I nodi della rete devono essere sincronizzati tra loro per consentire a nuovi utenti di collegarsi al sistema e l'algoritmo di consenso si basa su voto di maggioranza. I nodi vengono

³ European Central Bank (2015). «Virtual currency schemes – a further analysis». <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

⁴Borsa Italiana, glossario finanziario, criptovaluta, <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/criptovaluta.html>

⁵ Bolt, W., and M. Oordt. "On the Value of Virtual Currencies.[Bank of Canada]." (2016). <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2016/08/swp2016-42.pdf>

⁶ 1982 David Chaum Publishes chaum.com : “[Blind Signatures for Untraceable Payments](#)”

identificati da pseudonimi, consentendo così al settore dei pagamenti di esprimersi senza la necessità di avere un controllo da parte delle autorità attraverso una “cerimonia pubblica”.⁷ L'autore non ha mai presentato esempi concreti di cripto sistemi, ma riuscì a suscitare l'interesse del Movimento Cyberpunk includendo lo scritto all'interno del Manifesto dei Cripto-Anarchici nel 1994⁸. I cripto anarchici consideravano il sistema ideato da Chaum uno strumento utile per poter combattere il potere sovrano, poiché questo sistema garantiva l'impossibilità di terzi di determinare il beneficiario, il tempo, l'importo dei pagamenti effettuati da un individuo e grazie all'impiego di pseudonimi il settore dei pagamenti avrebbe potuto esprimersi senza la necessità di avere un controllo da parte delle autorità.

Le idee di Chaum furono ulteriormente sviluppate da Wei Dai che con la pubblicazione di un paper, descrive una nuova moneta “anonima, distribuita e decentralizzata”, la B-Money⁹. Sebbene non sia mai stato lanciato ufficialmente, b-money ha cercato di fornire molti degli stessi servizi e funzionalità che oggi offrono le criptovalute contemporanee.

Dai, descrive b-money come "una rete non rintracciabile, dove mittenti e destinatari sono identificati da pseudonimi digitali (attraverso le chiavi pubbliche) e ogni messaggio è firmato dal mittente ed è criptato per il suo ricevente"¹⁰ quindi consente di effettuare pagamenti vicendevolmente assicurando il rispetto dei contratti senza l'aiuto esterno.

Per b-money, Dai, incluse specifiche caratteristiche ad oggi comuni alle criptovalute, tra cui il requisito del lavoro di calcolo per facilitare la valuta digitale, la clausola che questo lavoro deve essere verificato dalla comunità in un libro mastro collettivo e premiare i lavoratori per il loro contributo.

Il problema più grande che si riscontrava, nel mettere in pratica quello che era stato solo teorizzato era il fenomeno della *double spending*¹¹ (ovvero, il processo tramite cui lo stesso gettone può essere speso due volte). Quindi nonostante le potenzialità che questo innovativo meccanismo aveva, si scontrava con l'incapacità di una implementazione pratica.

⁷ Sherman, Alan T., et al. "On the origins and variations of blockchain technologies." *IEEE Security & Privacy* 17.1 (2019): 72-77.

⁸ May, Timothy. "The crypto anarchist manifesto." *High Noon on the Electronic Frontier: Conceptual Issues in Cyberspace* (1992)

⁹ Burke, John JA. "The Genesis Files." *Financial Services in the Twenty-First Century*. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 87

¹⁰ weidai.com: b-money

¹¹ Burke, John JA. "The Genesis Files." *Financial Services in the Twenty-First Century*. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 87

La prima criptomoneta entrata sul mercato, nel 2008, fu Bitcoin che riuscì a risolvere i limiti che precedentemente avevano impedito la realizzazione della prima criptovaluta.

1.3.1 LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

La Blockchain viene definita come un libro mastro condiviso, le sue origini risalgono al 1991. Essa fu pensata inizialmente per conservare i documenti digitali in modo che non fosse possibile manometterli o retrodattarli, come se fosse un notaio digitale. Il primo blocco, chiamato Genesis block, fu creato da Satoshi Nakamoto per la creazione della prima criptovaluta, i Bitcoin.

Blockchain deve il suo nome al modo in cui memorizza i dati delle transazioni - in blocchi che sono collegati tra loro per formare una catena. I blocchi registrano e confermano l'ora e la sequenza delle transazioni, che vengono quindi registrate nella blockchain all'interno di una rete protetta governata da regole concordate dai partecipanti alla rete.

“La Blockchain è un database decentralizzato e distribuito che viene condiviso e replicato tra tutte le parti che partecipano alla rete. Si tratta di un registro pubblico che contiene le operazioni registrate nella catena”¹².

Una blockchain è un libro mastro condiviso in continua crescita, distribuito in tanti blocchi, che sono convalidati crittograficamente tramite un'impronta digitale generata da una funzione di hashing. Ogni blocco è collegato a quello precedente facendo riferimento al suo valore hash. I computer, o nodi, che si collegano alla blockchain verificano che una transazione sia valida secondo le regole della logica di regolamentazione, ovvero il contratto intelligente. La caratteristica distintiva di molte piattaforme blockchain è il processo di conferma con cui nuovi record vengono aggiunti al registro.¹³

¹² Jurgelaitis, Mantas, et al. "Modelling principles for blockchain-based implementation of business or scientific processes." *CEUR workshop proceedings: IVUS 2019 international conference on information technologies: proceedings of the international conference on information technologies, Kaunas, Lithuania, April 25, 2019*. Vol. 2470. CEUR-WS, 2019.

¹³ Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. et al. Blockchain. *Bus Inf Syst Eng* 59, 183–187 (2017).

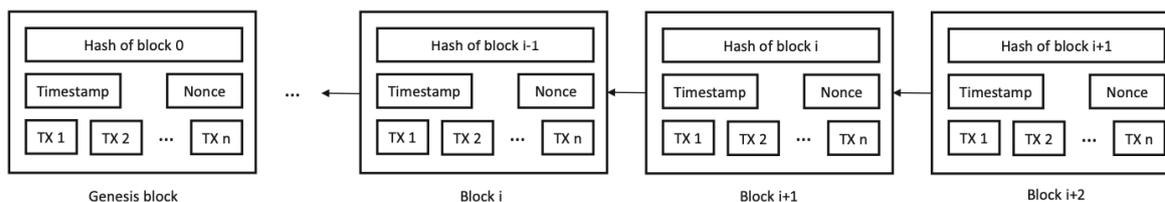


Figura 1: Example of a blockchain, Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. et al. *Blockchain. Bus Inf Syst Eng* **59**, 183–187 (2017) (Zheng et al. 2016).

La rete blockchain ha le seguenti caratteristiche chiave¹⁴:

- Decentralizzazione: le transazioni che avvengono nella rete blockchain non vengono controllate da nessuna autorità centrale, riducendo così i costi operativi e aumentando la velocità delle transazioni.
- Persistenza: una volta che la transazione è stata accettata dai partecipanti della rete questa non potrà essere manomessa.
- Anonimato: gli utenti che utilizzano la rete blockchain sono identificati da un indirizzo generato automaticamente dal sistema.
- Verificabilità: ogni transazione su blockchain è convalidata e registrata questo permette agli utenti di tracciare i precedenti record accedendo ad un qualsiasi nodo della rete

I sistemi blockchain possiedono una serie di caratteristiche interessanti per i mercati bancari e dei servizi finanziari. Tali sistemi sono resilienti e possono funzionare come reti decentralizzate che non richiedono un server centrale e non hanno un singolo punto di guasto. Poiché operano utilizzando protocolli open source distribuiti, hanno integrità e non hanno bisogno di fiducia in una terza parte per eseguire transazioni. I sistemi blockchain pubblici sono anche intrinsecamente trasparenti, perché tutti i cambiamenti sono visibili a tutte le parti. La blockchain permette inoltre alle applicazioni e agli utenti di operare con un alto grado di sicurezza perché le transazioni sono immutabili, non possono essere invertite o re-sequenziate. In generale, i sistemi blockchain sono in grado di garantire che tutte le parti contraenti abbiano una registrazione accurata e chiara.

La blockchain ha come caratteristiche principali la decentralizzazione e la condivisione, rientrando quindi nella macrocategoria dei Distributed Ledger Technology

¹⁴ Zheng, Zibin, et al. "Blockchain challenges and opportunities: A survey." *International journal of web and grid services* 14.4 (2018): 352-375.

Distributed Ledger Technology¹⁵ è un database di record elettronici, in cui i dati presenti al suo interno vengono copiati e distribuiti e aggiornati in modo sincrono tra più partecipanti appartenenti alla rete, ogni nodo stabilisce il consenso dei dati inseriti, non facendo affidamento su un soggetto dominante che accetti e garantisca l'affidabilità dei record, di conseguenza ogni nodo vale come tutti gli altri e quindi i nodi sono tanti e tra loro equipollenti. La differenza dai Traditional Distributed database e dai Centralized Ledger Technology risiede nel fatto che questi garantiscono l'affidabilità dei dati tramite un'autorità centrale, vi è quindi un rapporto uno-a-tanti e i processi di immagazzinamento delle informazioni, validazione e controllo sono affidate ad un'autorità centrale.

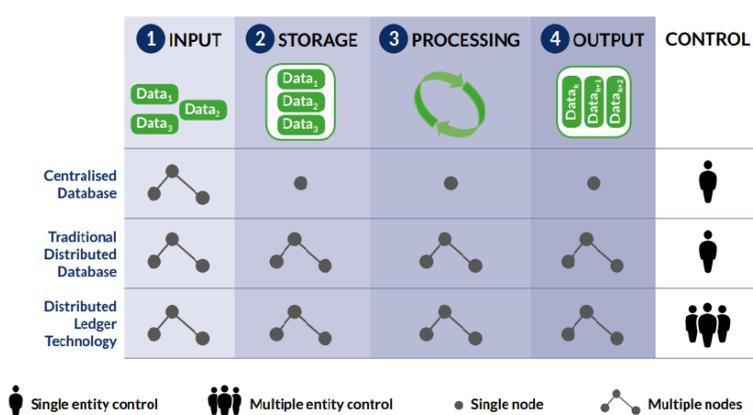


Figura 2 : Da un Database Centralizzato ad un DLT (Fonte: Rauchs, M., Glidden, A., Gordon, B., & Pieters, G. (2018). *DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY SYSTEMS A Conceptual Framework.*)

La blockchain è nota per la sua sicurezza garantita dalla decentralizzazione, non viene quindi utilizzata un'entità centralizzata per la gestione delle catene, ma la blockchain utilizza una rete peer-to-peer dove chiunque può accedere e partecipare.

Per rete peer-to-peer si intende una rete decentralizzata che unisce un gruppo di utenti (dispositivi) che collegati tra loro condividono e archiviano informazioni; ogni dispositivo definito in gergo nodo agisce come un server singolo. Ciò significa che tutti gli utenti hanno uguale potere e possono svolgere compiti identici.

¹⁵ Rauchs, M., Glidden, A., Gordon, B., & Pieters, G. (2018). *DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY SYSTEMS A Conceptual Framework.*

Ogni utente che si unisce alla rete diventa un nodo ottenendo così una copia completa della blockchain verificabile in ogni momento e ogni qual volta si creerà un nuovo blocco questo verrà inviato a tutti i nodi della rete.

La decentralizzazione della rete è l'elemento che rende poco vulnerabile la blockchain da eventuali attacchi; in questo contesto se una copia del registro fosse danneggiata verrebbe sostituita da una versione aggiornata dei dati, garantendo quindi l'impossibilità che ci sia il Single Point of Failure (SPOF)¹⁶.

1.3.2 I POSSIBILI UTILIZZI FUTURI DELLA BLOCKCHAIN

Il sistema blockchain nel corso del tempo ha riscosso sempre più successo, essendo uno dei punti di forza maggiore delle criptovalute, ma la blockchain non è soltanto questo. Essa taglia la catena di intermediari utili nel mondo reale per gestire transazioni; la blockchain ha come principale vantaggio la decentralizzazione questa permette di inviare e scambiare qualsiasi tipologia di dato in maniera sicura tra i vari partecipanti della rete.

Attraverso un'analisi condotta nel 2018 da PWC (PricewaterhouseCoopers) che coinvolgeva 15 paesi diversi, Italia inclusa, si è evinto come 86% dei rispondenti fosse coinvolto in progetti che riguardavano la blockchain.

Da questo dato si può dedurre come questa tecnologia stia divenendo uno strumento molto interessante e promettente per molti investitori, ed è stato calcolato che nella blockchain siano stati investiti oltre 1 trilione di dollari, dedicate a start-up collegate direttamente a questa tecnologia.¹⁷

Per comprendere meglio come la blockchain possa essere importante e rivoluzionaria nelle reti imprenditoriali si devono analizzare anche i concetti base pertinenti ad essa.

La blockchain è un *libro mastro condiviso*, se questo venisse utilizzato dalle imprese eliminerebbe la duplicazione dello sforzo tipico delle reti aziendali tradizionali. Il libro mastro condiviso potrebbe: registrare tutte le transazioni attraverso la rete aziendale divenendo l'unica fonte di verità ed evitando una manomissione da parte di terzi; è condiviso

¹⁶ Un singolo punto di guasto (SPOF) è essenzialmente un difetto nella progettazione, configurazione o implementazione di un sistema, circuito o componente che pone un potenziale rischio perché potrebbe portare a una situazione in cui un solo malfunzionamento o guasto provoca l'arresto dell'intero sistema (avinetworks.com)

¹⁷ Mauro Bellini, 3/02/22, Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia, Blockchain Innovation, www.blockchain4innovation.it

tra tutti i partecipanti alla rete e attraverso la replica, ogni partecipante avrebbe una copia duplicata del registro, permettendo di visualizzare solo le informazioni collegate al ruolo che hanno in azienda, poiché questi avrebbero delle identità direttamente collegate alle informazioni.

La Blockchain può essere *con o senza autorizzazione*. Con una blockchain personalizzata, ogni partecipante ha un'identità unica, che consente alle politiche di limitare la partecipazione alla rete e l'accesso ai dettagli della transazione. Limitando la capacità di partecipazione della rete, le organizzazioni possono conformarsi più facilmente alle normative sulla protezione dei dati. Inoltre, alcuni partecipanti potrebbero essere autorizzati a visualizzare solo determinate transazioni, mentre altri, come i contabili, potrebbero avere accesso a una gamma più ampia di transazioni.

Una delle applicazioni più interessanti della blockchain è sicuramente quella degli smart contracts o contratti intelligenti, ovvero un sistema informatico programmato per gestire automaticamente l'esecuzione dei contratti in base a condizioni predeterminate. La teorizzazione degli smart contracts fu fatta da Nick Szabo, giurista e informatico che nel 1996 nel lavoro “Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets”¹⁸ ne diede la definizione, identificandoli come “un insieme di promesse, dichiarate in formato digitale, compresi i protocolli, attraverso cui le parti rispettano quello che hanno concordato”. L'aggettivo “smart” fu utilizzato da Nick Szabo per sottolineare l'efficienza di questa tipologia di contratti poiché riteneva che questi fossero più efficaci rispetto ai classici contratti cartacei. L'idea delineata dall'autore fu quella di inserire clausole contrattuali più restrittive in modo tale che la violazione di queste fosse, per il trasgressore, costoso.

La tecnologia blockchain rende possibile l'attuazione e lo sviluppo dei contratti intelligenti. Attraverso il protocollo blockchain è possibile utilizzare un database decentralizzato, in cui le clausole si eseguono automaticamente, e lo stato del contratto viene aggiornato in modo sincrono assicurando l'immutabilità e la trasparenza, senza la necessità che vi sia un intermediario.

Nell'ambito finanziario la blockchain può essere utilizzata in svariati modi, ma in un'analisi elaborata da CDP (Cassa Depositi e Prestiti), SIA (società controllata da Cassa Depositi e Prestiti) e IBM (International Business Machines Corporation) emerge il processo di “Know

¹⁸Nick Szabo, 1996, Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets Copyright, semanticscholar.org : [Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets](https://semanticscholar.org/urn:10.1.1.1.1)

Your Customer”¹⁹. L’elaborato ha lo scopo di evidenziare i potenziali benefici dell’adozione della tecnologia blockchain in ambito finanziario.

All’interno dal processo di “Know Your Customer” (KYC), un “soggetto obbligato” effettua controlli sulle controparti, con il fine di delineare e ridurre il potenziale rischio che queste hanno di partecipare consapevolmente o meno ad attività legate al riciclaggio di denaro o ad attività illecite.

L’attività di KYC è obbligatoria quando:

- Quando si intraprende un rapporto continuativo
- Quando non vi è un rapporto continuativo con il cliente e si esegue un’operazione la cui somma è pari o superiore a 15.000 € e quando vi è un trasferimento di fondi superiore a 1.000 €
- Quando vi sono indizi che le parti si svolgano attività illecite o di riciclaggio
- Quando vi è il dubbio che le informazioni e la documentazione fornita dal cliente sia incompleta o poco veritiera e attendibile

Le informazioni riguardanti la clientela devono essere costantemente aggiornati e affidabili, e secondo un report di KMPG una banca spende mediamente per ogni siglo cliente 600 dollari, per un totale di circa 48 milioni di dollari l’anno.

Le costi che gravano sui “soggetti obbligati” sono molto elevati, poiché la gestione dei dati della controparte, il reperimento di informazioni e la loro gestione comporta elevati importi. I costi, pur essendo diversi da quelli dei “soggetti obbligati”, gravano in egual modo anche sulla controparte, si parla però in termine di tempo, poiché devono fornire più volte le stesse informazioni, ed attendere i lunghi processi di elaborazione dei dati per la conferma che non siano coinvolte in attività illegali. È necessario, in media, dai 5 ai 10 documenti per KYC, con un periodo di attesa di circa 24 giorni per l’inserimento di un nuovo cliente e ogni aggiornamento che effettua KYC richiede 20 giorni.

Dopo l’analisi del contesto in cui operano normalmente i “soggetti obbligati”, la soluzione proposta consiste in un sistema in cui la responsabilità riguardo i dati dei diversi clienti viene gestito dall’utente stesso, controllando i dati associati al proprio profilo in modo automatico attraverso Self Sovereign Identity (SSI) grazie al Decentralised Identifiers (DID) “identificatori univoci che possono essere utilizzati in un sistema decentralizzato”. Autorità

¹⁹ [Cassa Depositi e Prestiti; SIA; IBM. \(2019\). *Ipotesi di adozione della blockchain in ambito finanziario* 31/12/2019.](#)

riconosciute o Credential Issuer potranno aggiungere credenziali o confermare la correttezza di quelle già presenti ottenendo quindi delle “Verified Credentials”. Il cliente, quindi, porrebbe consentire l’accesso alle proprie credenziali ai “soggetti obbligati” al processo di KYC. Tutti i dati presenti all’interno della blockchain sono protetti dalla funzione hash, garantendo quindi una maggiore sicurezza, poiché questi sono una serie di numeri e lettere sempre una lunghezza fissa dai quali non si può risalire al dato iniziale.

Con questa tipologia di sistema il soggetto intestatario del profilo mostrerà la certificazione rilasciata dal Credential Issuer, evitando, quindi, di fornire più volte i dati utili alla verifica delle operazioni di KYC, e lo scambio di informazioni che avviene tra ente certificato e soggetti obbligati sarà ridotto, poiché i dati saranno verificati ed autorizzati in modo automatico. Quindi vi sarà un abbattimento di costi e tempo per assolvere alle operazioni di KYC.

Il progetto è stato lanciato a livello europeo nel 2019 con il nome di EBSI (European Blockchain Service Infrastructure).²⁰ “La visione di EBSI è quella di sfruttare la blockchain per accelerare la creazione di cross-border services per le pubbliche amministrazioni e i loro ecosistemi”.

A livello nazionale invece, l’Italia sta sviluppando IBSI (Italian Blockchain Service Infrastructure)²¹, la prima infrastruttura digitale che si basa su blockchain. L’obiettivo è promuovere la digitalizzazione del paese svolgendo attività di ricerca e sviluppo sui tratti distintivi della tecnologia blockchain, per approfondire le sue potenzialità; il fine ultimo è quello di gestire certificati pubblici in modalità totalmente digitale, tracciare la filiera Made in Italy, sviluppare di modelli di energia sostenibile e rinnovabile e contribuire alla lotta al cambiamento climatico.

1.3.3 I PAGAMENTI CON CRIPTOVALUTA

Lo scambio di criptovalute avviene grazie alla blockchain che memorizza tutte le transazioni e le rende pubbliche a chiunque la consulti. Una transazione per essere valida deve essere

²⁰ European Commission, ebsi (European blockchain), <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/EBSI/What+is+ebsi>

²¹ AGID (agenzia per l’Italia digitale), 02/03/2021, Blockchain: AgID promotrice dell’infrastruttura italiana IBSI, <https://www.agid.gov.it/it/agenzia/stampa-e-comunicazione/notizie/2021/03/02/blockchain-agid-promotrice-dellinfrastruttura-italiana-ibsi>

accetta dalla maggioranza della rete, questa se convalidata modificherà lo stato della Blockchain in modo definitivo, e non vi sarà più la possibilità di modificarla o annullarla. Un limite che la blockchain presenta è la difficoltà di elaborare molte transazioni al secondo, per esempio per bitcoin ne elabora sette. Per poter aumentare la frequenza di transazioni ci si può avvalere di canali di pagamento, in cui si scambia “denaro” in maniera diretta senza l’utilizzo del “libro mastro”, si parla dunque di transazioni off-chain, che riducono le commissioni e il tempo di elaborazione delle transazioni. La blockchain verrebbe utilizzata solo in caso di disaccordo delle parti, poiché essa si avvale dei cosiddetti minatori o miners cioè nodi che partecipano al processo di convalida delle transazioni.²²

Ogni transazione che avviene sulla rete include una commissione, usata per ricompensare i miners. Il premio può essere creato tramite una nuova emissione oppure essi potranno richiedere una commissione da coloro che avviano la transazione.²³

Per poter gestire e custodire le criptovalute è necessario l’utilizzo di un portafoglio virtuale, detto wallet. Quando il wallet viene creato il sistema assegna dei codici alfanumerici in modo automatico, definita chiave pubblica. La chiave pubblica è fondamentale per poter ricevere o effettuare dei pagamenti. Nel primo caso è necessario conoscere il codice della persona a cui inviare il “denaro”, nel secondo invece bisogna comunicare il proprio codice a colui che dovrà successivamente inviare il “denaro digitale”.

Ogni wallet è protetto da una chiave privata, che sarà in possesso solo del proprietario del wallet e, in caso di smarrimento, sarà impossibile accedere nuovamente al proprio portafoglio virtuale e le criptovalute al suo interno andranno perse definitivamente.²⁴

I wallet esistenti sono di tre tipi: smartphone, software e hardware, soddisfacendo le diverse esigenze dei vari utenti. Molto spesso ci si avvale di provider di portafogli che offrono servizi di custodia dei wallet, in questo caso si può accedere al proprio portafoglio attraverso tutti i dispositivi a nostra disposizione e quindi effettuare in modo semplice le transazioni. Ma questa soluzione presenta alcune criticità per quanto concerne la sicurezza, poiché il wallet è in possesso dell’organizzazione e questo implica una maggiore esposizione all’hackeraggio.

²² Dziembowski, Stefan, et al. "PERUN: Virtual Payment Channels over Cryptographic Currencies." *IACR Cryptol. ePrint Arch.* 2017 (2017): 635.

²³ European Central Bank, Eurosystem “Virtual currency schemes - a further analysis”, February 2015 <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

²⁴ Jokić, Stevo, et al. "Comparative analysis of cryptocurrency wallets vs traditional wallets." *Ekonomika* 65.3 (2019): 65-75 (<http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0350-137X/2019/0350-137X1903065J.pdf>)

Se questo è vero anche l'utilizzo di un wallet completamente gestito dagli investitori porta con sé degli svantaggi poiché sarebbe necessario scaricare tutta la blockchain, per questo motivo sono state sviluppate delle soluzioni che sono metà online e metà off-line, che permettono di avere il proprio wallet salvato su un hard disk personale senza la necessità di dover scaricare l'intera blockchain.²⁵

1.4 BITCOIN LA CRIPTOVALUTA PIÙ CONOSCIUTA

“Bitcoin è la prima valuta digitale decentralizzata”²⁶, questa è la definizione data dal video introduttivo presente sul sito di Bitcoin che li definisce come “Un’innovativa rete di pagamento e un nuovo tipo di denaro”. Questi due concetti racchiudono parte del mondo di Bitcoin che nasce nel 2008, grazie all’idea di Satoshi Nakamoto che creò il primo sistema di moneta elettronica peer-to-peer.

Nakamoto pubblicò un articolo su una mailing list di crittografia nel 2008 con il titolo “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System,²⁷”. Questo documento delinea lo schema di una rete peer-to-peer che promuoverebbe un “sistema per le transazioni elettroniche senza fare affidamento sulla fiducia” (Nakamoto 2008). Il messaggio di fondo era che gli elementi di fiducia, responsabilità o supervisione, che avevano caratterizzato il commercio e lo scambio nel corso della storia, sarebbero stati sostituiti da un sistema che non avrebbe avuto bisogno di agenti esterni per convalidare le transazioni. Usando la cornice dell'affidabilità, il documento risolse il problema della doppia spesa. Dopo la diffusione del documento (Nakamoto 2008), l'attuale piattaforma per le transazioni Bitcoin è nata attraverso il rilascio del primo open-source Bitcoin-Client e la concomitante emissione di BTC. Nakamoto ha estratto il primo blocco con una ricompensa di 50 BTC. Questo blocco è comunemente indicato come il “blocco genesi”.

I bitcoin sono criptovalute che non sempre hanno portato vantaggi a chi gli ha acquistati, poiché si tratta di un bene di notevole volatilità, rispetto alle tradizionali valute fiat. Nonostante questo, vi è stata una forte spinta nel comprendere come queste funzionino, nonostante la loro complessità. Lo sforzo che si è fatto per comprendere il meccanismo alla

²⁵ European Central Bank, Eurosystem “Virtual currency schemes - a further analysis”, February 2015 <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

²⁶ Bitcoin: <https://bitcoin.org/it/>

²⁷ Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." *Decentralized Business Review* (2008).

base di questa nuova tipologia di moneta, ha portato notevoli frutti, che molto probabilmente hanno impattato in modo indiretto anche sulla sua capitalizzazione.



Figura 3: Major Cryptoassets By Percentage of Total Market Capitalization (Bitcoin Dominance Chart) [Coinmarketcap](https://www.coinmarketcap.com)

Oggi esistono migliaia di criptovalute in circolazione che vengono definite Altcoin, ma Bitcoin rimane la più importante, anche se la sua quota relativa di capitalizzazione complessiva è diminuita. Come illustrato nella Figura 1, il ruolo di Bitcoin è sceso in termini relativi negli ultimi dieci anni, essendo stato soppiantato, in modo parziale da Ethereum e altre valute. Nel 2013, Bitcoin ha rappresentato il 90% della capitalizzazione delle criptovalute, ma oggi è più vicino al 50%. In altre parole, mentre Bitcoin non è più automaticamente sinonimo di criptovaluta, mantiene ancora una posizione dominante sul mercato.

1.4.1 LA VOLATILITÀ DEI BITCOIN

La volatilità è un'importante misura del rischio nei mercati delle criptovalute. A causa della loro natura digitale, del loro attuale basso livello di regolamentazione e delle dimensioni più ridotte del mercato, le criptovalute sono molto più volatili della maggior parte delle altre

classi di attività. In parte, questo livello più elevato di volatilità è responsabile dell'alimentazione dell'interesse di massa per gli investimenti in criptovaluta, in quanto ha permesso ad alcuni investitori di realizzare grandi rendimenti in periodi di tempo relativamente brevi. È probabile che la volatilità nei mercati delle criptovalute diminuirà a lungo termine a seguito di una più ampia adozione e crescita del mercato insieme a una maggiore regolamentazione.

Essendo una valuta virtuale, non esiste alcun valore intrinseco associato a Bitcoin, il che significa che le aspettative sul prezzo futuro hanno un ruolo decisivo nel determinare il suo prezzo corrente. Ciò implica che Bitcoin è altamente dipendente dalle aspettative dei partecipanti al mercato, con conseguente volatilità dei prezzi molto intensa²⁸.



Figura 4: L'andamento del prezzo dei BTC

L'opportunità di investimento è un fattore che influenza fortemente il prezzo del BTC. Le decisioni dei potenziali investitori possono essere influenzate da un aumento o una diminuzione dell'attenzione alle informazioni sui media esistenti. Kristoufek²⁹ sostiene che notizie positive o negative causino la variazione nel prezzo dei BTC. L'autore sottolinea lo svantaggio cruciale legato all'intenzione degli utenti dei BTC di comprendere le loro reazioni sul mercato e l'impatto del loro comportamento sul prezzo dei BTC attraverso un feedback per distinguere tra gli interessi dovuti a eventi positivi e negativi. Egli suggerisce che l'attrattiva è una variabile significativa e importante per determinare il prezzo BTC. Di

²⁸ Berentsen, Aleksander, and Fabian Schär. "A short introduction to the world of cryptocurrencies." *FRB of St. Louis Working Review* (2018).

²⁹ Kristoufek, Ladislav. "On Bitcoin markets (in) efficiency and its evolution." *Physica A: statistical mechanics and its applications* 503 (2018): 257-262.

conseguenza, il comportamento dei potenziali investitori può influenzare positivamente o negativamente il prezzo del BTC.

Inoltre, il valore di mercato di Bitcoin è influenzato dalla quantità di monete in circolazione. In base alla progettazione originaria, la criptovaluta è limitata a 21 milioni di monete: più l'offerta circolante si avvicina a questo limite, più è probabile che i prezzi salgano. È difficile prevedere cosa accadrà ai prezzi quando verrà raggiunto il limite, posto che non ci sarà più alcun profitto dal mining di Bitcoin.

La volatilità di Bitcoin è anche in parte guidata dalla diversa convinzione nella sua utilità come riserva di valore e metodo di trasferimento del valore. Una riserva di valore è la funzione di un asset che gli consente di mantenere il valore in futuro con un certo grado di prevedibilità. Molti investitori ritengono che Bitcoin manterrà il suo valore e continuerà a crescere, utilizzandolo come copertura contro l'inflazione e considerandolo un'alternativa ai tradizionali beni rifugio come l'oro o altri metalli.

Attraverso una comparazione con l'indice di volatilità VIX calcolata sull'S&P500, cioè sull'indice del mercato statunitense che raccoglie i 500 titoli a maggior capitalizzazione, si può comprendere come questo sia collegato a molti più fattori di quelli che realmente si tengono in considerazione.



Figura 5: Confronto tra VIX e BTCUSD

<https://it.tradingview.com/chart/Dq1FjCo1/?symbol=BITSTAMP%3ABTCUSD>

Dal grafico si può notare come Bitcoin sia correlato inversamente al VIX, la correlazione negativa del Bitcoin con il VIX dimostra che esso si comporta male quando la paura nel mercato azionario statunitense crea un ambiente di "risk-off" - per definizione, l'opposto di un bene rifugio.

Data la sua crescente popolarità, migliorare l'accuratezza predittiva della volatilità del Bitcoin rappresenta oggi un tema di ricerca particolarmente essenziale e pratico. A causa della breve storia del Bitcoin, la letteratura sullo studio della volatilità del Bitcoin è ancora relativamente scarsa. Inoltre, la maggior parte dei lavori presta attenzione agli effetti di singoli predittori sul rendimento e sulla volatilità del Bitcoin. Bouri, Azzi e Dyhrberg (2016) incorporano l'indice di volatilità implicita degli Stati Uniti (VIX) in un quadro GARCH e dimostrano che la volatilità del Bitcoin è negativamente correlata al VIX. Numerosa letteratura studia la relazione tra Bitcoin e oro (si veda ad esempio Baur, Dimpfl, & Kuck, 2018; Dyhrberg, 2016; Klein, Thu, & Walther, 2018). Più specificamente, vengono applicati modelli GARCH multivariati distinti per indagare gli effetti incrociati condizionati e lo spillover di volatilità tra Bitcoin e gli indicatori finanziari Guesmi, Saadi, Abid e Ftiti (2019). I loro risultati empirici suggeriscono l'esistenza di notevoli spillover di rendimento e volatilità tra il Bitcoin e gli indicatori finanziari (ad esempio, oro, petrolio e azioni). Numerosi studi hanno dimostrato che l'indice di ricerca Google Trends per il termine "Bitcoin" può fornire utili informazioni nella previsione del prezzo del Bitcoin (Kristoufek, 2013; Urquhart, 2018; Yelowitz & Wilson, 2015). Bouri, Gupta, Tiwari e Roubaud (2017) e Demir, Gozgor, Lau e Vigne (2018) offrono l'evidenza che l'indice EPU ha una significativa capacità di previsione del rendimento del Bitcoin. Aysan, Demir, Gozgor e Lau (2019) forniscono nuove prove che l'indice di rischio geopolitico (GPR) ha una capacità predittiva superiore per la volatilità del Bitcoin. Pertanto, questi cinque predittori sono molto importanti per prevedere la volatilità del Bitcoin.

Ad oggi, non esiste una letteratura che studi quale indicatore sia più utile a prevedere la volatilità del Bitcoin. Nel frattempo, sono pochissimi i lavori che studiano la previsione della volatilità del Bitcoin utilizzando più predittori. Inoltre, molti studi empirici si concentrano solo sui risultati in-sample, ma ignorano la performance predittiva out-of-sample. Tuttavia, la performance predittiva out-of-sample è più importante per gli investitori di Bitcoin.

Per studiare il contributo dei diversi predittori mensili (VIX, GVZ, Google Trends, GEPU e GPR) sulla previsione della volatilità giornaliera del prezzo del Bitcoin, Liang et. al. (2019) hanno utilizzato un modello di classe GARCH proposto da Engle e Rangel (2008) e Engle et al. (2013), denominato modello GARCH-MIDAS. Ha il vantaggio di poter incorporare i fondamentali macroeconomici nella previsione dei movimenti giornalieri degli asset a una frequenza inferiore. Il lavoro mirava a esplorare quali predittori a bassa frequenza (ovvero VIX, GVZ, Google Trends, GEPU) fossero migliori rispetto alla volatilità del Bitcoin. Il

lavoro mostra che il GVZ³⁰ è in grado di ottenere la migliore performance di previsione out-of-sample anche considerando i metodi di combinazione.

1.4.2 ALTRE TIPOLOGIE DI CRIPTOVALUTA

Bitcoin è la criptovaluta più conosciuta, ma dopo la sua nascita nuove cripto hanno iniziato a svilupparsi fino ad arrivare alla creazione di oltre 9000 Altcoin; con il termine Altcoin si identificano tutte le criptovalute create dopo il bitcoin.

Molte di queste criptovalute prendono ispirazione dai bitcoin e, sfruttando il loro sistema, correggono eventuali problemi, altre invece sono totalmente diverse - ad esempio nella struttura della Blockchain o nella distribuzione dell'autorità.

Questa grande categoria si sta espandendo sempre di più, non arrivando sicuramente alla stregua di bitcoin, ma stanno raggiungendo anche loro una grossa fetta di mercato. Tra le più conosciute abbiamo: Ethereum, Litecoin, Ripple e Bitcoin Cash.

ETHEREUM: Ethereum³¹ viene creata da Vitalik Buterin nel 2013, uno sviluppatore russo, che unendo la sua competenza come sviluppatore e quella di ricercatore nell'ambito delle criptovalute, crea la seconda moneta virtuale più conosciuta, affermandosi come un'alternativa al bitcoin. Essa rientra nella categoria di criptovalute simili al bitcoin, ma gli Ether non hanno una quantità fissa predeterminata, contrariamente ai bitcoin.

Ethereum è nota per essere una piattaforma decentralizzata con lo scopo di creare e vendere contratti intelligenti o “smart contracts”, con la finalità di gestire servizi diversi in sicurezza e in modo pubblico, essa è progettata per essere adattabile e flessibile e per poter creare in modo semplice nuove applicazioni, Ethereum è una Programmable Blockchain, concedendo agli utenti di creare le proprie operations.

³⁰ Il Cboe Gold ETF Volatility IndexSM (GVZ) è una stima della volatilità attesa a 30 giorni dei rendimenti dell'SPDR Gold Shares ETF (GLD). Il GVZ è calcolato interpolando due somme ponderate nel tempo dei valori medi delle quotazioni delle opzioni, in questo caso delle opzioni su GLD. Le due somme sono la varianza attesa del prezzo dell'oro fino a due date di scadenza delle opzioni che coprono un periodo di 30 giorni.

³¹ V. Buterin, “Ethereum white paper: a next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper (2014).

RIPPLE: le Ripple³², si occupa principalmente di pagamenti transfrontalieri, in modo tale da renderli più veloci ed efficienti. Nasce nel 2012, il fine è quello di consentire "transazioni finanziarie globali sicure, istantanee e quasi gratuite" tramite un protocollo aperto e neutrale di trasferimento di valore tra diversi registri e reti. Ripple si interfaccia anche con i sistemi finanziari, molte banche utilizzano questo sistema come base per la propria infrastruttura di regolamento. La valuta è XRP, queste a differenza dei bitcoin che vengono estratti ogni qualvolta si "acquistano", sono stati estratti tutti e in totale sono pari a cento miliardi.

Ripple ha creato un network chiamato RippleNet³³, una rete decentralizzata in cui i partecipanti della rete aderiscono ad un insieme di regole e standard di pagamento. Questa è una rete globale di banche che inviano e ricevono pagamenti tramite la tecnologia fornita da ripple. Questo tipo di tecnologia finanziaria, riduce i costi, aumenta la velocità di elaborazione e offre visibilità end-to-end sulle commissioni di pagamento, sui tempi e sulle consegne.

LITECOIN: Il 7 ottobre 2011 nasce Litecoin, creata da Charlie Lee un ex dipendente Google, che, come da lui confermato, si è ispirato a Bitcoin. L'obiettivo era quello di sviluppare un programma che andasse a migliorare Bitcoin. Rispetto a Bitcoin, le transazioni Litecoin vengono elaborate più velocemente e hanno una maggiore efficienza di archiviazione. Il suo tasso è quattro volte quello di Bitcoin. Litecoin ha anche un tasso di produzione di token che quadruplica quello di Bitcoin e una capacità di token complessiva che va oltre 84 milioni³⁴. Si tratta quindi di una valuta digitale peer-to-peer³⁵, i pagamenti possono essere effettuati in modo istantaneo e quasi gratuito, ovunque si trovi il destinatario. Esso si basa su un sistema *open source* che è indipendente dal controllo di qualsiasi autorità centrale. Litecoin si può dunque considerare un mezzo di scambio simile al Bitcoin.

BITCOIN CASH: Creato nel 2017, Bitcoin Cash nasce con lo scopo di migliorare alcuni aspetti di Bitcoin. Un gruppo di sviluppatori di Bitcoin volle creare una nuova versione che

³² S. Jani, "An Overview of Ripple Technology and Its Comparison with Bitcoin Technology", <https://www.researchgate.net/publication/322436263>

³³ Ripple (XRP) – Whitepaper, 19/09/17, <https://whitepaperdatabase.com/ripple-xrp-whitepaper/>

³⁴ Andrews, Allen. "Litecoin: The Complete Guide to Understanding Litecoin Cryptocurrency and Litecoin Mining." (2018).

³⁵ Gibbs, Toby, and Suwaree Yordchim. "Thai perception on Litecoin value." *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* 8.8 (2014): 2613-5.

umentasse la dimensione dei blocchi nella blockchain, permettendo di elaborare più transazioni al secondo.

Le principali differenze sono elencate di seguito:

- Le transazioni con Bitcoin Cash sono più economiche rispetto a quelle con Bitcoin grazie a tariffe più basse (\$0.20 per transazione vs \$1 per transazione per Bitcoin).
- Periodo di trasferimento più breve, Bitcoin Cash può gestire più transazioni al secondo.
- Più utenti possono usarlo allo stesso tempo di quanto possano con Bitcoin.³⁶

Questo è possibile perché i blocchi di Bitcoin Cash sono otto volte più grandi dei normali blocchi di Bitcoin.

Tuttavia, Bitcoin Cash manca di un vantaggio fondamentale, non è riuscito a penetrare il mercato come Bitcoin.³⁷

1.5 CONCLUSIONI

All'interno del primo capitolo sono state analizzate le caratteristiche che permettono il funzionamento della blockchain, un registro distribuito aperto a tutti, che tiene traccia delle transazioni risolvendo il problema del double-spending, senza la necessità di un'autorità centrale.

La blockchain è soprattutto utilizzata per poter convalidare transazioni, ma è riduttivo guardarla solo in questo modo poiché gli usi potrebbero essere svariati. La blockchain riduce in modo drastico la possibilità di terze parti di manomettere il sistema, elemento fondamentale per la sicurezza degli utenti.

Gli utilizzi di blockchain possono essere svariati permettendo, non solo di scambiare denaro attraverso i wallet online, ma garantendo una maggiore sicurezza e velocità nei processi interni delle aziende.

Importante è sottolineare che BTC non sia l'unica moneta virtuale presente sul mercato e tutte le altre crypto appartengono ad un gruppo chiamato Altcoin, che si stanno imponendo sul mercato, arrivando alla stregua di bitcoin ed un esempio lampante è proprio Ethereum.

³⁶ Bitcoin Cash. (2018). - Peer-to-Peer Electronic Cash. <https://bitcoincash.org/>

³⁷ Javarone, M. A., & Wright, C. S. (2018, June). From Bitcoin to Bitcoin Cash: a network analysis. In *Proceedings of the 1st Workshop on Cryptocurrencies and Blockchains for Distributed Systems* (pp. 77-81).

Bitcoin, rimane sempre la criptovaluta più utilizzata che garantisce sicurezza agli utenti poiché grazie ad una reputazione costruita nel tempo è riuscita ad avvicinarsi a migliaia di utenti, ma a suo sfavore gioca la volatilità eccessiva che porta ad un'incertezza costante, ma allo stesso tempo, poiché i mercati delle criptovalute sono diventati più maturi, gli investitori si sono interessati maggiormente a misurare la loro volatilità.

Il mondo delle criptovalute arriva ogni giorno ad un pubblico più vasto attirando ininterrottamente grandi e piccoli investitori, questo grazie anche alle informazioni più raggiungibili e alla portata di tutti, ed è quindi importante comprendere il meccanismo che li muove.

Il percorso svolto in questo primo capitolo ci porta ad una conclusione: il mondo delle criptovalute è troppo vasto per essere descritto in poche pagine, ma lo scopo principale era quello di mettere un accento su quanto importanti esse siano e saranno in un futuro non molto distante da oggi.

2 LE DIFFERENZE TRA STABLECOIN E CRIPTOVALUTA

2.1 INTRODUZIONE

Le criptovalute sono state generalmente caratterizzate da ampie fluttuazioni dei loro prezzi, questa volatilità si è dimostrata dissuasiva per gli utenti che vorrebbero utilizzarle come unità di conto e riserva di valore.

Tuttavia, una nuova tipologia di criptovalute, definite "monete stabili", sono emerse nel recente passato con un approccio per mitigare questa volatilità attraverso un peg sostenuto da strumenti tradizionali come il dollaro USA o un paniere di valute. L'ancoraggio stesso può essere condotto utilizzando l'emissione deliberata di moneta, transazioni deliberate con altre attività, o attraverso un algoritmo che mantiene la relazione ancorata utilizzando codice pre-programmato, acquisto e vendita come richiesto.

Una stablecoin è il tipo più recente di criptovaluta in evoluzione. Il suo scopo è quello di garantire la stabilità dei prezzi utilizzando un asset di riserva come garante. Le stablecoin hanno guadagnato popolarità perché cercano di combinare al meglio i punti di forza delle criptovalute e delle monete fiat: per ciò che riguarda la prima, la privacy, la sicurezza e la rapidità di elaborazione dei pagamenti, nella seconda i prezzi stabili e privi di volatilità delle valute fiat. La differenza principale tra le Stablecoin e i Bitcoin è che le Stablecoin sono destinate a essere più stabili e meno vulnerabili alle fluttuazioni del loro valore di mercato. I Bitcoin, invece, sono altamente vulnerabili ai loro valori di mercato cambiando continuamente.

2.2 COSA SONO GLI STABLECONIN

Le Stablecoin sono criptovalute il cui valore è ancorato, o legato, a quello di un'altra valuta, merce o strumento finanziario, definendole possiamo dire che “fondamentalmente è un token digitale che avrà bassa volatilità dei prezzi poiché ancorato a una valuta fiat sottostante, agendo così come un deposito di valore, un mezzo di scambio e unità di contabilizzazione dei pagamenti blockchain”.³⁸ Le monete stabili mirano a fornire un'alternativa all'elevata

³⁸ Sidorenko, Elina L. "Stablecoin as a new financial instrument." *International Scientific Conference "Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends, New Opportunities"*. Springer, Cham, 2019

volatilità delle criptovalute più popolari, tra cui il Bitcoin (BTC), che ha reso tali investimenti meno adatti a un ampio utilizzo nelle transazioni.

Esistono tre tipi di monete stabilizzate in base al meccanismo utilizzato per stabilizzarne il valore.³⁹

- **Stablecoin con collaterale Fiat:** Le stablecoin con collaterale Fiat mantengono una riserva di una o più valute fiat, come il dollaro americano, come garanzia del valore della stablecoin. Altre forme di garanzia possono includere metalli preziosi come l'oro o l'argento e materie prime come il petrolio greggio, ma la maggior parte delle stablecoin con garanzia fiat ha riserve di dollari statunitensi. Tali riserve sono mantenute da depositari indipendenti e sono regolarmente verificate. Tether (USDT) e TrueUSD (TUSD) sono popolari monete stabili sostenute da riserve di dollari statunitensi e denominate alla pari con il dollaro.
- **Stablecoin cripto-collateralizzate:** Le stablecoin cripto-collateralizzate sono garantite da altre criptovalute. Poiché la criptovaluta di riserva può anche essere soggetta a un'elevata volatilità, queste stablecoin sono iper-collateralizzate, ossia il valore delle criptovalute detenute in riserva supera il valore delle stablecoin emesse. Una criptovaluta del valore di 2 milioni di dollari potrebbe essere tenuta come riserva per emettere 1 milione di dollari in una stablecoin sostenuta da criptovaluta, assicurandosi contro un calo del 50% del prezzo della criptovaluta di riserva. Ad esempio, la stablecoin Dai (DAI) di MakerDAO è ancorata al dollaro statunitense ma è sostenuta da Ethereum (ETH) e da altre criptovalute per un valore pari al 150% della stablecoin DAI in circolazione. Questa tipologia di stablecoin si distinguono in off-chain e on-chain.
- **Stablecoin algoritmiche:** Le stablecoin algoritmiche possono o meno detenere attività di riserva. La loro principale distinzione è la strategia di mantenere stabile il valore della stablecoin controllando la sua offerta attraverso un algoritmo, essenzialmente un programma informatico che esegue una formula predefinita. Il meccanismo di stabilizzazione del valore delle stablecoin basate su algoritmi può funzionare bene quando le stablecoin sono utilizzate abbastanza spesso e gli utenti hanno fiducia nel sistema.

³⁹ Kochergin, D. A. "Economic Nature and Classification of Stablecoins." *Finance: Theory and Practice* 6 (2020): 140-160.

Una differenza fondamentale tra un ancoraggio alla valuta nazionale e un ancoraggio alle stablecoin è che la distribuzione delle deviazioni di prezzo delle stablecoin è a due facce, mentre di solito le valute nazionali ancorate al dollaro scambiano a sconto a causa del rischio di cattiva gestione da parte della banca centrale, è più difficile razionalizzare il motivo per cui le stablecoin scambiano così spesso a premio.

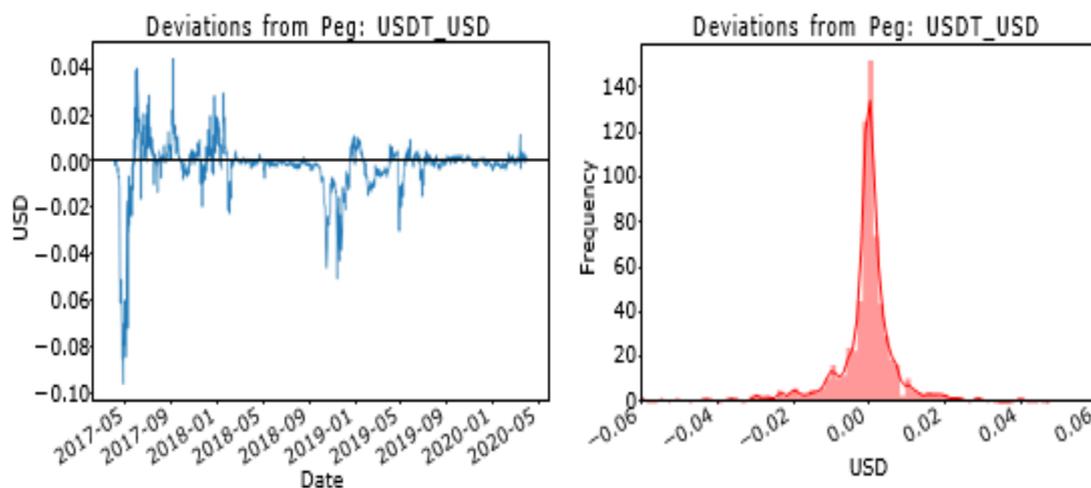


Figura 6: Scostamenti di Tether/USD dal Peg e istogramma degli scostamenti

Lyons, R. K., & Viswanath-Natraj, G. (2020) hanno sviluppato ⁴⁰ un modello sia per chiarire i canali attraverso i quali possono sorgere i premi e gli sconti delle stablecoin, sia per fornire altre implicazioni testabili. Un investitore rappresentativo può utilizzare dollari, stablecoin o entrambe le valute come veicolo per investire in un criptoasset non stabile (ad esempio, Bitcoin). Nel modello, i premi per le monete stabili possono essere dovuti a costi di intermediazione relativamente bassi, il che corrisponde alle reali condizioni di mercato, dato che le monete stabili utilizzano le blockchain. I premi delle stablecoin possono anche essere generati nel modello, fornendo una copertura per i criptoasset non stabili. Un meccanismo di arbitraggio stabilizza il prezzo delle stablecoin intorno al peg: in risposta a una deviazione dal peg, l'investitore è incentivato ad acquistare (vendere) Tether dall'emittente del mercato primario a un tasso di uno a uno e a vendere (acquistare) Tether sul mercato secondario quando il prezzo è superiore (inferiore) alla parità. Questi flussi endogeni di investitori spingono il prezzo delle stablecoin verso il suo valore di parità. Empiricamente, hanno messo

⁴⁰ Lyons, R. K., & Viswanath-Natraj, G. (2020). What keeps stablecoins stable? (No. w27136). National Bureau of Economic Research.

in evidenza che l'emissione di stablecoin, l'analogo più vicino all'intervento della banca centrale, svolge solo un ruolo limitato nella stabilizzazione, indicando invece il lato della domanda come quello che fornisce le forze stabilizzanti fondamentali, coerentemente con il nostro modello. Nello spiegare le deviazioni dal peg, hanno scoperto che i premi delle stablecoin sono dovuti all'unicità delle monete come bene rifugio all'interno dell'economia degli asset digitali, citando l'evidenza di premi significativi durante il crollo delle criptovalute non stabili all'inizio del 2018 e durante la crisi del COVID-19, mentre gli sconti delle stablecoin derivano sia da effetti di liquidità che da preoccupazioni relative alle garanzie.

D'avernas e altri ⁴¹ hanno proposto un modello generale di stablecoin ed hanno preso in esame i meriti e la vulnerabilità di vari meccanismi di stabilizzazione. La loro analisi evidenzia che i protocolli di stablecoin condividono alcune caratteristiche, ma non tutte, con le istituzioni finanziarie convenzionali come i fondi comuni di investimento, le banche e le banche centrali. In particolare, le clausole di collateralizzazione e di liquidazione svolgono un ruolo cruciale nella stabilizzazione dei protocolli cripto-collateralizzati. Hanno messo in evidenza che questi schemi dipendono fortemente dalla liquidità di mercato delle loro attività collaterali e sono vulnerabili a spirali di vendita del tipo osservato durante la crisi finanziaria del 2008. Al contrario, gli schemi algoritmici non collateralizzati si basano su stablecoin irredimibili e su aggiustamenti di quantità, presumibilmente ispirati alle banche centrali. Come nel caso di una banca centrale, hanno dimostrato che l'emissione di passività irredimibili non esime dal detenere attività tangibili. Altrimenti, c'è sempre un limite al numero di stablecoin che possono essere ritirati quando si affronta uno shock negativo della domanda, e il sistema perde il suo controllo sui prezzi. Nel complesso, il lavoro ha implicazioni pratiche per la progettazione e la regolamentazione delle future monete stabili. In particolare, indichiamo la collateralizzazione, l'automatizzazione e la decentralizzazione come strumenti di stabilizzazione essenziali.

2.2.1 LA MONETA FIAT

La valuta Fiat è emessa da un governo o da una banca centrale, il che la rende legale come mezzo di pagamento per una merce. La fiducia è l'elemento principale per qualsiasi sistema monetario fiat, poiché coloro che utilizzano la moneta in corso legale si fidano dell'autorità

⁴¹ D'Avernas, A., Bourany, T., & Vandeweyer, Q. (2021). *Are Stablecoins Stable?*. Working Paper

centrale che garantisce la possibilità che questa possa essere accettata in cambio di beni e servizi.⁴²

Il denaro Fiat è una valuta emessa dal governo che non è sostenuta da una merce fisica, come l'oro o l'argento, ma piuttosto dal governo che l'ha emessa. Il valore del denaro fiat deriva dal rapporto tra domanda e offerta e la stabilità del governo emittente. Le monete fiat non deve avere necessariamente una rappresentazione fisica, ma può essere moneta digitale, la quale costituisce “valore monetario memorizzato” su una prepagata, o su un conto corrente, consentendo a chi li utilizza di effettuare pagamenti che non implicano l’uso di denaro contante.⁴³

Una classificazione del denaro distingue tra denaro interno e denaro esterno. Il denaro esterno è denaro di natura fiat (cioè non garantito) o sostenuto da qualche attività che non è in offerta netta zero all'interno del settore privato. Pertanto, il denaro esterno è un'attività netta per il settore privato. L'aggettivo esterno sta per (proveniente da) fuori dal settore privato. Il denaro interno è un'attività che rappresenta o è sostenuta da qualsiasi forma di credito privato che circola come mezzo di scambio. Ne sono un esempio il denaro sostenuto dall'oro e le attività denominate in valuta estera o comunque sostenute da un debito estero, come contanti, azioni o obbligazioni estere. In genere, l'economia privata è considerata "interna", quindi il denaro emesso dal governo è anche "denaro esterno". Poiché è responsabilità di un agente privato e allo stesso tempo bene di un altro agente, la moneta interna è in offerta netta zero all'interno del settore privato. L'aggettivo interno è un'abbreviazione di (sostenuto da un debito) all'interno del settore privato. Questo denaro è normalmente sotto forma di depositi a vista o altri depositi e fa parte dell'offerta di moneta. Il denaro, che è un'attività del depositante ma coincide con una passività della banca, è denaro interno. La moneta interna è una passività (equivalente a un'attività negativa) per l'emittente e l'importo netto delle attività associate alla moneta interna in un'economia è pari a zero. La maggior parte del denaro circolante in un'economia moderna è denaro interno ossia Fiat currency⁴⁴.

La moneta Fiat è una buona valuta se è in grado di svolgere i ruoli che l'economia di una nazione richiede alla sua unità monetaria: conservare il valore, fornire un conto numerico e

⁴² Banca Centrale Europea | Eurosystem, Virtual Currency Schemes, ottobre 2012

⁴³ Banca Centrale Europea | Eurosystem, Che cos'è la moneta? 20 giugno 2017

⁴⁴ Hegadekatti, K., & SG, Y. (2016). Examining taxation of fiat money and bitcoins vis-a-vis regulated cryptocurrencies.

facilitare gli scambi. Ha anche un ottimo signoraggio, il che significa che è più efficiente in termini di costi di produzione rispetto a una moneta direttamente legata a una merce. Le valute fiat sono diventate importanti nel XX secolo, in parte perché i governi e le banche centrali hanno cercato di isolare le loro economie dagli effetti peggiori dei naturali boom e bust del ciclo economico. Poiché la moneta fiat non è una risorsa scarsa o fissa come l'oro, le banche centrali hanno un controllo molto maggiore sulla sua offerta, il che dà loro il potere di gestire variabili economiche come l'offerta di credito, la liquidità, i tassi di interesse e la velocità della moneta⁴⁵.

Esistono però anche dei potenziali svantaggi legati alla moneta Fiat.

La nazione africana dello Zimbabwe ha fornito un esempio dello scenario peggiore nei primi anni 2000. In risposta a gravi problemi economici, la banca centrale del Paese ha iniziato a stampare moneta a un ritmo vertiginoso, provocando un'iperinflazione.

Secondo gli esperti, la valuta ha perso il 99,9% del suo valore durante questo periodo. I prezzi aumentarono rapidamente e i consumatori furono costretti a portare con sé borse di denaro solo per acquistare beni di prima necessità. Al culmine della crisi, il governo dello Zimbabwe fu costretto a emettere una banconota da cento miliardi di dollari dello Zimbabwe. Alla fine, le valute straniere sono state utilizzate in misura maggiore rispetto al dollaro dello Zimbabwe.⁴⁶

A differenza della moneta basata sulle materie prime, come le monete d'oro o le banconote cartacee riscattabili con metalli preziosi, la moneta fiat è sostenuta interamente dalla piena fede e fiducia nel governo che l'ha emessa. Uno dei motivi per cui questo ha valore è che i governi chiedono di pagare le tasse con la moneta fiat emessa, basandosi quindi su un approccio Cartalismo⁴⁷ che afferma: “la moneta non può essere studiata correttamente se isolata dai poteri dello Stato”.

2.2.2 ASPETTI POSITIVI DELLE STABLECOIN

Negli ultimi anni hanno ricevuto grande attenzione gli stablecoins. In teoria, le stablecoin mirano a un sistema immune dalla volatilità delle criptovalute scambiate sul mercato, come

⁴⁵ Giannini, Curzio. "Money, trust, and central banking." *Journal of Economics and Business* 47.2 (1995): 217-237.

⁴⁶ Coomer, Jayson, and Thomas Gstraunthaler. "The Hyperinflation in Zimbabwe." *Quarterly journal of Austrian economics* 14.3 (2011).

⁴⁷ Rete, MMT, et al. "Il Cartalismo e l'approccio alla moneta come entità guidata dalle tasse–Pavlina Tcherneva."

il Bitcoin. Come altre criptovalute, le stablecoin hanno goduto di una crescente popolarità negli ultimi anni, arrivando ad avere una capitalizzazione di mercato di molti miliardi di dollari⁴⁸. Ciò ha spinto organizzazioni economiche come il G7 e la Banca Centrale Europea a valutare il loro impatto sull'economia globale⁴⁹.

Le stablecoin sono criptovalute progettate per mantenere un valore stabile⁵⁰. Tuttavia, esistono diverse interpretazioni sul significato di stabilità e, di conseguenza, diversi approcci per raggiungerla. Una popolare stablecoin imita il valore del dollaro USA (USD) utilizzandolo come garanzia e poi tokenizzando i fondi. Questo design richiede un'istituzione centrale (un custode) che gestisca questi fondi. Esistono anche stablecoin che utilizzano altre criptovalute come garanzia, dando vita a un sistema più decentralizzato. Per queste stablecoin la legge della domanda e dell'offerta spesso non è sufficiente a raggiungere la stabilità dei prezzi, per cui alcune di esse utilizzano meccanismi sofisticati per garantire il valore della stablecoin.

Per gli economisti, i vantaggi includono pagamenti a basso costo, sicuri, in tempo reale e più competitivi rispetto a quelli che i consumatori e le imprese sperimentano oggi. Potrebbero rendere rapidamente più conveniente per le imprese accettare pagamenti e più facile per i governi gestire programmi di trasferimento di contanti condizionati (compreso l'invio di denaro di stimolo). Potrebbero connettere al sistema finanziario segmenti di popolazione non bancarizzati o sottobancarizzati.⁵¹

Il denaro moderno è una combinazione di denaro pubblico e privato. La moneta pubblica comprende il contante emesso dalle banche centrali e i crediti digitali nei confronti delle banche centrali. Il denaro privato comprende i crediti di deposito nei confronti delle banche commerciali. Mentre il settore pubblico protegge la stabilità del denaro, fino al 95% del denaro nelle economie sviluppate è privato.⁵²

Le stablecoin sono una forma di denaro privato. Non si tratta di un concetto nuovo: l'idea di separare le funzioni monetarie e creditizie risale a 80 anni fa. Riducendo il costo della

⁴⁸ *Cryptocurrency Market Capitalizations - CoinMarket- 2020*

⁴⁹ Investigating the Impact of Global Stablecoins, Bank for International Settlements, Committee on Payments and Market Infrastructures, 2019

⁵⁰ Amani Moin, Emin Gün Sirer and Kevin Sekniqi, *A Classification Framework for Stablecoin Designs*, 2019

⁵¹ Bindseil, U. (2019). Central bank digital currency: Financial system implications and control. *International Journal of Political Economy*, 48

⁵² Murakami, D., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Cryptocurrencies in Emerging Markets: A Stablecoin Solution?

verifica digitale, la tecnologia blockchain può ampliare il ruolo del settore pubblico e privato nella fornitura di denaro. Mentre il settore pubblico potrebbe tentare di connettersi direttamente con i consumatori e le imprese, il settore privato sarà probabilmente più efficiente nel soddisfare le esigenze del pubblico e aumentare la scelta.

Il successo di questa trasformazione richiederà il giusto equilibrio tra settore pubblico e privato. I Paesi che enfatizzano eccessivamente l'approccio pubblico finiranno, probabilmente, per non essere all'altezza della velocità di accesso al mercato, della concorrenza e dell'innovazione.

Ciò che distingue le stablecoin dalle altre criptovalute sono le fluttuazioni del tasso di cambio meno intense. Tuttavia, questa caratteristica varia tra i vari tipi di stablecoin, con notevoli differenze nella volatilità dei prezzi - il fattore di differenziazione è il loro meccanismo di costruzione. I vantaggi particolari delle stablecoin possono essere goduti dai cittadini dei Paesi minacciati dall'iperinflazione e dall'instabilità del mercato finanziario.

La decentralizzazione è una delle caratteristiche più significative e innovative di molte criptovalute. Mentre alcune stablecoin consentono la decentralizzazione, un gran numero di iniziative sono progetti centralizzati, tra cui una delle stablecoin più utilizzate: Tether. Gli utenti di Tether non si affidano a una banca centrale, come nel caso della moneta fiat, ma a un'impresa privata che controlla il processo di creazione delle stablecoin. Di conseguenza, uno dei principali vantaggi delle criptovalute viene meno; tuttavia, non è il caso di tutti i progetti di stablecoin.

Ciò che gli utenti apprezzano molto è l'anonimato, o il quasi-anonimato⁵³, che le stablecoin offrono. Da questo punto di vista, le stablecoin non differiscono dalle altre criptovalute. Il livello di anonimato è superiore a quello delle transazioni bancarie, ma inferiore a quello del denaro contante, il cui flusso è completamente non registrato. Ovviamente, ciò suscita controversie in merito al potenziale uso delle stablecoin nel commercio di beni e servizi illegali. Tuttavia, le analisi dimostrano che i criminali trovano le criptovalute troppo difficili da usare e non abbastanza anonime. L'anonimato non è più una caratteristica di cui godono anche le entità che emettono stablecoin e che cercano di ottenere la licenza per la moneta elettronica. Per quanto riguarda la facilità d'uso, un enorme vantaggio delle stablecoin (e anche di altre criptovalute) è la loro disponibilità 24 ore su 24, 7 giorni su 7, che consente di effettuare pagamenti senza ritardi, una caratteristica non offerta dalle banche tradizionali.

⁵³ A. Wikarczyk, Rynek kryptowalut – sytuacja bieżąca i kierunki rozwoju, “Studia BAS” 2019, No. 1

Vantaggi particolarmente importanti, in termini di risparmio di costi e di tempo, possono essere applicati ai trasferimenti internazionali⁵⁴.

Le monete stabili non sono adottate comunemente dal mercato, con i settori della vendita al dettaglio e dei servizi particolarmente riluttanti. Per il momento, le monete stabili sono ancora uno strumento di nicchia, utilizzato solo nei casi sopra descritti. Un'adozione più ampia delle stablecoin è ostacolata da ostacoli normativi e tecnologici.

La sicurezza delle stablecoin è una questione che presenta diverse sfaccettature. La loro costruzione garantisce alti livelli di sicurezza grazie all'applicazione della tecnologia distributed ledger e dei metodi crittografici. La loro sicurezza significa che non possono essere falsificate e che salvaguardano il possesso dei propri beni (in pratica, le stablecoin non possono essere confiscate dalle autorità). D'altro canto, le stablecoin comportano una serie di rischi e minacce.

2.2.3 ASPETTI NEGATIVI DELLE STABLECOIN

Le prime esperienze di stablecoins hanno però messo in luce diversi drawbacks tra cui⁵⁵:

- **Centralizzazione:** Mentre la tecnologia blockchain e le criptovalute celebrano il concetto di decentralizzazione, le stablecoins portano con sé una natura di centralizzazione, in particolare quando si tratta di sostenere gli asset. Garantire che ogni moneta in circolazione sia sostenuta da una riserva di pari valore richiede un team che inclini l'operazione verso una struttura centralizzata.
- **Trasparenza:** Diverse stablecoins sono state pubblicamente criticate per la scarsa trasparenza delle loro riserve. Tether, ad esempio, è stata oggetto di numerose proteste da parte dell'opinione pubblica per la presenza di riserve corrette, che hanno portato a multe e regolamenti imposti dal governo statunitense. Da allora il governo ha pubblicato un rapporto sulle riserve attuali della società.

Le stablecoins continuano a essere oggetto di esame da parte delle autorità di regolamentazione, data la rapida crescita di questo mercato da 130 miliardi di dollari e il suo potenziale impatto sul sistema finanziario più ampio. Nell'ottobre 2021, l'International Organization of Securities Commissions (IOSCO) ha dichiarato che “le monete stabili

⁵⁴ D. Bullmann, J. Klemm, A. Pinna, In search of stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?, The Euro- pean Central Bank, Occasional Paper Series, No. 230, August 2019

⁵⁵ Baumöhl, E., & Vyrost, T. (2020). Stablecoins as a crypto safe haven? Not all of them!.

dovrebbero essere regolamentate come infrastrutture del mercato finanziario, accanto ai sistemi di pagamento e alle stanze di compensazione”. Le regole proposte si concentrano sulle stablecoin ritenute di importanza sistemica dalle autorità di regolamentazione, con il potenziale di interrompere le transazioni di pagamento e di regolamento.

Inoltre, i politici hanno aumentato le richieste di una regolamentazione più severa delle monete stabili. Ad esempio, nel settembre 2021, la senatrice Cynthia Lummis (R- Wyoming) ha chiesto verifiche regolari degli emittenti di stablecoin, mentre altri sostengono una regolamentazione simile a quella bancaria per il settore.

2.2.4 IL FUNZIONAMENTO DEGLI STABLECOIN

Le monete stabili tentano di risolvere il problema dell'ampia volatilità dei prezzi denominati in dollari che caratterizza la maggior parte delle criptovalute, "agganciando" il loro valore a importi fissi di strumenti monetari tradizionali.⁵⁶

Uno dei nomi più importanti di stablecoin è Tether⁵⁷, che è stata la prima criptovaluta commercializzata come stablecoin. Come altri stablecoins, il Tether è progettato per offrire stabilità, trasparenza, e le spese di transazione più bassi per gli utenti. Tether è ancorato al dollaro USA. I token Tether sono le monete stabili più adottate, essendo stati i pionieri del concetto nello spazio dei token digitali.

Il loro valore è generalmente rigidamente legato a una valuta specifica come il dollaro o l'euro, o a sua volta ancorato a un paniere di valute nazionali, in alternativa, l'aggancio può essere condotto contro un paniere di criptovalute o contro altre attività come il petrolio o l'oro.⁵⁸

Le stablecoin sono criptovalute legate al prezzo di un altro bene attraverso algoritmi o vaste riserve. Il peg è un prezzo a cui una stablecoin punta sempre, rispetto all'asset a cui è agganciata. Nel caso di una stablecoin in dollari USA, si tratta di 1 dollaro.⁵⁹

Il presupposto è che le stablecoin possano essere prontamente riscattate o scambiate per il valore dell'asset a cui sono agganciate. Mentre alcune stablecoin sono sostenute da beni

⁵⁶ Mita, Makiko, et al. "What is Stablecoin?: A Survey on Its Mechanism and Potential as Decentralized Payment Systems." *arXiv preprint arXiv:1906.06037* (2019)

⁵⁷ Bholane, Kishor P. "Pros and Cons of Cryptocurrency: A Brief Overview." *National Journal of Research in Marketing, Finance & HRM* 6.3 (2021): 71-78.

⁵⁸ Chohan, Usman W. "Are stable coins stable?." *Notes on the 21st Century (CBRI)* (2019).

⁵⁹ Kołodziejczyk, H., & Jarno, K. (2020). Stablecoin—the stable cryptocurrency.

tangibili -PAX Gold, per esempio, è sostenuta da lingotti d'oro conservati in caveau- le criptovalute più volatili ne sostengono altre.⁶⁰

Le criptovalute possono subire fluttuazioni di prezzo significative in un breve periodo di tempo, il che significa che una stablecoin agganciata a una criptovaluta soggetta a volatilità potrebbe anche subire oscillazioni di valore estreme.

2.2.5 GLI USDC

USD Coin (USDC) è una valuta digitale interamente sostenuta da attività in dollari statunitensi. L'USDC è un dollaro americano tokenizzato, con il valore di una moneta USDC ancorato 1:1 al valore di un dollaro americano. Il valore di USDC è progettato per rimanere stabile, il che rende USDC una stablecoin. USD Coin (USDC) è una stablecoin fiat-collateralizzata, il che significa che i token USDC sono garantiti da moneta fiat come il dollaro statunitense. L'USDC vive su Internet, funzionando su molte delle blockchain più avanzate del mondo tra cui quella di Ethereum. Miliardi di USDC passano di mano ogni giorno e ogni dollaro digitale di USDC può sempre essere scambiato 1:1 con denaro contante.⁶¹



Figura 7: Prezzo in USD Coin

⁶⁰ Kozhan, R., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Decentralized stablecoins and collateral risk. WBS Finance Group Research

⁶¹ Prezzo in USD Coin (<https://www.coinbase.com/it/price/usdc>)/ Bholane, Kishor P. "Pros and Cons of Cryptocurrency: A Brief Overview." *National Journal of Research in Marketing, Finance & HRM* 6.3 (2021): 71-78.

Il protocollo USDC è stato creato per fornire un migliore accesso alle criptovalute al pubblico in generale. L'obiettivo di USDC è quello di aiutare il settore delle criptovalute a diventare più facile da usare. USDC è stato sviluppato anche per essere utilizzato da aziende e privati. Poiché USDC fornisce uno smart contract open-source, ciò consente ad altre aziende di sviluppare i propri prodotti blockchain, come portafogli e scambi. Tuttavia, coloro che desiderano utilizzare il dollaro statunitense come sistema di pagamento o di ricompensa per i propri clienti, dipendenti o partner possono accedere facilmente a questi servizi attraverso la soluzione Payouts di USDC⁶².

USDC è una moneta stabile emessa da Circle. Circle e Coinbase hanno formato il Centre Consortium come organo di governo di USDC.

Tra le differenze tra USDC e le altre stablecoin c'è il fatto che, secondo il sito di Circle, "le riserve di USDC sono custodite da importanti istituzioni finanziarie statunitensi, tra cui BlackRock e Bank of New York Mellon. I contanti sono custoditi presso istituzioni finanziarie statunitensi; i Treasury statunitensi sono custoditi presso depositari terzi".

L'USDC è stato utilizzato come sostituto del dollaro statunitense sulle principali borse valori, come Coinbase, Kraken, Binance, Poloniex e Gemin

Principalmente, USDC si differenzia dalle altre monete stabili in tre modi⁶³:

- USDC è stata trasparente e proattiva nel creare salvaguardie nell'eventualità di una futura indagine governativa.
- L'USDC è completamente supportata da garanzie fiat e non dipende dal potenziale valore futuro del suo caso d'uso o dal valore di altre criptovalute, come invece accade per altre stablecoin.
- L'emissione di USDC è regolamentata ai sensi della vigilanza sulla trasmissione di denaro degli Stati Uniti ed è soggetta a un esame continuo di Circle e delle sue operazioni.

Molte istituzioni regolamentate hanno esitato a entrare nel mercato delle criptovalute a causa della mancanza di regolamentazione e sicurezza. Poiché l'USDC è interamente sostenuto dal contante e dai Treasury statunitensi, una delle proposte di valore principali dell'USDC è che un istituto finanziario può detenerlo senza timore di fluttuazioni.

⁶² Kozhan, Roman, and Ganesh Viswanath-Natraj. "Decentralized stablecoins and collateral risk." *WBS Finance Group Research Paper Forthcoming* (2021)

⁶³ Hileman, Garrick. "State of stablecoins (2019)."

2.2.6 LA “STABILITÀ” DEGLI STABLECOIN

Bullmann⁶⁴, afferma che gli stablecoin sono unità di valore digitali che non sono una forma di valuta specifica (o paniere di moneta) ma, piuttosto, fanno affidamento su una serie di strumenti di stabilizzazione, cercando di ridurre al minimo le fluttuazioni del loro prezzo.

Molte stablecoin sono sostenute da altri beni (tipicamente il dollaro USA) o da materie prime spesso l'oro, ma seguendo la definizione data da Bullmann queste devono essere escluse, poiché il loro meccanismo non è strettamente incentrato sulla minimizzazione delle fluttuazioni dei prezzi.

Le stablecoin prevedono che il fornitore acquisti - e poi detenga - la quantità equivalente del bene scelto per garantire la stabilità della moneta. Così, mentre il valore dell'asset sottostante può aumentare o diminuire, il valore della stablecoin dovrebbe almeno mantenere un rapporto coerente con quello che la sostiene.⁶⁵

L'economia della domanda e dell'offerta spiega alcune fluttuazioni dei prezzi, ma molti altri fattori possono causare una volatilità più estrema. Le stablecoins, in generale, sono attività sintetiche o derivati che introducono maggiore complessità e rischio perché si sovrappongono alle attività sottostanti. Bullmann, distingue i diversi tipi di stablecoins sulla base del meccanismo di stabilizzazione che fa parte della loro progettazione. Pertanto, si possono distinguere quattro categorie: tokenised currency (Tether), off-chain collateralised stablecoin (Sweetbridge), on-chain collateralised stablecoin (Dai) e algorithmic stablecoin (NuBits). Lo schema illustra la diversa volatilità che le tipologie di stablecoin hanno.

⁶⁴ Bullmann, Dirk, Jonas Klemm, and Andrea Pinna. "In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?." *ECB Occasional Paper* 230 (2019).

⁶⁵ Kahya, Ayten, Bhaskar Krishnamachari, and Seokgu Yun. "Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins." (2021).

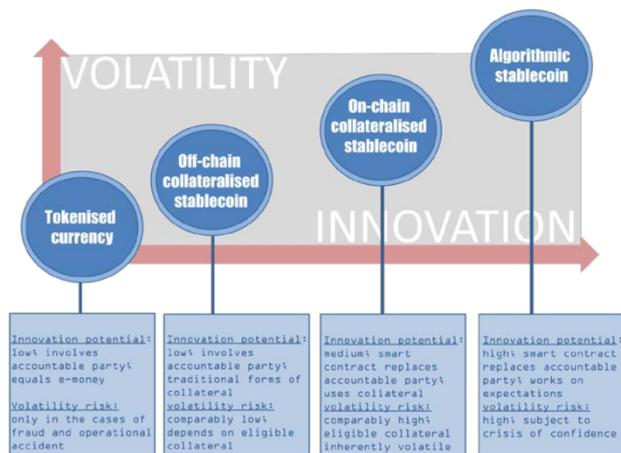


Figura 8: Confronto della volatilità tra i diversi tipi di Stablecoin (fonte: Bullmann, Dirk, Jonas Klemm, and Andrea Pinna. "In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?." ECB Occasional Paper 230 (2019).)

In alcuni casi, il comportamento irrazionale del mercato, come identificato nello studio del caso Tether, ha un effetto imprevedibile sul prezzo. La ricerca ha indicato che la volatilità complessiva delle stablecoin deriva da shock del mercato delle criptovalute e, più specificamente, di Bitcoin ed Ethereum, oltre che da shock di particolari stablecoin, piuttosto che da shock di ricaduta dei mercati degli asset tradizionali. Esistono diversi tipi di stablecoin, con oltre 100 progetti annunciati dal 2017.⁶⁶ Il Blockchain Stablecoin Report ha dichiarato: “Inoltre, è improbabile che un singolo design sia ottimale per tutti i casi d'uso”. In altre parole, quale sia la “migliore” stablecoin dipende da un'ampia varietà di fattori a volte in competizione tra loro, tra cui l'uso previsto (ad esempio, negozio di valore a breve termine), il grado di minimizzazione della fiducia e di decentralizzazione desiderato, la conformità normativa/giurisdizionale, la scalabilità⁶⁷. La complessità delle stablecoin decentralizzate, come le stablecoin algoritmiche e quelle garantite da crypto-asset on-chain, presentano un rischio intrinseco maggiore e sono più volatili, come dimostra l'evento del cigno nero DAI. Infine, nel valutare le stablecoin bisogna considerare il valore nominale

⁶⁶ Schweiger, Lucas. “STABLECOINS An Overview of the Current State of Stablecoins.” Blockdata, 2018, download.blockdata.tech/blockdata-stablecoin-report-blockchain-technology.pdf.

⁶⁷ Blockchain.com. “The State of Stablecoins.” (<https://www.blockchain.com/ru/static/pdf/StablecoinsReportFinal.pdf>)

aggiustato per il rischio, anche se il mercato non sembra rifletterlo nel lungo periodo, come dimostra il confronto tra Tether e TrueUSD⁶⁸.

Diversi studi hanno dimostrato che la volatilità di Bitcoin mostra effetti di spillover della volatilità sulle stablecoin in senso Granger, in media un aumento della volatilità del trading di Bitcoin ha avuto un effetto positivo sul prezzo di Tether particolarmente marcata nei periodi turbolenti.

Estendendo l'applicazione gli studi hanno esaminato le interdipendenze successive e hanno trovato una relazione negativa nei processi di volatilità, ovvero, al diminuire della volatilità del Bitcoin la volatilità delle stablecoin (incluso Tether) tendono ad aumentare. Questo effetto era statisticamente significativo tra diverse stablecoin.

Sulla base dei risultati empirici, concludiamo che la volatilità di Bitcoin è un fattore fondamentale che guida la volatilità delle stablecoin.⁶⁹

Per stablecoin meno famose lo studio di Ayten⁷⁰, hanno messo in luce che le stablecoin algoritmiche sono molto complesse, i fattori di emissione e stabilità potrebbero non essere completamente comprensibile per gli utenti. Dal momento che non presentano alcuna garanzia, le stablecoin algoritmiche pure sono molto più vulnerabili ai crolli del mercato e alle "spiralì mortali".

Le stablecoin algoritmiche dipendono maggiormente dall'attività di acquisto e vendita degli utenti con un'economia razionale incentivi per mantenere la stabilità, ma se i partecipanti perdono interesse ad acquistare e vendere, il peg non può essere mantenuto e questo crea una correlazione con il bitcoin esponenzialmente negativa.

2.3 PUNTI DI DEBOLEZZA DEL BITCOIN E DELLE ALTRE CRIPTOVALUTE

L'economia, con l'introduzione delle criptovalute, ha avuto modo di innovarsi ed estendere i propri campi d'azione, ma, nonostante ciò, vi sono diversi aspetti che le hanno portate ad essere guardate con diffidenza.

⁶⁸ Kahya, Ayten, Bhaskar Krishnamachari, and Seokgu Yun. "Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins." (2021).

⁶⁹ Grobys, Klaus, et al. "On the stability of stablecoins." *Journal of Empirical Finance* 64 (2021): 207-223.

⁷⁰ Kahya, Ayten, Bhaskar Krishnamachari, and Seokgu Yun. "Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins." (2021).

La fase di scetticismo che ha caratterizzato questo strumento e andata via via scemando, non si può dire che non ci sia più una paura verso questo mercato, ma vi è stata una maggiore approvazione da parte degli utilizzatori. Oggigiorno, questo si può dimostrare attraverso diversi aspetti, sia perché la creazione di nuove criptovalute sta aumentando esponenzialmente andando così a certificare che questo sia un mercato in cui si può operare, sia perché il mercato è diventato più maturo, consentendo, così, ad un numero sempre maggiore di soggetti di potersi informare in modo autonomo.

Banca d'Italia⁷¹, nel 2015 stipulò un elenco in cui venivano descritti i principali problemi che le criptovalute presentavano, ma a causa di episodi di attacchi informatici a piattaforma exchange di criptovalute, nel 2018 fu pubblicata un'avvertenza per i consumatori sui rischi delle valute virtuali, intervennero così l'Autorità bancaria europea (EBA), l'Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati (ESMA) e l'Autorità europea delle assicurazioni e delle pensioni (EIOPA)⁷², attraverso un comunicato.

Ma la necessità da parte delle istruzioni di grande rilievo continua, così, nel 2021, Banca d'Italia⁷³ attraverso un comunicato stampa mette in guardia gli investitori sugli “elevati rischi connessi con l’operatività in cripto-attività”, informando gli utilizzatori della richiesta di regolamentazione, con l’obbiettivo di “definire un quadro giuridico solido per tali strumenti nonché di garantire l’integrità del mercato e livelli adeguati di tutela dei consumatori e dei risparmiatori”.

I comunicati che vengono emessi quasi ogni anno hanno lo scopo principale di mettere in guardia i consumatori inconsapevoli che si aspettano che i loro investimenti fruttino, ma peccando di ingenuità e poca conoscenza in materie di criptovalute, non si rendono conto dell’alto rischio in cui incorrono.

⁷¹ Banca D'Italia, “avvertenza sull’utilizzo delle cosiddette valute virtuali”, 30 gennaio 2015

(https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali/AVVERTENZA_VALUTE_VIRTUALI.pdf)

⁷² Consob, “ESMA, EBA ed EIOPA avvertono i consumatori circa i rischi delle criptovalute”, 9 marzo 2018

(https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/joint_esas_warning_on_virtual_currencies_it.pdf).

⁷³ Consob e Banca d'Italia mettono in guardia contro i rischi insiti nelle cripto-attività, comunicato stampa, 28 aprile 2021 (<https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali-2018/index.html>)

2.3.1 USI ILLECITI

È noto che il riciclaggio di denaro sporco è stata una delle problematiche principali delle criptovalute proprio perché, l'assenza di una regolamentazione e l'anonimato garantito dalle tecnologie a cui le criptovalute si affidano, garantisce lo spostamento di denaro senza incorrere in nessun problema legale.

Istituzioni di rilievo hanno, si da subito, dimostrato diffidenza nelle criptovalute, tra cui troviamo GAFI/FATF⁷⁴ (Financial Action Task Force), che nel 2014 all'interno del Report "Fatf report on virtual currencies – key definitions and potential AML/CTF risks"⁷⁵ identificata le criptovalute come una "rappresentazione digitale di valore che può essere scambiata digitalmente e fungere da mezzo di scambio, unità di conto e/o riserva di valore, che non ha però corso legale in alcuna giurisdizione; non è emessa o garantita da alcuna giurisdizione, e riesce a svolgere le predette funzioni solo attraverso l'accordo che intercorre tra la comunità degli utilizzatori della valuta virtuale." Anche nel rapporto "Cryptocurrencies. Tracing the evolution of criminal finances"⁷⁶, dell'Europol nel 2021, si sottolinea come l'utilizzo delle cripto monete possono avere finalità di riciclaggio per "ripulire" il denaro proveniente da attività criminali.

Questo tipo di sistema finanziario alternativo ha fatto sì che si procedesse, in ambito nazionale e sovranazionale, a adottare strumenti normativi per prevenire il rischio di riciclaggio.

Attraverso l'emanazione della direttiva Ue 2018/843⁷⁷ (la quinta direttiva antiriciclaggio) il Consiglio e il Parlamento europeo hanno approvato una serie di disposizioni con la finalità

⁷⁴ Del Gruppo fanno parte 35 membri in rappresentanza di stati e organizzazioni regionali che corrispondono ai principali centri finanziari internazionali, nonché, come osservatori, i più rilevanti organismi finanziari internazionali e del settore (tra i quali Fmi, Banca mondiale, Ecb, Nazioni Unite, Europol, Egmont).

([GAFI/FATF](#))

⁷⁵ FATF REPORT, Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks, June 2014 ([Virtual currencies key definitions and potential AML/CFT Risks](#))

⁷⁶ Europol, Cryptocurrencies. Tracing the evolution of criminal finances, 2021 ([Tracing the evolution of criminal finances.](#))

⁷⁷ Eur lex, Direttiva (UE) 2018/843 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva (UE) 2015/849 relativa alla prevenzione dell'uso del sistema finanziario a fini di riciclaggio o finanziamento del terrorismo e che modifica le direttive 2009/138/CE e 2013/36/UE (Testo rilevante ai fini del SEE) ([Direttiva \(UE\) 2018/843](#))

di rafforzare e implementare ulteriormente quanto previsto dalla quarta direttiva e contrastare i fenomeni più recenti di riciclaggio di denaro anche in relazione l'utilizzo sempre più diffuso delle criptovalute.

La direttiva innanzitutto fornisce una definizione del concetto di valuta virtuale, identificandola come “una rappresentazione di valore digitale che non è emessa o garantita da una banca centrale o da un ente pubblico, non è necessariamente legata a una valuta legalmente istituita, non possiede lo status giuridico di valuta o moneta, ma è accettata da persone fisiche e giuridiche come mezzo di scambio e può essere trasferita, memorizzata e scambiata elettronicamente” (art 3, punto 18).

La direttiva riprende i concetti già espressi a livello internazionale come quelli definiti in sede OCSE dove si è stabilito che per le transazioni superiori ai 1.000 dollari occorrerà procedere a un'adeguata verifica dei clienti e prevedere specifiche sanzioni per le violazioni antiriciclaggio. Inoltre, si prevede l'istituzione di un registro dei soggetti che erogano servizi di moneta virtuale (sia persone fisiche che entità giuridiche).

Con la IV e la V Direttiva UE Antiriciclaggio, recepite in Italia con il D.Lgs. 90/2017 e con il D.Lgs. 125/2019, sono stati previsti obblighi a carico dell'exchanger (cambiavalute di monete virtuali, definiti come “ogni persona fisica o giuridica che fornisce a terzi, a titolo professionale, anche online, servizi funzionali all'utilizzo, allo scambio, alla conservazione di valuta virtuale e alla loro conversione da, ovvero in, valute aventi corso legale o in rappresentazioni digitali di valore, ivi comprese quelle convertibili in altre valute virtuali nonché i servizi di emissione, offerta, trasferimento e compensazione e ogni altro servizio funzionale all'acquisizione, alla negoziazione o all'intermediazione nello scambio delle medesime valute”, art. 1, c.2, lett. ff, D.Lgs. 231/2007) e del wallet provider (gestori di portafogli virtuali, definiti come “ogni persona fisica o giuridica che fornisce, a terzi, a titolo professionale, anche online, servizi di salvaguardia di chiavi crittografiche private per conto dei propri clienti, al fine di detenere, memorizzare e trasferire valute virtuali”, art. 1, c.2, lett. ff-bis), entrambi inseriti nella categoria “altri operatori non finanziari”. Queste categorie di soggetti, oggi sono tenuti all'adempimento degli obblighi di adeguata verifica della clientela, tra cui l'identificazione del cliente e del titolare effettivo (artt. 17 ss. D.Lgs. 231/2007), alla conservazione dei documenti, dei dati e delle informazioni raccolte (artt. 31 ss.), nonché alla segnalazione di operazione sospetta alla Unità di Informazione Finanziaria per l'Italia (UIF).

2.3.2 ASSENZA DI TUTELA

Altro elemento critico ben noto, è la quasi totale assenza di regolamentazione. Mentre il sistema finanziario tradizionale si connette con il fiorente ecosistema delle criptovalute, la crescente interconnettività solleva preoccupazioni per gli effetti di spillover che potrebbero avere un impatto sulla stabilità sistemica.

La natura della tecnologia sottostante alle criptovalute è tale da consentire transazioni transfrontaliere senza la necessità di intermediari finanziari o di intermediari esistenti.

Nuove applicazioni e modelli come la tokenizzazione, la finanza decentralizzata, gli NFT (token non fungibili) e le organizzazioni autonome decentralizzate mettono in discussione i modelli tradizionali che definiscono chi è attualmente considerato una "persona", cosa è il "valore" e come questo "valore" può essere transato. Ciò rischia di entrare in diretto conflitto con le normative esistenti in materia di flussi di dati transfrontalieri, diritti di proprietà intellettuale e controlli sui capitali. Potrebbe anche portare ad ambiguità nel contesto fiscale, oltre a porre una serie di altri problemi politici.

Le potenziali implicazioni delle criptovalute per la stabilità finanziaria globale e la natura peculiare della tecnologia sottostante evidenziano l'importanza di dare priorità alle discussioni e alle decisioni in materia di regolamentazione, sia a livello nazionale che globale.

L'assenza di un regime di vigilanza e di regolamentazione, ha costretto gli operatori a confrontarsi sempre con leggi differenti, poiché gli stati membri non avevano un regime specifico a livello Europeo.

Il 30 giugno 2022 è stato raggiunto un accordo provvisorio sulla proposta di “regolamento del parlamento europeo e del consiglio relativo ai mercati delle cripto-attività e che modifica la direttiva (UE) 2019/1937” definita MiCA.⁷⁸

La proposta del MiCA persegue come obiettivo, da un lato, garantire una tutela per gli investitori, e allo stesso tempo fornire regole che garantiscano il diritto alla certezza e chiarezza per gli emittenti e per i fornitori di cryptoasset, e dall'altro dare un impulso all'innovazione.

⁷⁸ Consiglio dell'Unione europea, Bruxelles 24 settembre 2020, proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO relativo ai mercati delle cripto-attività e che modifica la direttiva (UE) 2019/1937

2.3.3 LA BOLLA SPECULATIVA

“Il fenomeno delle bolle speculative è più spesso visto come un’anomalia di mercato legata più alla componente psicologica che a quella razionale. Infatti, viene messo in risalto il grado di elevata diffusione del bene oggetto di speculazione, tanto che spesso si arriva a parlare di vere e proprie “manie” e in casi più recenti di “mode” quasi a voler calcare la mano sulla componente irrazionale del fenomeno. Si parla in questi casi, infatti, di stati di euforia collettiva”⁷⁹ che porta così ad una sopravvalutazione o un errata valutazione dell’azienda o di qualsiasi altro strumento finanziario. Tuttavia, non tutti gli errori di valutazione corrispondono a una bolla, in quanto le bolle rappresentano un rapido e continuo aumento dei prezzi.⁸⁰ Le bolle si verificano a causa di successivi aumenti dei prezzi; un aumento iniziale dei prezzi delle attività crea un’aspettativa di futuri aumenti dei prezzi e attira nuovi investitori di mercato. Un nuovo investitore che crede di trarre profitto dal trading di asset fa salire ulteriormente i prezzi. Tuttavia, questo aumento termina con un successivo calo dei prezzi, causando lo scoppio della bolla.⁸¹

Per poter identificare le bolle sul mercato delle criptovalute sono stati fatti diversi studi, tra quelli da citare abbiamo quelli svolti nel documento “Understanding risk of bubbles in cryptocurrencies”⁸² dove si è tentato di rilevare bolle in otto principali criptovalute, tra cui Bitcoin. I risultati hanno determinato bolle multiple in tutte le criptovalute studiate. Cagli⁸³, invece, analizza l’esplosività nel prezzo di Bitcoin e sette altcoins e rivela che tutte le criptovalute, ad eccezione di Nem, mostrano un comportamento esplosivo e che l’esplosività in una criptovaluta porta all’esplosività in altre valute digitali. Subito dopo l’esplosione della bolla di bitcoin nel 2018, Geuder⁸⁴ ha condotto un altro studio sulla formazione di bolle nei

⁷⁹ Borsa Italiana, Cosa sono le Bolle Speculative?, 16 novembre 2017

⁸⁰ Brunnermeier MK, Oehmke M (2013) Bubbles, financial crises, and systemic risk. *Handb Econ Finance* 2:1221–1288. <https://doi.org/10.1016/B978-0-44-459406-8.00018-4>

⁸¹ Kindleberger, Charles P. "Bubbles in history." *Banking crises*. Palgrave Macmillan, London, 2016. 37-38.

⁸² Enoksen FA, Landsnes CJ, Lučivjanská K, Molnár P (2020) Understanding risk of bubbles in cryptocurrencies. *J Econ Behav Organ* 176:129–144. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.05.005>

⁸³ Cagli EC (2019) Explosive behavior in the prices of bitcoin and altcoins. *Financ Res Lett* 29:398–403. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.09.007>

⁸⁴ Geuder J, Kinatader H, Wagner NF (2019) Cryptocurrencies as financial bubbles: the case of Bitcoin. *Financ Res Lett*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.011>

prezzi di Bitcoin, i risultati hanno dimostrato che i prezzi bitcoin si comportano come una bolla.

Nel marzo 2017, i prezzi di Bitcoin, Ethereum e Ripple - le tre criptovalute più vecchie e più grandi per capitalizzazione di mercato - hanno iniziato ad aumentare a un tasso senza precedenti. Questa crescita dei prezzi senza precedenti è stata seguita da un violento scoppio della bolla criptovaluta a metà gennaio 2018: enormi vendite hanno causato un calo dei prezzi di circa l'82% nei tre mesi successivi. Il crollo delle criptovalute del 2018 è stato il sell-off della maggior parte delle criptovalute. Dopo un boom senza precedenti per il prezzo Bitcoin nel 2017, è crollato di circa il 65% dal 6 gennaio al 6 febbraio 2018. Successivamente, quasi tutte le altre criptovalute hanno seguito il crollo del bitcoin. A settembre 2018, l'indice MVIS CryptoCompare Digital Assets aveva perso l'80% del suo valore, rendendo il declino del mercato delle criptovalute. Nel novembre 2018, la capitalizzazione di mercato totale del bitcoin è scesa al di sotto dei 100 miliardi di dollari per la prima volta dall'ottobre 2017 e il prezzo del bitcoin è sceso al di sotto dei 4.000 dollari, con un calo dell'80% rispetto al picco raggiunto nel gennaio precedente. Il bitcoin ha raggiunto un minimo di circa 3.100 dollari nel dicembre 2018.

Alla fine del 2020, i loro prezzi hanno visto un altro boom che è durato fino a metà del 2021, per poi verificarsi un calo del 142% sui prezzi all'inizio del 2022. Ancora non sono stati presentati studi che identificano questo avvenimento come lo scoppio di una bolla speculativa.

2.4 PUNTI DI FORZA DEL BITCOIN E DELLA ALTRE CRIPTOVALUTE

Gli aspetti negativi non devono, però, essere i soli da considerare, attraverso i loro sistemi innovati, Bitcoin e le altre criptovalute sono riuscite ad affermarsi con successo e in un breve periodo, sul mercato, portando numerose novità.

Avendo presente le caratteristiche peculiari delle criptovalute (principalmente legate alle caratteristiche della tecnologia Blockchain) si possono individuare diversi punti di forza.

2.4.1 DECENTRALIZZAZIONE

La decentralizzazione è uno dei principali vantaggi associati ai sistemi di criptovaluta e la differenza fondamentale rispetto alle valute tradizionali è l'emissione, in quanto non vi è alcun intervento della banca centrale, né approvazione del governo o del settore finanziario.

Il sistema Bitcoin si può considerare come la prima implementazione nel mondo reale di un nuovo tipo di organizzazione chiamata "organizzazione autonoma decentrata" ("decentralized autonomous organization" DAO). I DAO si possono considerare come organizzazioni non gerarchiche che eseguono e registrano compiti di routine su una rete pubblica peer-to-peer, crittograficamente sicura, e si affidano ai contributi volontari dei loro stakeholder interni per operare, gestire e far evolvere l'organizzazione attraverso un processo di consultazione democratica⁸⁵.

I DAO sono organizzazioni decentralizzate specifiche, che, essendo sia autonome, quindi non fanno più capo ai loro creatori, che autosufficienti, quindi posso accumulare capitale, come valute digitali, lavorano sulla blockchain in modo indipendente. I DAO hanno la possibilità di addebitare agli utenti i servizi che forniscono. Un'organizzazione decentralizzata si può definire autonoma se nessuno, quindi, anche il suo creatore, può controllarla dopo che è stata distribuita sulla blockchain⁸⁶.

2.4.2 RIDUZIONE DELLE SPESE DI TRANSIZIONE

Senza dubbio, il lancio dei pagamenti digitali nel 1999 ha semplificato la vita delle persone. Da un lato, le imprese e le banche hanno potuto ridurre al minimo i costi generali spostando parte delle transazioni dalla tradizionale filiale al dettaglio a Internet, dall'altro i clienti hanno beneficiato della facilità d'uso. Inoltre, il settore finanziario ha continuato a investire in nuove tecnologie per soddisfare i cambiamenti nelle preferenze dei consumatori, ridurre i costi delle transazioni e garantire la continuità aziendale. Una di queste tecnologie è la blockchain. Secondo Peters e Panayi⁸⁷, la blockchain rappresenta la nuova era delle operazioni finanziarie come la compensazione e il regolamento, i pagamenti, il trading e le assicurazioni. Nell'attuale schema finanziario, i pagamenti devono passare attraverso diversi livelli di intermediari, tra cui stanze di compensazione, banche e altri istituti finanziari, dove vengono esaminati attraverso un processo complicato, lungo e costoso, questo è il principale

⁸⁵ Hsieh YY & Vergne JP. Forthcoming. Bitcoin and the rise of decentralized autonomous organizations. *Journal of Organization Design, Organization Zoo Series*.

⁸⁶ Wright, Aaron, and Primavera De Filippi. "Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia." *Available at SSRN 2580664* (2015)

⁸⁷ G. W. Peters and E. Panayi, "Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money," *In Banking Beyond Banks and Money*, pp. 239-278, 2016

vantaggio nell'utilizzo della blockchain, poiché essa potrebbe ridurre i costi delle transazioni e accelerare il processo di trasferimento del denaro nelle transazioni business to business e peer-to-peer, come sostenuto da de Meijer ⁸⁸.

Le transazioni che avvengono su blockchain possono prevedere una piccola commissione e questa dipende dalla tipologia di criptovaluta che si prende in considerazione, per Bitcoin in media è di circa 0,0001 BTC, ma questo non dipende dall'importo ma bensì dalla quantità di spazio che questa occupa sul disco. Per quanto riguarda invece gli strumenti di pagamento tradizionali, il costo di transazione viene imputato direttamente all' esercente sia online che in negozi fisici.

STRUMENTO DI PAGAMENTO	COMMISSIONE A CARICO DEL CLIENTE	COMMISSIONE A CARICO DELL'ESERCENTE
BTC	0,0001 BTP o 0,02 €	Nessuna
ETHEREUM	0,0015 ETH o 1,84 €	Nessuna
PAYPAL	Nessuna	3,40% + tariffa fissa
CARTE DI CREDITO	Nessuna	3,55 al 4%
CARTE DI DEBITO	Nessuna	2% a 2,25%
BONIFICO SEPA	da 0 a 10€	Nessuna

Tabella 1: Confronto tra i principali metodi di pagamento sulle commissioni di transazione

2.4.3 TRASPARENZA E ANONIMATO

Le transazioni che avvengono su blockchain sono perfettamente tracciabili e visibili a chiunque, ma molto spesso l'anonimato associato alla blockchain delle criptovalute viene spesso frainteso. Werner, Lawrenz, e Rausch ⁸⁹ spiegano che, sebbene le criptovalute abbiano sviluppato la reputazione di essere un mezzo anonimo per effettuare transazioni finanziarie, è tecnicamente possibile rintracciare le transazioni perché i registri delle transazioni sono pubblicamente disponibili. Nonostante le sue caratteristiche di privacy, le criptovalute sono trasparenti: è proprio questa trasparenza a creare fiducia e a creare le condizioni di parità che i fondatori si erano prefissati. Ma non protegge completamente l'identità dell'utente. La blockchain Bitcoin è più precisamente descritta come una rete

⁸⁸ C. R. W. de Meijer, "The UK and Blockchain technology: A balanced approach," *Journal of Payments Strategy & Systems*, pp. 220-229, 2015

⁸⁹ Werner, R., Lawrenz, S., & Rausch, A. (2020). *Blockchain analysis tool of a cryptocurrency*.

pseudo-anonima, perché le transazioni sono accessibili e trasparenti a tutti, ma l'autore è anonimo.⁹⁰

Bitcoin raggiunge l'anonimato nel senso che i componenti di questo sistema finanziario, come gli indirizzi, le chiavi private e pubbliche e le transazioni, sono tutti letti in stringhe di testo che non sono direttamente collegate all'identità di un utente. Sebbene gli indirizzi Bitcoin non abbiano nomi registrati, possono comunque essere collegati, se necessario, a identità del mondo reale, perché ogni utente deve registrare le proprie informazioni personali prima di acquistare la valuta su un exchange. La maggior parte degli utenti generici di criptovalute, sono entrati a far parte dell'ecosistema attraverso l'utilizzo dei principali Exchange, dove il KYC o Know Your Customer viene applicato normalmente, questo processo è utile ad acquisire dati certi sull'identità del cliente. La pseudo condizione di anonimato, quindi, viene rispettata solo in caso non vengano utilizzate piattaforme di Exchange, poiché esse sono soggette a normative. Con la direttiva UE n. 2015/849, che è volta a prevenire il riciclaggio e il finanziamento del terrorismo, le piattaforme che offrono servizi di compravendita di valute virtuali, devono richiedere ai clienti documenti identificativi.

2.5 CONCLUSIONI

L'attenzione crescente verso la blockchain e le criptovalute ha influenzato e sviluppato fortemente le Stablecoin. La Stablecoin è una criptovaluta progettata per mantenere un certo livello di prezzo.

A differenza del nome "valuta", la maggior parte delle criptovalute ha mostrato una volatilità elevata e instabile e ha ricevuto critiche sul fatto che non possano essere utilizzate come "mezzo di scambio". Tuttavia, sono apparse le Stablecoin, che hanno una volatilità e un valore relativamente stabili, e molte persone hanno iniziato ad aspettarsi che le stablecoins potessero compensare i problemi di volatilità dei prezzi. Questo fenomeno ha permesso l'emergere di altre monete stabilizzate. La più popolare è Tether che è ancorata 1 a 1 con una moneta fiat corrispondente (USD, EUR, CNH) questi sono garantiti dalle riserve di Tether.⁹¹ Stessa cosa vale per gli USDC, con il quale è sempre possibile riscattare 1 USD Coin con un 1 USD. Questa tipologia di moneta garantisce più sicurezza agli utenti che hanno paura

⁹⁰ Yaga, Dylan, et al. "Blockchain technology overview." *arXiv preprint arXiv:1906.11078* (2019).

⁹¹ Tether, official website, (<https://tether.to/en/transparency/>)

di vedere i prezzi delle criptovalute “tradizionali” scendere in modo improvviso come accaduto durante questo anno, in cui si è registrato il picco più basso su una delle cripto più conosciute i BTC, con un calo del 140%, con il corrispettivo rischio di perdere gli investimenti fatti.

Gli investimenti nelle criptovalute sono sempre circondati da un alone di incertezza, presupposto questo sarà sempre necessario considerare sia gli aspetti positivi che negati e in base a ciò trarre conclusioni che aiutino a capire quale sia la scelta migliore a seconda delle esigenze del consumatore e di qual è il profilo di rischio che questo voglia assumere.

3 EURO DIGITALE E L'ANALISI DI MERCATO DELLE CRIPTOVALUTE

3.1 INTRODUZIONE

La digitalizzazione riguarda sempre più tutti gli aspetti della nostra vita e della società in generale. Il denaro non fa eccezione. I modi in cui paghiamo stanno cambiando, spinti da considerazioni di convenienza e da una richiesta di immediatezza. Mentre il contante - l'unica forma di moneta della banca centrale disponibile al pubblico fino ad oggi - continua a dominare nei pagamenti di importi modesti, la tendenza generale è verso i pagamenti senza contanti e persino senza contatto con le carte, applicazioni per smartphone, o smartwatches. Mentre il ricorso al contante come deposito di valore può essere preso in circostanze eccezionali, la stragrande maggioranza dei cittadini europei deposita i propri risparmi in conti bancari o investirli in mercati finanziari o immobiliari. Attori privati, come le grandi aziende tecnologiche, stanno sviluppando soluzioni di pagamento globali in linea con le nuove esigenze del pubblico. La disponibilità di "punti di stabilità", che non sono necessariamente denominati in euro, può ulteriormente diminuire l'attrattiva delle caratteristiche fisiche dell'euro come mezzo di pagamento e potenzialmente come riserva di valore.

Questi sviluppi e le prospettive future hanno indotto la Banca centrale europea, al pari di altre banche centrali, a esplorare opzioni per la progettazione di un euro digitale da integrare (e potenzialmente sostituire nel tempo) al contante in euro tangibile, rendendo così una forma più contemporanea di moneta di banca centrale a disposizione del pubblico. Naturalmente, esistono già mezzi di pagamento digitali sotto forma di trasferimenti elettronici, ma questi trasferimenti sono condotti in denaro creato da banche commerciali e sono regolati solo in ultima istanza in moneta di banca centrale. Ciò che manca, tuttavia, è un euro digitale emesso dall'eurosistema che può essere utilizzato dal pubblico nella vita quotidiana - in altre parole, un equivalente digitale delle banconote in euro.

Per poter comprendere il mercato delle criptovalute sarà necessario sviluppare un'analisi di mercato che ci consenta di comprendere come viene visto questo nuovo strumento e quali siano le prospettive future.

3.2 COS'É L'EURO DIGITALE

Nell'ottobre del 2020, viene pubblicato il “Report on a digital euro”⁹²; questo progetto ancora in fase di sviluppo e di ulteriori studi e indagini avrà lo scopo di “creare sinergie con soluzioni di pagamento private e contribuirebbe a un sistema di pagamento europeo più innovativo, competitivo e resiliente. Fungendo da forza unificante nelle economie digitali europee, un euro digitale sarebbe anche un emblema del processo di integrazione europea in corso”.

Un euro digitale, o "e-euro", sarebbe essenzialmente una versione elettronica delle banconote e delle monete in euro, un portafoglio digitale che verrebbe conservato in modo sicuro direttamente presso la BCE anziché presso una banca commerciale. Ciò sarebbe intrinsecamente più sicuro rispetto alla custodia di depositi presso le banche, che potrebbero fallire, o rispetto alla detenzione di contanti che potrebbero essere smarriti o rubati. Ma la BCE sottolinea che l'euro digitale "integrerebbe il contante, non lo sostituirebbe". L'idea è quella di creare un modo rapido, semplice e sicuro per effettuare i pagamenti⁹³.

Il 15 giugno 2021 Fabio Panetta (Membro del Comitato esecutivo della BCE) pone delle considerazioni sull'autonomia strategica che l'euro digitale garantirebbe, qualora questo entrasse sul mercato, poiché sarebbe un “mezzo di pagamento europeo utilizzabile per qualsiasi pagamento digitale” conseguendo quindi gli obiettivi della società.

I vantaggi che una moneta digitale, creata e gestita dalla banca centrale, apporterebbe sono svariati; essa migliorerebbe la tracciabilità delle operazioni, essendo di natura elettronica e necessitando di un registro esterno presso la banca centrale che convalidi ogni transazione⁹⁴. Se la moneta digitale fosse scambiata attraverso la tecnologia blockchain, i registri permetterebbero di ricostruire all'indietro le operazioni in cui è stata utilizzata la valuta, anche se la quantità di informazioni disponibili e la determinazione di chi è autorizzato ad accedervi dipenderà dalla progettazione del sistema. Parallelamente, se il software utilizzato evita il totale anonimato tra le parti nella transazione (pur salvaguardandone la privacy)⁹⁵, le monete digitali faciliterebbero la battaglia contro il riciclaggio di denaro e il finanziamento

⁹² Banca Centrale Europea | eurosistema, “Report on digital Euro”, ottobre 2020

⁹³ Banca Centrale Europea | eurosistema, “Obiettivi chiave di un euro digitale”, luglio 2022

⁹⁴ Armelius, H.; Claussen, C. A. y Hull, I. (2021). On the possibility of a cash-like Central Bank Digital Currency. *Sveriges Riksbank Staff memo*.

⁹⁵ Atako, N. (2021). The Interplay of Privacy and Transparency in Fostering Integrity in a Central Bank Digital Currency. *Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law*. Forthcoming.

del terrorismo. Inoltre, migliorerebbero l'accuratezza degli strumenti di misurazione statistica delle operazioni commerciali o finanziarie, il che, a sua volta, permetterebbe di definire la politica economica con maggiore precisione.

Il Consiglio direttivo della Banca centrale europea (BCE) ha deciso il 14 luglio 2021 di avviare la fase di indagine del progetto di euro digitale. A seguito della decisione, il Presidente dell'Eurogruppo ha dichiarato:

"Sono passati nove mesi da quando abbiamo pubblicato il nostro rapporto sull'euro digitale. In questo lasso di tempo abbiamo svolto ulteriori analisi, chiesto il contributo di cittadini e professionisti e condotto alcuni esperimenti, con risultati incoraggianti. Tutto questo ci ha portato a decidere di cambiare marcia e di avviare il progetto dell'euro digitale", afferma il Presidente della BCE Christine Lagarde. "Il nostro lavoro mira a garantire che nell'era digitale i cittadini e le imprese continuino ad avere accesso alla forma di denaro più sicura, quella della banca centrale".

3.2.1 LA NECESSITÀ DI CREARE UNA CBDC

L'innovazione digitale ha completamente ridisegnato l'ecosistema bancario e finanziario: gli intermediari hanno trasformato il loro modo di fornire servizi finanziari, sono emerse nuove aziende tecnologiche (Fintech) e le abitudini delle famiglie sono cambiate radicalmente. In vista della continua trasformazione verso un panorama più digitale, l'uso del contante sta gradualmente diminuendo come mezzo di pagamento. Le persone preferiscono sempre più pagare digitalmente e questa tendenza sembra essersi ulteriormente accelerata durante la pandemia di coronavirus. Inoltre, la potenziale crescita dei "crypto asset con funzione di pagamento" (come le cosiddette stablecoin) sta trasformando il concetto tradizionale di denaro. In questo contesto, per evolvere e preservare la fiducia nei sistemi di pagamento in un ambiente digitale in continua evoluzione, le principali banche centrali del mondo hanno iniziato a esplorare la fattibilità dell'introduzione di una moneta digitale.

Il grafico del "fiore del denaro" proposto da Bech e Garratt⁹⁶ e ulteriormente adattato, può aiutare a inquadrare la moneta digitale delle banche centrali in un contesto più ampio che

⁹⁶ Bech, Morten L., and Rodney Garratt. "Central bank cryptocurrencies." *BIS Quarterly Review* September (2017).

include altri tipi di denaro, in base alle loro caratteristiche (emessi o meno dalle BC, a uso limitato o generale, basati su token o conti, di natura digitale o tangibile).

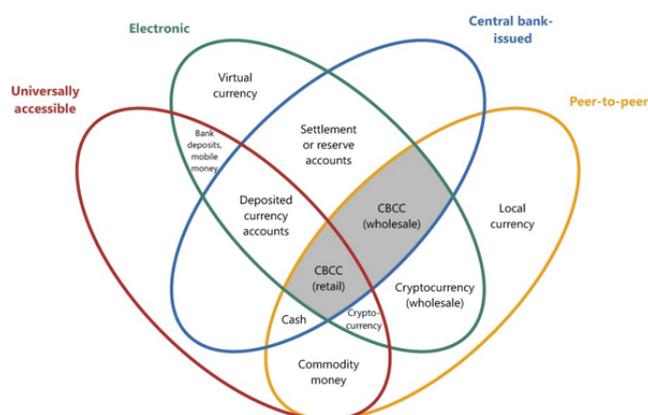


Figura 9: il fiore del denaro

Questo grafico identifica diverse forme di moneta digitale della BC: in particolare, la moneta digitale della banca centrale è già disponibile da tempo nei conti di riserva dei sistemi di pagamento all'ingrosso gestiti dalla BC. Tuttavia, questo particolare tipo di moneta digitale della BC è riservato principalmente alle banche e, occasionalmente, ad altre istituzioni selezionate.

Altre forme di moneta digitale rappresentate nel grafico (come le criptovalute utilizzate per i pagamenti all'ingrosso da istituzioni non bancarie) rimangono principalmente speculative. L'introduzione di una CBDC produrrebbe quindi una nuova forma di moneta della banca centrale, creando una forma digitalizzata di valuta sovrana che sarebbe una passività delle banche centrali.

Ci sono una serie di benefici per una CBDC. La valuta cartacea è vulnerabile alla contraffazione. I CBDC potrebbero in linea di principio ridurre questo rischio, sebbene il rischio di contraffazione elettronica su scala ancora più massiccia attraverso l'hacking sia una delle principali preoccupazioni dei governi che intendono intraprendere questa strada. Un altro potenziale vantaggio di una CBDC è che scoraggerebbe l'attività illecita e terrebbe a freno l'economia sommersa riducendo l'anonimato delle transazioni ora fornite dall'uso di banconote in valuta, un punto sottolineato con forza da Rogoff⁹⁷. Ciò inciderebbe anche sulle entrate fiscali, sia portando più attività fuori dall'ombra che nella rete fiscale, sia migliorando la capacità del governo di raccogliere le entrate fiscali in modo più efficiente. Garantire il

⁹⁷ Rogoff, Kenneth S. "The curse of cash." *The Curse of Cash*. Princeton University Press, 2017.

rispetto delle norme antiriciclaggio e alla lotta al finanziamento del terrorismo è stata una sfida importante per le autorità governative. L'eliminazione del contante fisico potrebbe aiutare in questi sforzi, anche se il probabile spostamento di trasferimenti di fondi illeciti verso sistemi di pagamento decentralizzati e intermediati attraverso criptovalute anonime e decentralizzate potrebbe viziare questo progresso. Questo è uno dei motivi per cui le banche centrali potrebbero seriamente prendere in considerazione l'emissione di CBDC in modo da poter mantenere il controllo o almeno il controllo sui sistemi di pagamento che potrebbero essere facilmente utilizzati per scopi illeciti come per scopi leciti.

La Svezia ha avuto l'esperienza più avanzata di CBDC. La Riksbank sta conducendo un progetto pilota, in collaborazione con la società di consulenza Accenture, per sviluppare una soluzione tecnica per una corona elettronica che potrebbe essere utilizzata dal pubblico come complemento al contante (Sveriges Riksbank, 2021)⁹⁸. Nell'ambiente di prova, gli utenti simulati detengono le e-krona in un portafoglio digitale ed effettuano pagamenti, depositi e prelievi tramite un'applicazione mobile o tramite carte e dispositivi indossabili. Il progetto pilota sta esaminando anche la possibilità di utilizzare e-krona offline. E-krona si basa su una Distributed Ledger Technology (DLT) - una tecnologia blockchain. Il suo modello di distribuzione ricorda quello del contante: solo la Riksbank può creare e-krona, che vengono poi distribuiti al pubblico attraverso intermediari come banche e fornitori di servizi di pagamento. Il progetto pilota durerà fino a febbraio 2022.

Il nostro attuale sistema monetario si basa sulla coesistenza di denaro pubblico ("contante") e denaro privato delle banche commerciali. Dal punto di vista quantitativo, il denaro privato domina il sistema finanziario. Nell'area dell'euro, i depositi bancari overnight rappresentano attualmente oltre l'85% dell'offerta totale di moneta (misurata dall'aggregato monetario più ristretto M1). Tuttavia, la moneta pubblica è fondamentale per il funzionamento del sistema monetario a due livelli. Per la sua natura di passività della banca centrale, è la forma di moneta più sicura e funge quindi da ancora per il sistema monetario (Panetta, 2021⁹⁹, e Brunnermeier e Landau, 2022¹⁰⁰).

⁹⁸ Armelius, H.; Claussen, C. A. y Hull, I. (2021). On the possibility of a cash-like Central Bank Digital Currency. *Sveriges Riksbank Staff memo*.

⁹⁹ Panetta, F. and U. Bindseil (2021), *Digital central bank money for Europeans – getting ready for the future*, the ECB Blog, March 2021

¹⁰⁰ Brunnermeier, M. and Landau, J.-P. (2022). The digital euro: policy implications and perspectives. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies at the request of the committee on Economic and Monetary Affairs (ECON)

Brunnermeier et al. (2019) avvertono che l'ascesa della moneta digitale potrebbe minacciare la sovranità monetaria. Nello spirito della proposta originale di Libra, gli operatori di piattaforme dominanti potrebbero sforzarsi di abbinare i loro servizi digitali ai servizi di pagamento. Sfruttando la loro ampia base di clienti, potrebbero diventare rapidamente emittenti dominanti di moneta digitale privata. Una volta accettate come mezzo di scambio, queste valute digitali private potrebbero anche diventare unità di conto nei contratti nell'ambito dei loro ecosistemi in continua espansione, e forse anche oltre.

Ciò è coerente con il modello di Doepke e Schneider (2017)¹⁰¹, in cui l'unità di conto dominante di un'economia è determinata da agenti di grandi dimensioni che generano molti pagamenti. Ciò ha fatto sì che la moneta emessa dal governo, in cui è denominato il debito pubblico, sia emersa come unità di conto dominante nelle economie avanzate. L'introduzione di una CBDC potrebbe garantire che il denaro pubblico rimanga utilizzato nella pratica, contribuendo così a garantire che mantenga il suo status di unità di conto. La perdita della sovranità monetaria può comportare costi significativi.

In primo luogo, limita la conduzione efficace della politica monetaria. La politica monetaria si trasmette all'economia perché i prezzi sono appiccicosi in termini di valuta nazionale. Questo è fondamentale affinché un'espansione monetaria generi un aumento della produzione e non solo un'inflazione (Gali, 2015)¹⁰². Se i prezzi sono quotati in un'unità di conto diversa, la trasmissione della politica monetaria è compromessa. Inoltre, Benigno et al. (2022)¹⁰³ sostengono che la presenza di mezzi di scambio alternativi nell'economia, come le criptovalute e le valute digitali private, limita la politica monetaria. Essi rilevano che, affinché la moneta pubblica venga utilizzata negli scambi piuttosto che tesaurizzata, la banca centrale non può fissare il proprio tasso di interesse di policy al di sopra del rendimento dei mezzi di scambio alternativi, sebbene ciò possa essere auspicabile per controllare l'inflazione. La sovranità monetaria limitata comporta anche rischi per la stabilità finanziaria. In particolare, compromette la capacità della banca centrale di agire come "prestatore di

¹⁰¹ Doepke, M., and Schneider, M. (2017). Money as a Unit of Account. *Econometrica*, 85

¹⁰² Gali, J. (2015). *Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the new Keynesian framework and its applications*. Princeton University Press

¹⁰³ Benigno, P., Schilling, L. M., and Uhlig, H. (2022). Cryptocurrencies, currency competition, and the impossible trinity. *Journal of International Economics*, 136

ultima istanza". In teoria, l'autorità monetaria può "stampare" quantità illimitate di valuta nazionale per sostenere le istituzioni finanziarie in difficoltà (Skeie, 2008).¹⁰⁴

Tuttavia, tale sostegno di liquidità non è più disponibile se le passività sono denominate in valuta estera, il che aumenta il rischio di corse agli sportelli (anche per le istituzioni solvibili). Coerentemente con questo meccanismo, Levy-Yeyati (2006)¹⁰⁵ mostra che le economie dollarizzate sono esposte a un maggior rischio di crisi finanziarie.

La portata dei grandi ecosistemi digitali è globale. Di conseguenza, qualsiasi valuta digitale emessa da "BigTech" avrebbe un sapore internazionale e il suo utilizzo trascenderebbe i confini nazionali, come la proposta iniziale di Libra (Libra Association, 2019). Di conseguenza, la minaccia della "dollarizzazione digitale" è particolarmente grave per le economie aperte che fanno notevole affidamento su operatori digitali stranieri (Brunnermeier et al., 2019)¹⁰⁶. La necessità di respingere la concorrenza per il denaro pubblico dall'estero può rappresentare un'ulteriore sfida, poiché può limitare la capacità di utilizzare gli strumenti normativi nazionali.

3.2.2 LE CARATTERISTICHE DELL'EURO DIGITALE

Le principali caratteristiche che dovrà possedere l'euro digitale sono riportate nell'Annex 1¹⁰⁷ del Report on Digital Euro della BCE. Sulla base della relazione, un euro digitale ridurrà i costi e l'impronta ecologica del sistema di pagamento dell'area dell'euro, ridurrà i rischi, ridurrà al minimo l'impatto sulle politiche monetarie, garantirà la privacy, ridurrà la criminalità finanziaria, promuoverà l'innovazione e garantirà la convenienza degli utenti.

La progettazione concreta di una CBDC avrà anche un grande impatto sul suo trattamento legale. Infatti, da un punto di vista giuridico, mentre un sistema basato sui conti non sarebbe

¹⁰⁴ Skeie, D. R. (2008). Banking with nominal deposits and inside money. *Journal of Financial Intermediation*, 17

¹⁰⁵ Levy-Yeyati, E. (2006). Financial dollarization: evaluating the consequences. *Economic Policy*, 21

¹⁰⁶ Brunnermeier, M. K., and Niepelt, D. (2019). On the equivalence of private and public money. *Journal of Monetary Economics*, 106,

¹⁰⁷ European central bank| Eurosystem, Report on a Digital Euro, ottobre 2020, 48 - 49

molto diverso dall'attuale modo di trasferire denaro contabile tra i titolari dei conti, un sistema di pegno al portatore sarebbe qualcosa di completamente nuovo¹⁰⁸.

L'introduzione di un euro digitale dovrebbe avere un impatto significativo sulla riduzione dei costi operativi. Inoltre, un euro digitale potrebbe anche svolgere un ruolo nella riduzione delle commissioni per i servizi di rimessa di denaro e la gestione del contante, nonché per le carte di credito e altri fornitori di pagamento terzi. Poiché il trasporto fisico e la gestione saranno ridotti, ci si può attendere un impatto positivo significativo sull'impronta ecologica dei sistemi di pagamento, in quanto l'impatto ambientale di un euro digitale sarà ridotto al minimo attraverso un'attuazione rispettosa dell'ambiente. Ciò richiederà l'adozione di un approccio diverso da quello di Bitcoin, le cui emissioni di carbonio annuali sono molto alte poiché necessitano di grandi quantità di elettricità, si stima dall'inizio del 2018 un consumo annuo di elettricità pari 45,8 TWh, con emissioni di carbonio va vanno da 22,0 a 22,9 MtCO₂.¹⁰⁹

Un'ulteriore caratteristica è legata alla volontà di ottenere un maggiore controllo del dominio nell'area dei pagamenti, fin ora detenuta da giocatori come Visa e Mastercard o PayPal.¹¹⁰

3.2.3 GLI ASPETTI TECNICI-ORGANIZZATIVI DELL'EURO DIGITALE

Il "Report on a Digital Euro"¹¹¹ della Banca centrale europea sottolinea che "L'emissione dell'euro digitale dovrebbe rimanere sotto il controllo dell'Eurosistema" e distingue due tipi distinti di disegni per un euro digitale. Essa sostiene che tutti i requisiti funzionali stabiliti nella relazione possono essere soddisfatti utilizzando i due sistemi in parallelo:

- Un euro digitale al portatore, basato su hardware affidabile che può essere utilizzato offline, in modo anonimo e senza l'intervento di terzi.
- Un euro digitale basato su account, che può essere utilizzato online, è interamente basato su software ed esclude la possibilità di anonimato.

¹⁰⁸ Wouter Bossu, Masaru Itatani, Catalina Margulis, Arthur D. P. Rossi, Hans Weenink, Akihiro Yoshinaga, Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations, Novembre 2020

¹⁰⁹ Stoll, Christian, Lena Klaaßen, and Ulrich Gallersdörfer. "The carbon footprint of bitcoin." *Joule* 3.7 (2019): 1647-1661.

¹¹⁰ Panetta, F. (2020) "On the edge of a new frontier: European payments in the digital age", 22 ottobre.

¹¹¹ Banca Centrale Europea | eurosistema, "Report on digital Euro", ottobre 2020

Una banca centrale digitale dovrebbe, quindi, rispettare le norme europee vigenti e gli obblighi giuridici in materia di riciclaggio di denaro. Per le transazioni di grande valore, in particolare, il regolamento rende obbligatoria l'identificazione degli utenti, per imporre ad alcuni di loro restrizioni nell'utilizzo, più nello specifico ai non residenti nell'area euro e la limitazione nello svolgimento di alcune operazioni.

La BCE sottolinea che l'euro digitale dovrebbe rispettare il diritto alla privacy. Come affermato da Panetta, l'euro digitale aumenterebbe la privacy nei pagamenti digitali grazie al coinvolgimento della banca centrale, che - a differenza dei fornitori privati di servizi di pagamento - non ha interessi commerciali relativi ai dati dei consumatori. Prevede inoltre una terza parte indipendente e neutrale che potrebbe controllare il sistema per monitorare il rispetto delle norme sulla privacy

L'emissione dell'euro digitale segue le specifiche del modello a due punti. Le famiglie e le imprese non detengono conti in euro direttamente presso le banche. Al primo punto, le banche centrali aprono Conti Digitali Dedicati ai partecipanti. Le banche centrali sono responsabili dell'apertura e della gestione dei conti, della fissazione dei limiti di liquidità, del monitoraggio delle posizioni di liquidità, dell'esecuzione degli interventi locali e della fornitura di funzioni di help desk. Al secondo punto, le banche commerciali forniscono ai clienti finali conti con euro digitali. Le banche commerciali sono responsabili dell'apertura e della gestione dei conti, garantendo il rispetto delle esigenze di KYC e fornendo soluzioni innovative per l'avvio dei pagamenti in euro. In effetti, si potrebbe dire che il modello a due punti traccia una linea di demarcazione tra il regolamento back-end e il servizio clienti front-end, creando un partenariato pubblico-privato efficiente e promettente.

Le operazioni in euro sono regolate una per una con regolarità immediata, questo garantisce un'elevata sicurezza. Le banche centrali hanno il compito di garantire il regolare funzionamento dei sistemi di pagamento. Pertanto, il regolamento della moneta della banca centrale elimina il rischio di credito e garantisce sicurezza, coerenza, efficienza, trasparenza ed efficacia.

La moneta digitale potrebbe essere progettata in modo che la banca centrale possa aumentare o diminuire direttamente l'offerta di moneta. Dirigendo direttamente il potere d'acquisto delle disponibilità liquide dei consumatori, la banca centrale potrebbe trovarsi in una posizione molto migliore per incentivare o disincentivare i consumi. Studi come quelli fatti

da Barrdear et al.¹¹² dimostrano che orientare la fornitura di CBDC per contrastare i cicli economici potrebbe influire positivamente sulla performance economica complessiva. Si potrebbe notare che la graduale eliminazione del contante aprirebbe un ulteriore strumento per la politica monetaria: Senza la possibilità di accumulare contante non digitale, i tassi di interesse negativi sarebbero una possibilità.

3.2.4 GLI EFFETTI DELL'EURO DIGITALE

Attraverso il "Report on digital euro" si possono ipotizzare gli effetti che un D€ (digital euro) potrebbe comportare al contesto in cui opera.

L'introduzione del D€ comporterebbe inevitabilmente effetti diretti sulle funzioni più essenziali dell'Eurosistema (politica monetaria, stabilità finanziaria, sicurezza ed efficienza del sistema dei pagamenti). Potrebbe anche avere implicazioni più ampie, per quanto riguarda, ad esempio, le questioni relative alla lotta al riciclaggio di denaro e al finanziamento del terrorismo (AML/CFT), all'indipendenza strategica e tecnologica, alla fiscalità e alle questioni ambientali.

Inoltre, ipoteticamente, la diffusione delle Global Stablecoins o addirittura delle CBDC estere in Europa potrebbe indebolire i canali di trasmissione della politica monetaria. Nel peggiore dei casi, potrebbe verificarsi una sostituzione della valuta e una perdita di controllo sulla liquidità interna da parte dell'Eurosistema, che il D€ potrebbe contribuire a contrastare. Il rischio di un ridimensionamento del ruolo delle banche commerciali nella creazione di moneta e nell'accettazione di depositi potrebbe avere implicazioni per la stabilità finanziaria, che devono essere analizzate a fondo. Ad esempio, il passaggio dalle banche commerciali alla detenzione di D€ potrebbe aumentare il costo della raccolta per le banche e comportare un aumento dei tassi di interesse sui prestiti bancari, riducendo potenzialmente il volume del credito bancario all'economia.

Con riferimento al panorama dei pagamenti al dettaglio, i rapidi cambiamenti che caratterizzano questo settore richiedono all'Eurosistema di promuovere l'innovazione, prestando attenzione ai profili di rischio connessi e alla loro mitigazione. In questo contesto, l'emissione dell'euro digitale potrebbe ampliare la gamma di servizi di pagamento innovativi

¹¹² Barrdear, John, and Michael Kumhof. "The macroeconomics of central bank digital currencies." *Journal of Economic Dynamics and Control* (2021): 104148.

a disposizione di cittadini, operatori di mercato e imprese, introducendo uno strumento di pagamento sicuro che integrerebbe il contante e gli altri mezzi di pagamento elettronici esistenti, senza sostituirli.

Tendenze culturali, come quella che si sta osservando nei Paesi del Nord Europa, o shock temporanei, come quello causato dalla pandemia COVID-19, spingono verso un cambiamento delle abitudini di pagamento e rappresentano un incentivo per il pubblico a sostituire volentieri il contante a favore di mezzi di pagamento elettronici alternativi. L'introduzione di un D€ potrebbe rappresentare una risposta efficace di fronte a un possibile forte calo dell'uso del contante legato a fenomeni strutturali o ciclici, offrendo ai cittadini europei un'ulteriore forma di denaro pubblico e privo di rischi.

Inoltre, il D€ potrebbe migliorare i pagamenti transfrontalieri e consentire scambi più fluidi con altre aree valutarie. Tuttavia, se il D€ dovesse essere reso disponibile per operazioni transfrontaliere e valutarie, si dovrebbe tenere presente che ciò potrebbe influire sulla stabilità finanziaria in vari modi, che dovrebbero essere adeguatamente studiati per evitare ricadute indesiderate e ulteriori legami internazionali.

Oltre agli effetti sugli obiettivi principali dell'Eurosistema descritti in precedenza, il D€ avrebbe un impatto su alcuni altri aspetti che non rientrano nel tradizionale insieme di obiettivi dell'Eurosistema.

Da un lato, il D€ potrebbe dare un forte impulso alla digitalizzazione dell'Unione europea (UE), in quanto la sua emissione potrebbe facilitare lo sviluppo di una gamma completa di servizi da parte degli intermediari europei per i loro clienti e, di conseguenza, portare benefici non solo al sistema finanziario nel suo complesso ma, in ultima analisi, a tutti i cittadini. D'altra parte, da un punto di vista strategico, ciò sosterebbe anche l'indipendenza dell'UE da entità private e pubbliche che si propongono come fornitori di soluzioni di pagamento in grado di essere adottate su larga scala.

Infine, alcune configurazioni del D€ potrebbero scoraggiare efficacemente l'evasione fiscale, il riciclaggio di denaro, il finanziamento del terrorismo e altre attività illecite che solitamente si basano su mezzi di pagamento anonimi. Allo stesso tempo, il D€ dovrebbe essere progettato in modo da garantire un adeguato livello di privacy delle transazioni. Vale la pena notare, tuttavia, che se i dati personali relativi alle transazioni in D€ fossero gestiti in ultima analisi sotto la responsabilità e il controllo di autorità pubbliche come l'Eurosistema, ciò garantirebbe già il rispetto degli standard di protezione della privacy, soprattutto rispetto ai casi in cui i dati delle transazioni sono gestiti da grandi istituzioni private.

3.2.5 L'EURO DIGITALE NON È UNA CRIPTO-ASSET O STABLECOIN

La differenza maggiore che intercorre tra stablecoins, criptovalute e il d-euro è il rischio. L'euro digitale è "privo di rischio", poiché è una rappresentazione digitale del contante e la responsabilità è imputata alla banca centrale. Per quanto riguarda invece gli stablecoin e le criptovalute, sicuramente il fattore rischio è uno dei problemi principali di questi asset. Per quanto concerne gli stablecoins collaterali off-chain¹¹³, quindi ancorati a valute fiat, obbligazioni o merci, questi portano il detentore a rischi di controparte e a rischi economici delle attività di capitale. I rischi di controparte aumenterebbero in caso vi sia la mancanza di un'assicurazione sui depositi dello Stato. Si potrebbe arrivare ad avere un valore pari a zero, nel caso in cui le entità centrali non siano in grado di adempiere ai propri obblighi, questo potrebbe essere causato da frodi o cattiva gestione.

La caratteristica principale e distintiva delle criptovalute è senza ombra di dubbio la decentralizzazione, ma se alcuni progetti stablecoins¹¹⁴ la garantiscono, altri vengono meno, un esempio è Tether, dove gli utenti si affidano ad un'impresa privata che controlla il processo di creazione degli stablecoins. Per quanto riguarda l'd-euro, invece, le transazioni potrebbero essere gestite in modo decentrato solo se fosse possibile garantire il rispetto dei requisiti della banca centrale in ogni momento, ciò potrebbe ad avere un sistema che è in linea con le aspettative del consumatore finale.¹¹⁵

I crypto-asset sono fondamentalmente diversi dalla moneta delle banche centrali: i loro prezzi sono spesso volatili, il che li rende difficili da usare come mezzi di pagamento o unità di conto, e non c'è un'istituzione pubblica che li sostenga.

Nonostante le CBDC e le crypto siano entrambe valute digitali, hanno poco in comune. Il bitcoin fu originariamente concepito come una forma di contante digitale, in termini legali non si qualifica né come contante né come altra variante di denaro. Il BTC viene calcolato dai computer e memorizzato e scambiato in un sistema di prenotazione organizzato in modo decentralizzato, noto come blockchain¹¹⁶. Non esiste quindi un'istanza che controlli il

¹¹³ Klages-Mundt, Ariaah, et al. "Stablecoins 2.0: Economic foundations and risk-based models." *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*. 2020.

¹¹⁴ Kołodziejczyk, Hanna, and Klaudia Jarno. "Stablecoin—the stable cryptocurrency." (2020).

¹¹⁵ Banca Centrale Europea | eurosistema, "Report on digital Euro", ottobre 2020

¹¹⁶ Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." *Decentralized Business Review* (2008)

volume del bitcoin, ne stabilisca il valore o ne organizzi il trading. Ad oggi, il bitcoin non si è ancora affermato come alternativa al denaro contante. Le ragioni sono due. Il primo è che il tasso di cambio del bitcoin è altamente volatile e questo conferisce automaticamente un aspetto speculativo a ogni pagamento effettuato con il bitcoin. Queste fluttuazioni del tasso di cambio sono rischiose e poco pratiche, soprattutto per le transazioni su larga scala e gli accordi a lungo termine. Ma anche l'utilità del bitcoin per i piccoli pagamenti quotidiani è limitata, a causa dei costi che comporta.

Si può quindi considerare l'euro digitale una forma completa e nettamente più sicura rispetto ad altri strumenti presenti oggi nel mercato delle criptovalute.

3.2.6 COME SARÀ IL FUTURO CON L'EURO DIGITALE

L'aumento dei pagamenti non in contanti è un fenomeno globale, anche se si muove a velocità diverse in tutto il mondo, le transazioni che avvengono su dispositivi mobile tramite wallet, per effettuare transazioni sono diventate oltre 20 all'anno.¹¹⁷ Il valore dei pagamenti globali senza contanti è cresciuto da 900 miliardi di dollari nel 2014 a 1.370 miliardi nel 2018.¹¹⁸ Queste cifre però sono ancora irrilevanti rispetto a mercati avanzati come Singapore e Svezia, dove il numero di transazioni in contanti per abitanti è nettamente superiore rispetto ai paesi del G7.

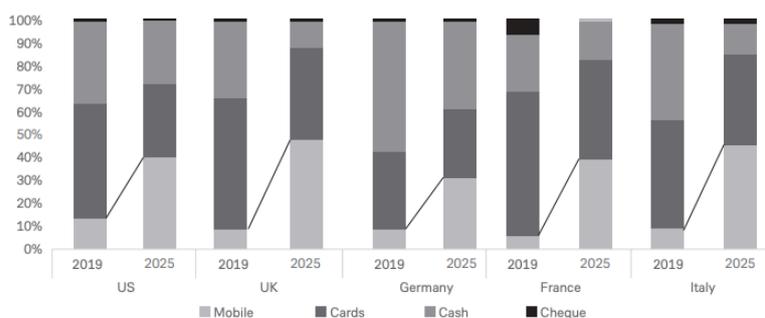


Figura 10: Acquisti settimanali negli shop per paese nel 2019 e nel 2025.¹¹⁹

¹¹⁷ “World Payments Report 2021”, Capgemini, ottobre 2021

¹¹⁸ J. P. Morgan, J. P. Morgan Perspective, Blockchain, digital currency and cryptocurrency: Moving into the mainstream? 21 febbraio 2020

¹¹⁹ Deutsche Bank Research, The Future of Payments, Part II. Moving to Digital Wallets and the Extinction of Plastic Cards

L'introduzione di un euro digitale potrebbe trasformare non solo il modo in cui i cittadini europei effettueranno i pagamenti in futuro, ma anche il funzionamento della BCE. Potrebbe inoltre avere un forte impatto sulla struttura e sul funzionamento del sistema finanziario europeo. Sebbene la decisione finale non sia ancora stata presa e i pro e i contro delle diverse opzioni tecniche siano ancora in fase di discussione, occorre prestare maggiore attenzione alla complementarità tra l'introduzione dell'euro digitale e l'attuazione di altre riforme istituzionali. I rischi di disintermediazione bancaria o di maggiore instabilità finanziaria potrebbero essere minimizzati o addirittura trasformati in opportunità se l'introduzione dell'euro digitale fosse accompagnata dall'attuazione dell'Unione dei mercati dei capitali e dal completamento dell'Unione bancaria. Inoltre, una moneta digitale comune potrebbe avere benefici limitati senza un'attività finanziaria digitale "sicura" comune. Solo se inserita in un più ampio processo di riforma, l'introduzione dell'euro digitale potrebbe rafforzare il ruolo internazionale dell'euro.

- Euro digitale vs. contanti¹²⁰: Poiché la nuova moneta continuerebbe a coesistere con il contante, occorre chiedersi se potrebbe diventare una valida alternativa. Le banconote hanno diverse caratteristiche che le rendono uno degli strumenti di pagamento preferiti. Garantiscono l'anonimato; non possono essere rifiutate per il pagamento a causa del loro status di moneta legale; possono essere utilizzate anche da chi non ha un conto corrente bancario; assicurano un "pagamento istantaneo" perché il trasferimento del valore tra acquirente e venditore è immediato, e sono prive di rischio di credito perché sono una responsabilità della banca centrale. Tuttavia, hanno costi di stoccaggio molto elevati e comportano rischi di contraffazione e furto.
- Euro digitale della banca centrale¹²¹ vs. strumenti digitali privati: Un'altra questione importante è se l'euro digitale della banca centrale possa essere una valida alternativa agli strumenti elettronici già offerti dalle banche e da altri fornitori di sistemi di pagamento. L'intenzione della BCE è che "la prospettiva di iniziative della banca centrale per l'emissione di un euro digitale non dovrebbe scoraggiare né escludere le soluzioni private per pagamenti digitali al dettaglio efficienti nell'area dell'euro, ma bensì consentirebbe ad intermediari di offrire servizi basati sul d-euro".

¹²⁰ CONSOB, "Dalla moneta fisica alla moneta bancaria", moneta legale (circolante)

¹²¹ Christine Lagarde e Fabio Panetta EUROPEAN CENTRAL BANK | EUROSYSTEM, "Key objectives of the digital euro", luglio 2022

Le categorie di depositanti che potrebbero trarre i maggiori vantaggi dall'euro digitale sono i depositanti di grande valore, come le imprese o i commercianti. Tuttavia, il passaggio dei titolari di grandi depositi dalla moneta privata all'euro digitale potrebbe destabilizzare il settore bancario. La BCE sta quindi valutando l'introduzione di limiti quantitativi per diverse categorie di clienti e di tassi di interesse differenziati. Ad esempio, Bindseil e Panetta suggeriscono un limite di 3.000 euro pro capite, che coprirebbe il reddito netto mensile medio delle famiglie dell'Eurozona¹²². Il tasso di interesse applicato a questo importo sarebbe pari a zero, mentre per importi maggiori, che sarebbero riservati a categorie di utenti diverse dalle famiglie, l'interesse sarebbe più basso, o addirittura negativo, per scoraggiare la detenzione di moneta digitale a scopo di investimento.

Un approccio alternativo prevede che l'Eurosistema fornisca le infrastrutture digitali di base, sulle quali le banche commerciali potrebbero offrire ulteriori servizi a valore aggiunto. Ad esempio, un'area in cui esiste un chiaro fallimento del mercato è quella delle transazioni transfrontaliere e valutarie. L'euro digitale potrebbe offrire l'infrastruttura di base per colmare questa lacuna di mercato, come è stato fatto nel settore dei pagamenti all'ingrosso con la creazione di Target 2. Un'iniziativa importante è stata il lancio nel novembre 2018 del Target Instant Payment System (TIPS), una piattaforma gestita dalla Banca d'Italia per conto dell'Eurosistema. TIPS è un'estensione ai pagamenti al dettaglio del sistema Target 2, che però, a differenza di quest'ultimo, può trattare anche valute diverse dall'euro.

3.3 ANALISI DI MERCATO SULLE CRIPTOVALUTE: STABLECOIN VS BITCOIN

Lo studio dei mercati delle criptovalute ha come punto di partenza l'analisi del sentiment e del giudizio diffuso che gli utilizzatori hanno sul mondo crypto, e attraverso lo studio svolto da InvestinGoal¹²³ sul sentiment di mercato, riguardo le maggiori 15 criptovalute, si può subito constatare che il mercato delle criptovalute ha come caratteristica principale quella dell'incertezza. Il lasso di tempo preso in considerazione è di sette giorni, utilizzando come metodo di ricerca un TalkWalker, che è in grado di analizzare le tendenze di mercato, incrociando dati da diverse fonti online, tra cui i social network, la stampa e le TV.

¹²² Bindseil U., F. Panetta (2020) "Central bank digital currency remuneration in a world with low or negative nominal interest rates" Cepr Vox Eu 05 October

¹²³ InvestinGoal, Analisi sul sentiment del mercato crypto per il 2022, agosto 2022

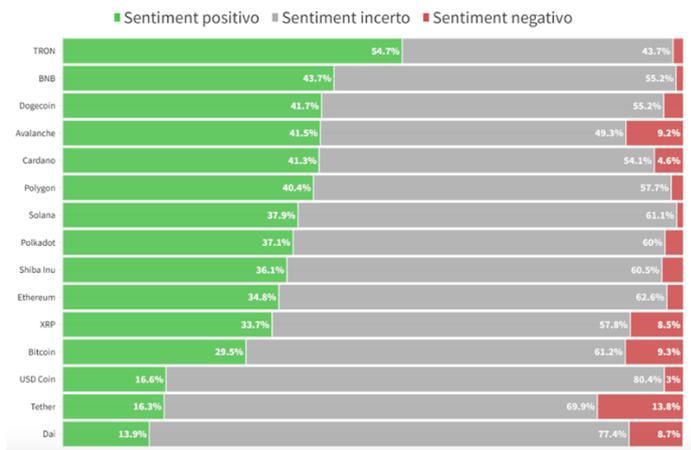


Figura 11: Sentiment sulle criptovalute (fonte InvestinGoal)

L'analisi del giudizio diffuso però non esime dal constatare quale siano le motivazioni che spingono i consumatori ad approcciarsi e a possedere criptovalute. Nell'analisi svolta da Gemini¹²⁴, si mostra come il 2021 sia stato un anno positivo per il mondo crypto, con un valore che si aggirava attorno al 41% di investitori che si sono affidati al modo delle valute digitali.

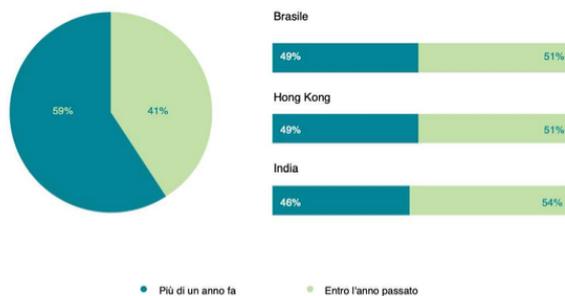


Figura 12: Quando hai acquisito per la prima volta criptovaluta?

Soffermandosi però su quella fetta di popolazione che ancora ha delle riserve sull'investire in tale strumento, si possono analizzare i diversi aspetti che "impediscono" l'avvicinamento di un pubblico più vasto a questo mondo. In primo luogo, le asimmetrie informative (la mancata informazione, e la difficoltà di utilizzo) sono un ostacolo non indifferente ed è una delle prime cause per l'evitato acquisto delle criptovalute. Molto spesso, invece la causa è l'alta volatilità che questi presentano o l'assenza di un'autorità centrale che ne regoli la gestione. Da non sottovalutare, come fatto da InvestinGoal, è la capacità di essere influenzati

¹²⁴ Gemini, "2022 global state of crypto" <https://www.gemini.com/state-of-crypto>

da tv, giornali e tutte le notizie che viaggiano sulla rete. Tutto ciò porta ad un'unica conseguenza, la riluttanza che sfocia sempre di più nell'evitare l'acquisto delle cripto.

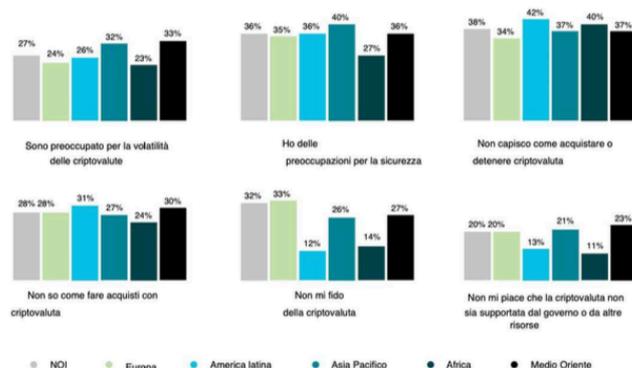


Figura 13: cause del non acquisto delle criptovalute

L'inflazione ha però giocato un ruolo importante, soprattutto nei paesi in cui vi era una svalutazione uguale o maggiore al 50% rispetto al dollaro.

Per svolgere un'analisi sul prezzo di bitcoin è necessario comprendere il contesto macroeconomico, che oggi non è sicuramente ottimale, ma è necessario per capire come questo influenzi l'andamento del Bitcoin. Nello scenario attuale siamo di fronte ad una guerra tra Ucraina e Russia, che sta influenzando in modo aggressivo i mercati. Inoltre, importante questione è quella dei tassi, con un aumento atteso di 75 basis points¹²⁵, poiché ci troviamo in un contesto in cui le borse europee faticano il recupero, a causa della crisi energetica e del caro-prezzi cercando in modo affannoso delle strategie per contenerli.

Il rapporto del CPI, (Consumer Price Index), dimostra l'accelerazione dei prezzi, nel mese di maggio si è registrato un aumento dei prezzi pari all'1% e con un aumento dello 0,3% nel mese di giugno. Nell'arco temporale che va da luglio 2021 a luglio 2022 si è verificato un aumento per tutte le voci dell'8,5%.¹²⁶

Nonostante non vi sia certezza alcuna che il mercato azionario e mercato delle cripto siano connesse tra di loro, possiamo utilizzare il grado di correlazione tra i due mercati per analizzare la loro relazione.

¹²⁵ Ilsole24ore, Borse Ue caute con occhi su crisi energetica. Prezzi gas in calo, Stefania Arcudi, 6 settembre 2022

¹²⁶ Consumer Price Index, Consumer Price Index unchanged over the month, up 8.5 percent over the year, in July 2022

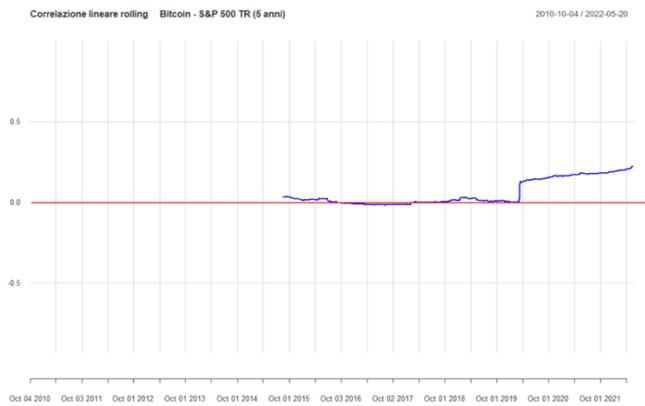


Figura 14: correlazione a 5 anni¹²⁷

Dalla figura si può subito evincere che, il periodo antecedente alla pandemia, mostrava un grado di correlazione che si aggirava intorno allo zero, quindi un rapporto di interdipendenza tra i due mercati. Nel periodo successivo alla pandemia si è registrato un valore positivo che si aggira attorno allo 0,5, che descrive un rapporto lineare del prezzo tra i due mercati.

Ponendo in correlazione il Bitcoin e S&P 500, si può notare una correlazione tra i due, prendendo in considerazione un breve periodo, possiamo quindi affermare che il prezzo BTC dipenda, almeno in parte, anche dal movimento azionario.



Figura 15: relazione tra Bitcoin e S&P 500

Un'ulteriore analisi si può condurre utilizzando l'indice "Fear & Greed index", questo è utile per soffermarsi ancora una volta sull'aspetto sociale e politico, questo indice cerca di capire lo stato psicologico ed emotivo all'interno del mondo delle criptovalute

¹²⁷ Deadalo Invest, Bitcoin e mercato <https://www.dedaloinvest.com/education/investimenti-finanziari/bitcoin-crypto-azionario>

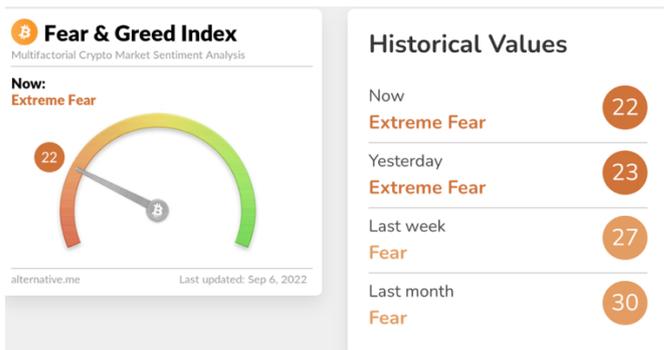


Figura 16: Fear & Greed Index¹²⁸

Oggigiorno il valore di tale indice si aggira intorno al 22, valore che indica un alto stato di terrore da parte degli investitori. Tale paura è dettata da numerosi fattori, che hanno causato il crollo dei prezzi che con molta probabilità saranno soggetti ad ulteriori cali.

Facendo riferimento nuovamente allo studio condotto da InvestinGoal, si può notare come un sentiment negativo caratterizzi in modo particolare le stablecoins, questo perché si fa un associamento diretto al caso di Terra-Luna.

Terra-Luna è da considerare il fallimento di Stablecoin, prima del suo crollo, UST era il quarto più grande stablecoin dietro Tether (USDT), USD Coin (USDC) e Binance USD (BUSD), con \$18 miliardi di capitalizzazione di mercato (CoinMarketCap, 2022).



Figura 17: Crollo dello stablecoin Luna

¹²⁸ Alternative, find suitable Software, Crypto Fear & Greed Index <https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>

Il grafico mostra come si è passati da un valore che si aggirava intorno ai 100 dollari, fino a un valore pari a 0 dollari in una settimana, che, come conseguenza, ha comportato la perdita totale dei capitali di tutti gli investitori.

Il caso terra-luna si potrebbe considerare un caso isolato, ma la prima stablecoin per capitalizzazione Tether (market cap \$ 68,211,539,986), presenta notevoli problemi che vengono sottolineati anche dal Wall Street Journal¹²⁹, che attraverso un report hanno analizzato le riserve di USDT, sostenendo che Tether presenti un “cuscinetto di equity estremamente labile”, che potrebbe causare il caos nel mercato, se il valore dei suoi asset fosse inferiore alle passività. “Anche un calo dello 0,3% potrebbe rendere Tether insolvente: uno sviluppo che potrebbe a ridurre la fiducia degli investitori e causerebbe un incremento dei prelievi.”



Figura 18: Andamento del prezzo e market cap di Tether

Tether è una stablecoin centralizzata e di conseguenza ancorata al dollaro statunitense, questo consente il mantenimento di un livello stabile di prezzo, che si aggira sempre attorno allo 1.01, ma, nonostante ciò, la capitalizzazione di mercato ha avuto un brusco calo nel giro di pochi mesi, si può costare infatti una diminuzione delle monete in circolazione, nonostante il prezzo del dollaro statunitense sia cresciuto.

La seconda stablecoin per capitalizzazione è USDC che presenta un market cap pari a \$ 52,248,696,984. Nonostante essa abbia un market cap inferiore rispetto a Tether la velocità di crescita risulta nettamente superiore, con un aumento di oltre dieci volte rispetto allo scorso anno. Tether, invece, se preso in considerazione lo stesso arco temporale, ha registrato un calo e non un aumento. Il prezzo, invece, risulta uguale poiché entrambi hanno come sottostante il dollaro statunitense.

¹²⁹ Jean Eaglesham e Vicky Ge Huang, “Tether Says Audit Is Still Months Away as Crypto Market Falts”, 27 agosto 2022

Il market cap può essere utile per poter analizzare cosa potrebbe accadere in futuro, si può dunque sostenere, che nel futuro più prossimo, sicuramente, USDC possa surclassare la stablecoin per eccellenza Tether.



Figura 19: Andamento del prezzo e market cap USDC

3.4 CONCLUSIONI

La Commissione UE e la Banca centrale europea sono in una posizione unica per lanciare una moneta digitale che dà priorità agli interessi dei cittadini europei e alla società europea sopra ogni altra cosa. Questo è in contrasto con gli sforzi privati che sono in ultima analisi motivati dagli interessi di privati e organizzazioni, finanziarie o di altro tipo. Le caratteristiche del contante di oggi sono difficili da replicare da parte del settore privato.

Una moneta digitale (CBDC) ben progettata e sostenuta dall'UE potrebbe essere l'unica opzione realistica per arrivare a una soluzione di pagamento digitale che tuteli i diritti dei cittadini UE (ad esempio, garantendo la privacy e l'inclusione finanziaria) mentre sono sotto il loro controllo democratico. Questo è in contrasto con criptovalute e CBDCs esteri. Mentre alcune criptovalute offrono livelli eccezionali di privacy finanziaria e libertà finanziaria, il controllo sul loro funzionamento e la loro politica monetaria è affidato ad un algoritmo statistico o rivendicato da gruppi di investitori e tecnologi.

Un euro digitale ben progettato che protegga i diritti dei cittadini può diventare un'alternativa valida alle criptovalute e ai CBDC esteri, riducendo la loro attrattiva relativa e quindi anche i rischi associati alla loro eccessiva popolarità tra i cittadini dell'UE.

Sebbene esistano chiare motivazioni di politica pubblica che potrebbero giustificare l'introduzione di un euro digitale, restano ancora aperte diverse domande su quali esigenze dei consumatori il nuovo mezzo di pagamento possa soddisfare e se esista una motivazione commerciale per un'iniziativa che molto probabilmente sarebbe molto costosa e comporterebbe elevati rischi reputazionali, finanziari e operativi.

In un contesto in cui eventi imprevedibili, come covid, guerre o crolli improvvisi di criptovalute considerate stabili, sono all'ordine del giorno, l'analisi di mercato consente di capire come il mondo dei crypto-asset si sta muovendo. Il bitcoin, che per anni è risultata la criptovaluta per eccellenza, a causa i bruschi cali di prezzo ha fatto sì che la paura si sia diffusa anche negli utilizzatori più fedeli. Invece, se si fa riferimento alle stablecoin, un mondo ancora in fase di scoperta, è importante valutare attentamente, quale sia la migliore. Si è posto sul piatto della bilancia due delle maggiori stablecoin per capitalizzazione e come dimostrato dai grafici la migliore sembrerebbe la USDC, che registra una crescita costante.

CONCLUSIONI

L'interesse per le valute digitali (criptovalute) è aumentato nell'ultimo anno, in parte a causa dell'interesse per le transazioni finanziarie senza contatto causato dalla pandemia, dell'aumento dell'interesse delle imprese mainstream per il potenziale delle criptovalute e dello slancio di iniziative private come il bitcoin e il Diem di Facebook (noto come Libra). Allo stesso tempo, questo aumento ha anche causato maggiori preoccupazioni da parte dei funzionari governativi di tutto il mondo per quanto riguarda la stabilità complessiva delle criptovalute, il potenziale di frode e la possibilità che l'incursione di aziende private nelle valute digitali possa influenzare la valutazione della moneta fiat di un Paese.

Le grandi preoccupazioni correlate alle criptovalute, hanno fatto sì che circa l'80% delle banche centrali di 66 Paesi - tra cui 21 nazioni avanzate – stiano valutando l'emissione di valute digitali. Il 40% circa si è evoluto in programmi pilota o in esperimenti. Tra questi troviamo l'Europa che sta esplorando varie opzioni con l'obiettivo di introdurre l'euro digitale. Come il contante tangibile, l'euro digitale contribuirebbe a salvaguardare i meccanismi di trasmissione della politica monetaria, ma non deve essere utilizzato per modificare il meccanismo stesso. L'Eurosistema ha il potere di integrare l'emissione di contante con l'emissione di un equivalente digitale delle banconote in euro senza la necessità di un atto legislativo che autorizzi tale emissione. I poteri dell'Eurosistema sulla base dell'articolo 128, paragrafo 1, del TFUE includono poteri accessori per quanto riguarda la progettazione dell'euro digitale nonché la sua produzione, distribuzione e stoccaggio/trasferimento. Ad eccezione della progettazione, la maggior parte di questi poteri accessori sono delegabili agli operatori privati del mercato, come le banche commerciali.

L'elaborato ha lo scopo di analizzare tutte le alternative disponibili sul mercato cercando di “immaginare” quali potrebbero essere le applicazioni e le implicazioni future che tecnologie, fino a qualche anno fa sconosciute, potrebbero avere sul piano sociale e legislativo. In conclusione, si può affermare che, strumenti di questo tipo saranno il futuro, per i più giovani, ma un probabile strumento che entrerà a far parte della vita quotidiana in un futuro ancora lontano, poiché le problematiche connesse a queste tecnologie sono sicuramente più elevate rispetto ai vantaggi che queste offrono.

BIBLIOGRAFIA

AGID (agenzia per l'Italia digitale), 02/03/2021, Blockchain: AgID promotrice dell'infrastruttura italiana IBSI.

“World Payments Report 2021”, Capgemini, ottobre 2021

Akihiro Yoshinaga, Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations, Novembre 2020

Alternative, find suitable Software, Crypto Fear & Greed Index
<https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>

Amani Moin, Emin Gün Sirer and Kevin Sekniqi, A Classification Framework for Stablecoin Designs, 2019

Andrews, Allen. "Litecoin: The Complete Guide to Understanding Litecoin Cryptocurrency and Litecoin Mining." (2018).

Armeliu, H.; Claussen, C. A. y Hull, I. (2021). On the possibility of a cash-like Central Bank Digital Currency. Sveriges Riksbank Staff memo.

Atako, N. (2021). The Interplay of Privacy and Transparency in Fostering Integrity in a Central Bank Digital Currency. Vanderbilt Journal of Entertainment and Technology Law. Forthcoming.

Banca Centrale Europea | eurosistema, “Obbiettivi chiave di un euro digitale”, luglio 2022

Banca Centrale Europea | eurosistema, “Report on digital Euro”, ottobre 2020

Banca Centrale Europea | Eurosistema, Che cos'è la moneta? 20 giugno 2017

Banca Centrale Europea | Eurosistema, Virtual Currency Schemes, ottobre 2012

Banca D'Italia, “avvertenza sull'utilizzo delle cosiddette valute virtuali”, 30 gennaio 2015
(https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali/AVVERTENZA_VALUTE_VIRTUALI.pdf)

Barrdear, John, and Michael Kumhof. "The macroeconomics of central bank digital currencies." *Journal of Economic Dynamics and Control* (2021): 104148.

Baumöhl, E., & Vyrost, T. (2020). Stablecoins as a crypto safe haven? Not all of them!.

Bech, Morten L., and Rodney Garratt. "Central bank cryptocurrencies." *BIS Quarterly Review* September (2017).

Benigno, P., Schilling, L. M., and Uhlig, H. (2022). Cryptocurrencies, currency competition, and the impossible trinity. *Journal of International Economics*, 136

Berentsen, Aleksander, and Fabian Schär. "A short introduction to the world of cryptocurrencies." *FRB of St. Louis Working Review* (2018).

Bholane, Kishor P. "Pros and Cons of Cryptocurrency: A Brief Overview." National Journal of Research in Marketing, Finance & HRM 6.3 (2021): 71-78.

Bindseil U., F. Panetta (2020) "Central bank digital currency remuneration in a world with low or negative nominal interest rates" Cepr Vox Eu 05 October

Bindseil, U. (2019). Central bank digital currency: Financial system implications and control. International Journal of Political Economy, 48

Bitcoin Cash. (2018). - Peer-to-Peer Electronic Cash. <https://bitcoincash.org/>

Bitcoin: <https://bitcoin.org/it/>

Blockchain.com. "The State of Stablecoins."

Bolt, W., and M. Oordt. "On the Value of Virtual Currencies.[Bank of Canada]." (2016). <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2016/08/swp2016-42.pdf>

Borsa Italiana, Cosa sono le Bolle Speculative?, 16 novembre 2017

Borsa Italiana, glossario finanziario, criptovaluta, <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/criptovaluta.html>

Brunnermeier MK, Oehmke M (2013) Bubbles, financial crises, and systemic risk. Handb Econ Finance 2:1221–1288. <https://doi.org/10.1016/B978-0-44-459406-8.00018-4>

Brunnermeier, M. and Landau, J.-P. (2022). The digital euro: policy implications and perspectives. Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies at the request of the committee on Economic and Monetary Affairs (ECON)

Brunnermeier, M. K., and Niepelt, D. (2019). On the equivalence of private and public money. Journal of Monetary Economics, 106,

Bullmann, Dirk, Jonas Klemm, and Andrea Pinna. "In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?." ECB Occasional Paper 230 (2019).

Bullmann, Dirk, Jonas Klemm, and Andrea Pinna. "In search for stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?." ECB Occasional Paper 230 (2019)

Burke, John JA. "The Genesis Files." Financial Services in the Twenty-First Century. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 87

Burke, John JA. "The Genesis Files." Financial Services in the Twenty-First Century. Palgrave Macmillan, Cham, 2021. 87

C. R. W. de Meijer, "The UK and Blockchain technology: A balanced approach," Journal of Payments Strategy & Systems, pp. 220-229, 2015

Cagli EC (2019) Explosive behavior in the prices of bitcoin and altcoins. Financ Res Lett 29:398–403. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.09.007>

Cassa Depositi e Prestiti; SIA; IBM. (2019). Ipotesi di adozione della blockchain in ambito finanziario 31/12/2019.

Chohan, Usman W. "Are stable coins stable?." Notes on the 21st Century (CBRI) (2019).

Christine Lagarde e Fabio Panetta EUROPEAN CENTRAL BANK | EUROSYSTEM, "Key objectives of the digital euro", luglio 2022

Consiglio dell'Unione europea, Bruxelles 24 settembre 2020, proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO relativo ai mercati delle cripto-attività e che modifica la direttiva (UE) 2019/1937

Consob e Banca d'Italia mettono in guardia contro i rischi insiti nelle cripto-attività, comunicato stampa, 28 aprile 2021 (<https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali-2018/index.html>)

CONSOB, "Dalla moneta fisica alla moneta bancaria", moneta legale (circolante)

Consob, "ESMA, EBA ed EIOPA avvertono i consumatori circa i rischi delle criptovalute", 9 marzo 2018

Consumer Price Index, Consumer Price Index unchanged over the month, up 8.5 percent over the year, in July 2022

Coomer, Jayson, and Thomas Gstraunthaler. "The Hyperinflation in Zimbabwe." Quarterly journal of Austrian economics 14.3 (2011).

Cryptocurrency Market Capitalizations - CoinMarket- 2020

D'Avernas, A., Bourany, T., & Vandeweyer, Q. (2021). Are Stablecoins Stable?. Working Paper

David Chaum Publishes, 1982 chaum.com : "[Blind Signatures for Untraceable Payments](#)

Deadalo Invest, Bitcoin e mercato <https://www.dedaloinvest.com/education/investimenti-finanziari/bitcoin-crypto-azionario>

Deutsche Bank Research, The Future of Payments, Part II. Moving to Digital Wallets and the Extinction of Plastic Cards

Doepke, M., and Schneider, M. (2017). Money as a Unit of Account. *Econometrica*, 85

Dyhrberg, A.H., 2016. Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Financ. Res. Lett.* 16, 85–92.

Dyhrberg, A.H., 2016. Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Financ. Res. Lett.* 16, 85–92.

Dziembowski, Stefan, et al. "PERUN: Virtual Payment Channels over Cryptographic Currencies." *IACR Cryptol. ePrint Arch.* 2017 (2017): 635.

Enoksen FA, Landsnes CJ, Lučivjanská K, Molnár P (2020) Understanding risk of bubbles in cryptocurrencies. *J Econ Behav Organ* 176:129–144. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.05.005>

Eur lex, Direttiva (UE) 2018/843 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva (UE) 2015/849 relativa alla prevenzione dell'uso del sistema finanziario a fini di riciclaggio o finanziamento del terrorismo e che modifica le direttive 2009/138/CE e 2013/36/UE (Testo rilevante ai fini del SEE)

European Central Bank (2015). «Virtual currency schemes – a further analysis». <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>

European Central Bank, Eurosystem “Virtual currency schemes - a further analysis”, February 2015

European Central Bank, Eurosystem “Virtual currency schemes - a further analysis”, February 2015

European central bank| Eurosystem, Report on a Digital Euro, ottobre 2020, 48 – 49

European Commission, ebsi (European blockchain)

Europol, Cryptocurrencies. Tracing the evolution of criminal finances, 2021

FATF REPORT, Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks, June 2014

G. W. Peters and E. Panayi, "Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money," In *Banking Beyond Banks and Money*, pp. 239-278, 2016

Gali, J. (2015). *Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the new Keynesian framework and its applications*. Princeton University Press

Gemini, "2022 global state of crypto" <https://www.gemini.com/state-of-crypto>

Geuder J, Kinateder H, Wagner NF (2019) Cryptocurrencies as financial bubbles: the case of Bitcoin. *Financ Res Lett*. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.11.011>

Giannini, Curzio. "Money, trust, and central banking." *Journal of Economics and Business* 47.2 (1995): 217-237.

Gibbs, Toby, and Suwaree Yordchim. "Thai perception on Litecoin value." *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* 8.8 (2014): 2613-5.

Grobys, Klaus, et al. "On the stability of stablecoins." *Journal of Empirical Finance* 64 (2021): 207-223.

Hegadekatti, K., & SG, Y. (2016). Examining taxation of fiat money and bitcoins vis-a-vis regulated cryptocurrencies.

Hileman, Garrick. "State of stablecoins (2019)."

Hsieh YY & Vergne JP. Forthcoming. Bitcoin and the rise of decentralized autonomous organizations. *Journal of Organization Design, Organization Zoo Series*.

Ilsole24ore, Borse Ue caute con occhi su crisi energetica. Prezzi gas in calo, Stefania Arcudi, 6 settembre 2022

Investigating the Impact of Global Stablecoins, Bank for International Settlements, Committee on Payments and Market Infrastructures, 2019

InvestinGoal, Analisi sul sentiment del mercato crypto per il 2022, agosto 2022

J. P. Morgan, J. P. Morgan Perspective, Blockchain, digital currency and cryptocurrency: Moving into the mainstream? 21 febbraio 2020

Javarone, M. A., & Wright, C. S. (2018, June). From Bitcoin to Bitcoin Cash: a network analysis. In *Proceedings of the 1st Workshop on Cryptocurrencies and Blockchains for Distributed Systems* (pp. 77-81).

Jean Eaglesham e Vicky Ge Huang, "Tether Says Audit Is Still Months Away as Crypto Market Falts", 27 agosto 2022

Jokić, Stevo, et al. "Comparative analysis of cryptocurrency wallets vs traditional wallets." *Ekonomika* 65.3 (2019): 65-75

Jurgelaitis, Mantas, et al. "Modelling principles for blockchain-based implementation of business or scientific processes." *CEUR workshop proceedings: IVUS 2019 international conference on information technologies: proceedings of the international conference on information technologies*, Kaunas, Lithuania, April 25, 2019. Vol. 2470. CEUR-WS, 2019.

Kahya, Ayten, Bhaskar Krishnamachari, and Seokgu Yun. "Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins." (2021).

Network digital 360, Criptovalute, il valore delle truffe a -65%. Ma la causa è il crollo dei prezzi, 17 agosto 2022

Kahya, Ayten, Bhaskar Krishnamachari, and Seokgu Yun. "Reducing the Volatility of Cryptocurrencies--A Survey of Stablecoins." (2021).

Kindleberger, Charles P. "Bubbles in history." *Banking crises*. Palgrave Macmillan, London, 2016. 37-38.

Klages-Mundt, Ariaah, et al. "Stablecoins 2.0: Economic foundations and risk-based models." *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Advances in Financial Technologies*. 2020.

Kochergin, D. A. "Economic Nature and Classification of Stablecoins." *Finance: Theory and Practice* 6 (2020): 140-160.

Kołodziejczyk, H., & Jarno, K. (2020). Stablecoin—the stable cryptocurrency.

Kołodziejczyk, Hanna, and Klaudia Jarno. "Stablecoin—the stable cryptocurrency." (2020).

Kozhan, R., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Decentralized stablecoins and collateral risk. WBS Finance Group Research

Kozhan, Roman, and Ganesh Viswanath-Natraj. "Decentralized stablecoins and collateral risk." WBS Finance Group Research Paper Forthcoming (2021)

Kristoufek, Ladislav. "On Bitcoin markets (in) efficiency and its evolution." *Physica A: statistical mechanics and its applications* 503 (2018): 257-262.

Levy-Yeyati, E. (2006). Financial dollarization: evaluating the consequences. *Economic Policy*, 21

Lyons, R. K., & Viswanath-Natraj, G. (2020). What keeps stablecoins stable? (No. w27136). National Bureau of Economic Research.

Mauro Bellini, 3/02/22, Blockchain: cos'è, come funziona e gli ambiti applicativi in Italia, Blockchain Innovation, www.blockchain4innovation.it

May, Timothy. "The crypto anarchist manifesto." *High Noon on the Electronic Frontier: Conceptual Issues in Cyberspace* (1992)

May, Timothy. "The crypto anarchist manifesto." *High Noon on the Electronic Frontier: Conceptual Issues in Cyberspace* (1992)

Mita, Makiko, et al. "What is Stablecoin?: A Survey on Its Mechanism and Potential as Decentralized Payment Systems." arXiv preprint arXiv:1906.06037 (2019)

Murakami, D., & Viswanath-Natraj, G. (2021). Cryptocurrencies in Emerging Markets: A Stablecoin Solution?

Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." *Decentralized Business Review* (2008).

Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." *Decentralized Business Review* (2008)

Nick Szabo, 1996, Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets Copyright, semanticscholar.org : [Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets](http://semanticscholar.org/Smart%20Contracts%3A%20Building%20Blocks%20for%20Digital%20Markets)

Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. et al. Blockchain. *Bus Inf Syst Eng* 59, 183–187 (2017).

Panetta, F. (2020) "On the edge of a new frontier: European payments in the digital age", 22 ottobre.

Panetta, F. and U. Bindseil (2021), Digital central bank money for Europeans – getting ready for the future, the ECB Blog, March 2021

Prezzo in USD Coin (<https://www.coinbase.com/it/price/usdc>)/ Bholane, Kishor P. "Pros and Cons of Cryptocurrency: A Brief Overview." National Journal of Research in Marketing, Finance & HRM 6.3 (2021): 71-78.

Rauchs, M., Glidden, A., Gordon, B., & Pieters, G. (2018). DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY SYSTEMS A Conceptual Framework.

Rete, MMT, et al. "Il Cartalismo e l'approccio alla moneta come entità guidata dalle tasse– Pavlina Tcherneva."

Ripple (XRP) – Whitepaper, 19/09/17, <https://whitepaperdatabase.com/ripple-xrp-whitepaper/>

Rogoff, Kenneth S. "The curse of cash." The Curse of Cash. Princeton University Press, 2017.

S. Jani, "An Overview of Ripple Technology and Its Comparison with Bitcoin Technology", Schweiger, Lucas. "STABLECOINS An Overview of the Current State of Stablecoins." Blockdata, 2018, download.blockdata.tech/blockdata-stablecoin-report-blockchain-technology.pdf.

Sherman, Alan T., et al. "On the origins and variations of blockchain technologies." IEEE Security & Privacy 17.1 (2019): 72-77.

Sidorenko, Elina L. "Stablecoin as a new financial instrument." *International Scientific Conference "Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends, New Opportunities"*. Springer, Cham, 2019

Skeie, D. R. (2008). Banking with nominal deposits and inside money. *Journal of Financial Intermediation*, 17

Stoll, Christian, Lena Klaaßen, and Ulrich Gellersdörfer. "The carbon footprint of bitcoin." *Joule* 3.7 (2019): 1647-1661.

Tether, official website, (<https://tether.to/en/transparency/>)

V. Buterin, "Ethereum white paper: a next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper (2014). [weidai.com: b-money](https://weidai.com/b-money)

Werner, R., Lawrenz, S., & Rausch, A. (2020). Blockchain analysis tool of a cryptocurrency. Wikarczyk, Rynek kryptowalut – sytuacja bieżąca i kierunki rozwoju, "Studia BAS" 2019, No. 1 D. Bullmann, J. Klemm, A. Pinna, In search of stability in crypto-assets: are

stablecoins the solution?, The Euro- pean Central Bank, Occasional Paper Series, No. 230, August 2019

Wouter Bossu, Masaru Itatani, Catalina Margulis, Arthur D. P. Rossi, Hans Weenink, Wright, Aaron, and Primavera De Filippi. "Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia." Available at SSRN 2580664 (2015)

Yaga, Dylan, et al. "Blockchain technology overview." arXiv preprint arXiv:1906.11078 (2019).

Zheng, Zibin, et al. "Blockchain challenges and opportunities: A survey." *International journal of web and grid services* 14.4 (2018): 352-375.