



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea Magistrale in Economia e Management

LE CRIPTOVALUTE E LA VOLATILITA’
CRYPTOCURRENCIES AND VOLATILITY

Relatore:
Prof. ssa Lucarelli Caterina

Tesi di Laurea di:
Agostini Daniel

Anno Accademico 2021 – 2022

*... ai miei genitori che da sempre sono
fonte di profondo orgoglio ed ispirazione*

INDICE

Introduzione *pag. 4*

Capitolo 1 – IL MONDO DELLE CRIPTOMONETE

- 1.1. Le criptovalute
 - 1.1.1. Definizione delle monete virtuali *pag. 6*
 - 1.1.2. La storia di Bitcoin *pag. 10*
 - 1.1.3. Il fenomeno del mining *pag. 14*
- 1.2. La Blockchain
 - 1.2.1. “La catena di blocchi” *pag. 17*
 - 1.2.2. Applicazioni delle Blockchain *pag. 20*
 - 1.2.3. Le I.C.O. *pag. 25*
- 1.3. Gli Exchange
 - 1.3.1. “La Borsa” delle criptovalute *pag. 29*
 - 1.3.2. Il wallet *pag. 32*
- 1.4. Le principali criptovalute
 - 1.4.1. Bitcoin *pag. 34*
 - 1.4.2. Ethereum *pag. 37*
 - 1.4.3. Ripple *pag. 40*
 - 1.4.4. Litecoin *pag. 43*

Capitolo 2 – VOLATILITA’ FINANZIARIA A SEGUITO DI CRISI INDOTTE DA INSTABILITA’ MONDIALI

- 2.1. La volatilità finanziaria *pag. 46*
 - 2.1.1. Volatilità finanziaria nei mercati centralizzati *pag. 48*
 - 2.1.2. Volatilità finanziaria nei mercati decentralizzati *pag. 57*
- 2.2. Reazione dei mercati finanziari alla crisi innescata dalla pandemia Covid – 19 *pag. 65*
- 2.3. Reazione dei mercati finanziari alla crisi generata dal conflitto Russia – Ucraina *pag. 80*

Capitolo 3 – ANALISI COMPARATA DELLE PERFORMANCE DEI MERCATI FINANZIARI NEL 2022

- 3.1. Trend dei principali mercati borsistici nel 2022 *pag. 92*
- 3.2. Andamento delle principali criptovalute nel 2022 *pag. 99*
- 3.3. Confronto dei risultati *pag. 104*

Conclusione *pag. 109*

Bibliografia e Sitografia *pag. 111*

INTRODUZIONE

Lo sviluppo tecnologico in atto, sostenuto dal progresso crittografico e dall'evoluzione del web, sta generando una profonda modifica dell'economia mondiale, con particolare riferimento al settore economico finanziario, per quanto riguarda le modalità di scambio sia di beni e servizi sia di attività finanziarie.

Questo elaborato si pone l'obiettivo di analizzare una delle più significative applicazioni della tecnologia digitale al settore finanziario, ovvero le criptovalute.

Una criptovaluta è una valuta virtuale che, secondo la definizione di Banca d'Italia, costituisce una rappresentazione digitale di valore ed è utilizzata come mezzo di scambio o detenuta a scopo di investimento. Le criptomonete possono essere trasferite, conservate o negoziate elettronicamente.

Il principale aspetto innovativo di queste monete virtuali è dato dalla decentralizzazione, ovvero, tali "*rappresentazioni digitali di valore*" non sono sottoposte all'emissione, alla garanzia o al controllo da parte di banche centrali o autorità pubbliche. Sono valute generalmente emesse da emittenti privati che si servono di software altamente specializzati e, genericamente, della tecnologia blockchain.

L'elevata valenza ideologica della finanza decentralizzata mi ha colpito particolarmente, quindi, inizialmente mi sono avvicinato al mondo *DeFi* con

grande ammirazione e successivamente ho deciso di elaborare la mia Tesi su questo tema: *“LE CRIPTOVALUTE E LA VOLATILITÀ”*.

Il presente elaborato si suddivide fondamentalmente in 3 Capitoli.

Nel Capitolo 1 - *“IL MONDO DELLE CRIPTOMONETE”* - in primo luogo si andrà ad effettuare una panoramica generale sulle criptovalute, sulla blockchain e sugli exchange, in secondo luogo, invece, si analizzeranno le principali criptomonete in circolazione, tra cui BTC (Bitcoin) e ETH (Ethereum).

Il Capitolo 2 - *“VOLATILITÀ FINANZIARIA A SEGUITO DI CRISI INDOTTE DA INSTABILITÀ MONDIALI”* - cerca di contestualizzare il tema della volatilità finanziaria con i recenti avvenimenti mondiali che hanno scosso tutte le economie del globo, ovvero la pandemia da Covid – 19 ed il conflitto tra Russia e Ucraina.

Nel Capitolo 3 - *“ANALISI COMPARATA DELLE PERFORMANCE DEI MERCATI FINANZIARI NEL 2022”* - dapprima si studieranno separatamente i risultati che la finanza tradizionale e la finanza decentralizzata hanno mostrato nell'anno 2022, successivamente, invece, si cercherà di confrontare i risultati ottenuti tra le due asset class per verificare se nel periodo considerato nello studio è possibile identificare un certo livello di correlazione tra gli andamenti.

CAPITOLO 1

IL MONDO DELLE CRIPTOMONETE

1.1. LE CRIPTOVALUTE

1.1.1. Definizione delle monete virtuali

Le nuove tecnologie, favorite dai progressi della crittografia - ovvero dell'applicazione di metodi che servono per rendere un messaggio comprensibile solo a soggetti autorizzati a leggerlo - e dall'evoluzione della rete internet, stanno determinando un cambiamento radicale nell'economia globale, con particolare riferimento al settore finanziario, sotto il profilo delle modalità di scambio di beni, servizi ed ogni attività finanziaria. Tra le più significative applicazioni della tecnologia digitale al settore finanziario spicca la nascita e la diffusione delle criptovalute.

Il termine si compone di due parole: cripto e valuta. Si tratta quindi di una valuta nascosta, nel senso che è visibile/utilizzabile solo conoscendo un determinato codice informatico¹.

¹ Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>.

La criptovaluta non esiste in forma fisica, ma si genera e si scambia esclusivamente per via telematica. Non è pertanto possibile trovare in circolazione delle criptomonete in formato cartaceo o metallico.

Un primo esordio del concetto di criptovaluta o criptomoneta risale al 1982, quando David Chaum, pioniere della crittografia applicata al supporto digitale, pubblicò un saggio², nel quale espose le caratteristiche e le funzioni di una primitiva forma di valuta digitale. Di particolare interesse è la prima parte dell'esposizione, nella quale l'autore introduce il concetto di "*blind signatures*". Questa tipologia di firme digitali era realizzata attraverso la risoluzione di una serie di algoritmi: in tal modo un individuo otteneva la possibilità di nascondere un messaggio prima di firmarlo.

Secondo Chaum, questa nuova tipologia di crittografia presenta tre caratteristiche fondamentali: in primo luogo l'impossibilità che un soggetto terzo influenzi il pagamento, il tempo o la somma delle transazioni eseguite da un individuo, in secondo luogo la capacità degli individui di fornire una prova di pagamento o di determinare l'identità del beneficiario in circostanze eccezionali, infine la capacità di interrompere l'utilizzo dei mezzi di pagamento sottratti illegalmente.

Malgrado l'alta valenza ideologica e l'elevato impatto socio-culturale del suo piano, David Chaum non riuscì a convincere le banche e gli istituti di credito a

² D. Chaum, *Blind Signatures for Untraceable Payments*, Santa Barbara (CA), Department of Computer Science, University of California, 1982.

sostenere la causa, così senza un'infrastruttura internet per supportare le transazioni, nel 1998 il progetto fallì.

Alcuni concetti tradizionalmente utilizzati per le monete a corso legale, come ad esempio quello di portafoglio, vengono adattati anche al contesto delle monete virtuali, dove si parla di portafoglio digitale/elettronico o e-wallet³.

La criptovaluta, ove ci sia consenso tra i partecipanti alla relativa transazione, può essere scambiata in modalità peer-to-peer ovvero come avviene per le monete a corso legale, l'acquisto di beni e servizi ha luogo direttamente tra due dispositivi senza necessità di intermediari.

La principale classificazione delle criptomonete prevede la suddivisione delle stesse tra moneta virtuale chiusa⁴, unidirezionale⁵ e bidirezionale⁶. Le differenze fondamentali tra le tre fattispecie risiedono nella possibilità o meno di poter scambiare la criptovaluta con moneta a corso legale e nella tipologia di beni e servizi acquistabili.

³ Il termine e-wallet si riferisce ad uno strumento elettronico o ad un servizio online che permette agli individui di effettuare transazioni digitali. Questo include la possibilità di acquistare online con un computer o utilizzare uno smartphone per acquistare in negozio.

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 117.

⁴ La moneta virtuale chiusa non permette né la conversione di valuta "ufficiale" in valuta "virtuale" né viceversa, viene utilizzata solo per l'acquisto di beni virtuali e servizi.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>.

⁵ La moneta virtuale unidirezionale permette soltanto la conversione di valuta "ufficiale" in valuta "virtuale" ed è utilizzata per l'acquisto di beni virtuali, reali e servizi.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>.

⁶ La moneta virtuale bidirezionale permette sia la conversione di valuta "ufficiale" in valuta "virtuale" che viceversa ed è usata per l'acquisto di beni virtuali, reali e servizi.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>.

Le criptovalute prevedono tre elementi costitutivi: un insieme di regole detto protocollo, cioè un codice informatico che specifica il modo in cui i partecipanti possono effettuare le transazioni, un libro mastro detto blockchain⁷, che conserva la storia delle transazioni ed una rete decentralizzata di partecipanti che aggiornano, conservano e consultano la blockchain delle transazioni, secondo le regole del protocollo.

Queste valute digitali possono essere create da chiunque; quindi in qualsiasi momento ci possono essere centinaia o migliaia di criptovalute in circolazione. Per creare/distribuire criptovalute si ricorre alla cosiddetta Initial Coin Offering (ICO⁸). Le prime ICO furono lanciate con lo scopo principale di raccogliere fondi per nuove criptovalute, mentre in seguito l'obiettivo è diventato quello di finanziare direttamente delle idee imprenditoriali.

Una volta emesse, le valute virtuali possono essere acquistate o vendute su una piattaforma di scambio detta exchange platform⁹ utilizzando denaro a corso legale

⁷ “Blockchain, in italiano “catena di blocchi”, è una struttura dati decentralizzata, condivisa e crittograficamente immutabile. Tale struttura funge da registro digitale di tutte le transazioni e/o informazioni inserite e suddivise appunto in “blocchi” di dati.”

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 61.

⁸ “ICO, le Initial Coin Offering sono la traslazione, nel mercato delle criptovalute, delle IPO, le Initial Public Offering, strumento attraverso il quale una società ottiene la diffusione dei titoli tra il pubblico, requisito necessario per ottenere la quotazione dei propri titoli su un mercato regolamentato.”

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pagg. 190-191.

⁹ “Exchange platform, le piattaforme di scambio, possono essere considerate come le banche delle criptovalute, permettono di scambiare un asset con un altro, oppure di acquistare e vendere monete per denaro tradizionale.”

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 115.

come per esempio l'euro o il dollaro. Le piattaforme di scambio su cui si acquistano e vendono valute digitali non sono attualmente regolamentate, quindi non è prevista una tutela legale specifica in caso di contenzioso o fallimento.

1.1.2. La storia di Bitcoin

*“Il cancelliere sta per effettuare un secondo salvataggio per le banche”*¹⁰. Questa è la celebre frase, tradotta in italiano, che troviamo trascritta nel Genesis Block¹¹, il primo “blocco” ad aver dato vita al Bitcoin.

Questa criptomoneta veniva considerata sia soluzione sia conseguenza indiretta di quella crisi che stava colpendo profondamente il mondo intero, nasceva esattamente poche settimane dopo il fallimento della Lehman Brothers¹².

Il dominio *bitcoin.org* venne registrato nell'agosto del 2008; due mesi dopo, per la prima volta in assoluto comparve questo termine in una mailing list di un sito di crittografia (*metzdowd.com*) dove un utente, che usava lo pseudonimo *Satoshi Nakamoto*¹³, affermava di aver inventato una moneta elettronica in grado di creare un sistema monetario privo della necessità di una terza parte fiduciaria come ad esempio le banche. L'appetibilità di un sistema di transazioni elettroniche

¹⁰ *“Chancellor on brink of second bailout for banks”*, articolo “New York Times” del 3 Gennaio 2009.

¹¹ Genesis Block, “il primo blocco o blocco di genesi” è il tassello iniziale nella costruzione di una blockchain.

¹² Lehman Brothers Holdings Inc., fondata nel 1850 durante la breve presidenza di Zachary Taylor, è stata una società attiva nei servizi finanziari a livello globale.

¹³ L'inventore o gli inventori di Bitcoin, ad oggi la sua identità è ancora nascosta.

trustless ovvero senza enti centrali fu tale da generare immediatamente un network di programmatori pronti a testare questa rete P2P (peer-to-peer).

Nel gennaio del 2009 venne generato il primo blocco (*Genesis Block*) dal computer di Satoshi Nakamoto. All'interno del blocco vi era il messaggio di testo citato precedentemente: “*Chancellor on brink of second bailout for bank*”. Il riferimento era al titolo del *New York Times*, appunto, e all'instabilità causata dalle operazioni bancarie a riserva frazionaria¹⁴.

Pochi giorni più tardi venne rilasciato il primo client *Bitcoin Open Source* (versione 0.1) ed il 12 gennaio 2009 venne effettuata la prima transazione di bitcoin. Da questo punto in poi ha inizio la diffusione virale di Bitcoin. Venne creato il forum *BitcoinTalk*, in cui era possibile vendere e scambiare bitcoin tra privati. Il 5 ottobre 2009 venne stabilito il prezzo di mercato di un bitcoin: circa 0.0007 dollari. Ciò significa che servivano 1.309,03 BTC (bitcoin) per ottenere 1 dollaro.

Il 2010 è un anno importante per Bitcoin. Il 6 febbraio di quell'anno, infatti, nacque *Bitcoin Market*, la prima piattaforma dedicata esclusivamente allo scambio di bitcoin. Pochi mesi più tardi, il 22 maggio, venne effettuato il primo acquisto al

¹⁴ La riserva frazionaria (anche detta obbligatoria) è uno strumento di politica monetaria cui sono assoggettate tutte le banche dell'Unione Monetaria Europea a partire dal 1° gennaio 1999. Essa ha come funzioni ufficiali la garanzia a tutela dei depositanti sulla liquidità dei depositi bancari e la regolazione della base monetaria presente nel sistema. La riserva rappresenta quindi la porzione dei depositi che le banche raccolgono ma non impiegano per concedere prestiti.
Link: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/lariservafrazionaria135.htm>.

mondo tramite bitcoin. Il 17 luglio nacque *Mt.Gox*, uno dei più storici e discussi exchange di bitcoin. Il 7 Dicembre venne creata l'app *Bitcoin* per Nokia N900 e venne effettuata la prima transazione P2P (peer-to-peer) della storia tramite dispositivo mobile. Il pareggio con il dollaro venne raggiunto il 10 Febbraio 2011: 1 BTC = 1 dollaro.

Nel 2011 la stampa ufficiale cominciò a diffondere notizie su questa criptovaluta ed inoltre ci furono due importanti conferenze a livello mondiale su Bitcoin. La prima si tenne al World Expo di New York mentre la seconda si svolse in Europa, a Praga.

Nel biennio 2012 - 2013 vi fu la consacrazione a livello economico di Bitcoin. Nel settembre 2012 venne fondata l'organizzazione *Bitcoin Foundation* per promuovere e supportare lo sviluppo della criptomoneta. Nell'aprile 2013 il bitcoin superò per la prima volta i 100 dollari di valore, a maggio venne inaugurato il primo ATM (bancomat) di bitcoin e ad agosto dello stesso anno la Germania lo riconobbe come valuta legale.

Il 28 novembre 2013, dopo che il colosso cinese *Baidu* e la multinazionale di videogame *Zynga* decisero di supportare pagamenti in bitcoin, vennero superati anche i 1.000 dollari di valore.

Tra la fine del 2013 e l'inizio del 2014 però, ci furono due importanti eventi che fecero crollare il prezzo di bitcoin. Nel Dicembre 2013 Cina e Norvegia proibirono l'utilizzo di bitcoin; ciò comportò la chiusura di uno dei più grandi

mercati al mondo: *BTC China*. Nel Febbraio 2014 invece, *Mt.Gox* dichiarò di aver subito un attacco hacker ed aver perso 850.000 BTC; fu dunque costretto a dichiarare bancarotta e non riuscì a risarcire i suoi clienti.

La fiducia in Bitcoin calò drasticamente in tutto il mondo fino a perdere oltre l'80% del proprio valore. Tuttavia, nel dicembre 2014 Microsoft iniziò ad accettare pagamenti in bitcoin alla console Xbox e per la piattaforma Windows, nonostante il prezzo oscillasse ormai intorno ai 300 dollari.

Tra il 2015 ed il 2016 tornò a crescere l'interesse verso Bitcoin e si iniziò a discutere anche della tecnologia alla base: la blockchain. Il prezzo di un bitcoin tornò a superare la soglia psicologica dei 1.000 dollari.

Ad aprile 2017 il Giappone approvò una legge in cui riconosceva bitcoin come strumento di pagamento.

Si arriva così ad ottobre 2017, mese in cui si toccò il picco record di 6.000 dollari di valore. Con l'esorbitante crescita del prezzo aumentò anche l'attenzione mediatica e la paura per governi e banche. Un mese dopo, a novembre, il suo valore era già oltre i 10.000 dollari. Lo sviluppo progressivo di questa moneta virtuale portò al lancio dei primi *futures*¹⁵ sui bitcoin, così, il 17 dicembre 2017 si arrivò al valore record di quasi 20.000 dollari. Molti utenti iniziarono a vendere bitcoin, ciò portò il prezzo a scendere sino a circa 12.000 dollari.

¹⁵ I futures sui Bitcoin sono contratti che impegnano un individuo ad acquistare o vendere una certa quantità della criptovaluta in futuro ad un prezzo già concordato in anticipo dalle parti.
Link: <https://www.ilsole24ore.com/art/arrivano-futures-bitcoin-via-libera-dell-authority-usa/>.

Il 2018 fu l'anno della cosiddetta grande correzione. Cina e Corea decisero di voler bannare le criptovalute: ciò portò ad un crollo del valore del bitcoin sotto i 10.000 dollari. Nell'estate del 2018 il suo valore scese ancora fino ad arrivare ai 6.000 dollari, stabilizzandosi nell'anno successivo intorno ai 4.000 dollari.

1.1.3. Il fenomeno del mining

Una delle domande fondamentali che si è dovuto porre Satoshi Nakamoto a seguito della progettazione della rete Bitcoin è la seguente: come può essere creata una nuova moneta all'interno di un sistema basato sulla decentralizzazione? Tutte le monete in circolazione sono emesse dalle banche centrali; per una moneta alternativa come bitcoin, questa modalità risulta essere non idonea per molteplici motivi. Si tratta di una moneta non soggetta a manipolazione o a inflazione, di una moneta decentrata¹⁶, la cui creazione e diffusione è demandata agli utenti stessi che fanno parte della rete.

La soluzione individuata fu quella di progettare il sistema affinché elargisse bitcoin come “premio” ai componenti della rete che fornivano potenza elaborativa, necessaria a strutturare la rete stessa. Questa attività di generazione di bitcoin viene definita *mining*¹⁷. Il termine indica il processo attraverso il quale, in

¹⁶ Bitcoin è una moneta decentrata perché si trova in un ecosistema decentralizzato utilizzabile tramite software open source con cui poter inviare e verificare la validità delle proprie transazioni e conservare denaro senza affidarlo ad altri (intermediari).

Link: <https://www.econopoly.ilsole24ore.com/2022/04/21/bitcoin-crypto-moneta/>.

¹⁷ L'espressione mining tende a ricordare la progressiva scarsità estrattiva dell'oro fisico.

base ad una serie di calcoli matematici elaborati dai computer connessi alla rete, i “minatori” riescono a confermare le transazioni in bitcoin e ad incrementare la sicurezza del sistema, venendo così ricompensati con i nuovi bitcoin emessi.

I “miner” svolgono principalmente due funzioni per il mantenimento della Blockchain Bitcoin: certificare gli scambi con la Proof of Work¹⁸ ed immettere in circolazione nuova moneta, quindi nuovi bitcoin.

Satoshi Nakamoto ha deciso di dare vita ad una “deflazione controllata”, indicando che l’algoritmo con cui vengono prodotti i bitcoin ogni quattro anni si dimezza. Ad oggi, nella Blockchain Bitcoin viene creato un blocco ogni 10 minuti, dando così diritto a chi risolve il problema matematico di ricevere ricompense pari a 12,5 bitcoin per ogni blocco. La difficoltà computazionale dell’attività di mining si regola automaticamente nel tempo per mantenere una velocità costante di creazione di blocchi. Quindi, aggiungendo una maggior potenza di calcolo alla rete, non vengono creati più bitcoin, anzi, è necessaria più potenza di calcolo per produrre ogni bitcoin, rendendo così l’hardware per il mining meno redditizio rispetto al passato ed aumentando l’energia consumata per bitcoin. Proprio per questo motivo il prezzo dell’elettricità è oggi la variabile più importante da considerare in un’attività di mining.

¹⁸ Con il termine Proof of Work (PoW) si intende l’algoritmo di consenso alla base della rete Blockchain. Questo algoritmo viene utilizzato per confermare le transazioni e produrre i nuovi blocchi della blockchain. La PoW incentiva i miner a competere tra loro nell’elaborazione degli scambi, ricevendo in cambio una ricompensa in bitcoin.
Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/proof-of-work.html>.

Ad oggi è possibile svolgere l'attività di mining in tre diversi modi.

La prima modalità è chiamata solo-mining, prevede che l'attività di minare bitcoin venga svolta da un singolo individuo che cerca di ottenere l'intera ricompensa in termini di bitcoin; oltre a questa, il minatore potrà far sua anche la somma relativa alle transazioni incluse nel nuovo blocco. Sicuramente, per poter portare avanti un'attività di questo genere singolarmente è necessario fare importanti investimenti in potenza computazionale, data l'elevata complessità del settore. Maggiore è la potenza di cui un minatore dispone, maggiore è la probabilità di risolvere blocchi e, quindi, di ottenere i profitti desiderati. Questa tipologia di mining non garantisce però flussi di cassa continui e può passare molto tempo tra la soluzione di due blocchi, quindi tra un'entrata ed un'altra.

La seconda modalità è denominata mining pool, le mining pool sono un server al quale i minatori si collegano e dedicano l'insieme della loro potenza di calcolo per trovare i blocchi. La retribuzione viene condivisa tra di loro in maniera proporzionale rispetto al contributo individuale di ciascuno. Nella strutturazione di una mining pool è necessario tenere in considerazione le seguenti variabili: in primo luogo essa non deve sostenere dei costi elevati, in secondo luogo deve essere pronta alla risoluzione dei problemi tecnici che potranno presentarsi ed infine dev'essere in grado di implementare eventuali aggiornamenti della rete.

La terza ed ultima modalità è conosciuta con il termine cloud mining, il cloud mining permette ai miner di noleggiare un determinato ammontare di potenza di

calcolo per minare bitcoin e farne propri i profitti derivanti; in cambio, sono tenuti a pagare un canone di locazione. In questo modo si eliminano i problemi relativi alla manutenzione e alla collocazione fisica delle apparecchiature.

1.2. LA BLOCKCHAIN

1.2.1. “La catena di blocchi”

Durante i primi anni di diffusione virale del termine *bitcoin*, quasi mai veniva ad esso associata la tecnologia da cui scaturiva. Tuttavia, recentemente, l’interesse degli esperti in materia e di tutti coloro che intendono approcciarsi a quest’evoluzione, sembra essersi focalizzato sul comprendere le basi di questa tecnologia, la Blockchain.

*“Blockchain, in italiano “catena di blocchi”, è una struttura dati (database) decentralizzata, condivisa e crittograficamente immutabile. Tale struttura funge da registro digitale di tutte le transazioni e/o informazioni inserite e suddivise appunto in “blocchi” di dati”*¹⁹. L’inserimento e la validazione di tali transazioni sono delegati ad un meccanismo di consenso, distribuito su tutti i nodi della rete stessa. L’aggiunta di ogni nuovo blocco alla catena deve passare attraverso un

¹⁹ G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 61.

preciso protocollo basato sul consenso tra questi computer (nodi). Una volta autorizzata l'eventuale aggiunta del nuovo blocco, ogni nodo aggiorna la propria copia, senza possibilità di modificare i dati una volta inseriti e validati.

Una blockchain senza blocchi non potrebbe esistere, un blocco è un file ed ognuno di esso si suddivide in due parti principali: l'header ed il body.

Nell'header vengono conservati una serie di dati, tra cui: il numero del blocco, il codice hash²⁰ del blocco, il codice hash del blocco precedente, la data e l'ora in cui il blocco è stato prodotto, il totale dei bitcoin movimentati nel blocco e la dimensione del blocco. Nel body invece sono presenti tutte le transazioni registrate su quel blocco.

La blockchain appartiene alla macrocategoria delle DLT²¹ (*Distributed Ledger Technology*) che si distinguono tra loro principalmente in base alle modalità con cui si “governa” il controllo (*governance*), la verifica delle azioni di scrittura sul registro ed il raggiungimento del consenso necessario per validare le azioni, e la struttura stessa, del registro.

Esistono due diverse tipologie di blockchain: *permissionless* e *permissioned*. Esse differiscono a seconda del numero di attori che possono o meno prendere

²⁰ Il codice hash identifica il blocco nella blockchain e ne protegge il suo contenuto.

²¹ Le DLT, Distributed Ledger Technology, sono dei “libri mastri” (o registri) elettronici, distribuiti geograficamente su un'ampia rete di nodi, i cui dati sono protetti da potenziali attacchi informatici grazie al fatto che le stesse informazioni sono ridondate, verificate e validate mediante l'adozione di diversi protocolli (o regole) comunemente accettati da ciascun partecipante.
Link: <https://uibm.mise.gov.it>.

decisioni all'interno della rete e della forma di consenso con cui vengono aggiornate, inserite e rimosse le informazioni all'interno della rete stessa.

Le blockchain dette permissionless sono pubbliche, totalmente decentralizzate e non necessitano di un'autorizzazione. Nessuno è nella condizione di impedire che una transazione possa avvenire e che possa essere aggiunta al registro, una volta che ha conquistato il consenso necessario tra tutti i nodi della rete. Le blockchain di questa categoria possono quindi essere utilizzate come database globale per tutti quei documenti che hanno la necessità di essere assolutamente immutabili nel tempo. Gli esempi più noti sono: Bitcoin ed Ethereum.

Le blockchain dette permissioned sono private, centralizzate e necessitano di un'autorizzazione. Queste catene vengono gestite da una o più organizzazioni e sono basate su un insieme di regole condivise da tutti coloro che fanno parte della rete e che sono autorizzati ad utilizzarla. A loro volta sono suddivise in: permissioned privata e permissioned pubblica.

Nella permissioned privata, la possibilità di leggere il registro ed accedere alla scrittura e all'invio di transazioni è sottoposta ad una forma di autorizzazione.

Nella permissioned pubblica, tutti i nodi che compongono i sistemi di DLT sono in grado di leggere dati e sottoporre transazioni.

1.2.2. Applicazioni delle Blockchain

Nell'odierna società, nel momento in cui sorge l'interesse verso la tecnologia blockchain, i temi più accreditati verso i quali si orientano i dibattiti sono sempre gli stessi: le criptovalute, quindi i bitcoin o più in generale gli investimenti. In realtà questa tecnologia ha una portata più generale e nel prossimo futuro la maggior parte delle utilità della blockchain arriveranno da ambiti applicativi diversi rispetto a quelli precedentemente individuati. Nei prossimi anni infatti alcuni settori potrebbero essere travolti dalla tecnologia blockchain come ad esempio quello bancario, assicurativo, charity e ATM - POS.

- Settore bancario

Il settore finanziario - bancario è sicuramente uno dei primi ambiti con cui la blockchain sta già interagendo e continuerà a farlo in maniera sempre più intensa nei prossimi anni. La principale causa relativa alla nascita e al successo del settore bancario è la mancanza di fiducia tra esseri umani. Effettivamente se oggi utilizziamo strumenti come Visa, MasterCard, PayPal, banche e altri sistemi di pagamento è proprio perché l'uomo è stato abituato ad aver continuamente bisogno di una terza parte fiduciaria ed intermediaria che possa garantire la corretta esecuzione di uno scambio e/o di una transazione. Con la tecnologia blockchain tutto ciò perde di significato ed il concetto di *trust* (fiducia) diviene obsoleto.

Come rivela un recente studio²² del Fondo Monetario Internazionale, sono già decine le banche mondiali (tra cui anche banche centrali) che stanno studiando la tecnologia blockchain ed ipotizzando l'adozione di una criptovaluta nazionale. Questo perché un registro distribuito, decentralizzato, sicuro ed immutabile in grado di registrare, archiviare e tracciare in eterno tutte le transazioni all'interno di una rete rende totalmente superfluo il bisogno (ed i relativi costi) di banche o altre istituzioni finanziarie intermediarie.

Ogni banca centrale sta affrontando la tecnologia blockchain dal proprio punto di vista per rispondere ai propri bisogni interni: così, possiamo notare come la Cina sia interessata a limitare l'enorme problema della "finanza ombra"²³ e creare la propria criptovaluta centrale, come la Svezia stia cercando di andare incontro al quasi abbandono del contante ed un aumento importante di pagamenti digitali, mentre Paesi come il Senegal e l'India siano più focalizzati sullo sfruttamento della blockchain per raggiungere milioni di africani ed indiani che, ad oggi, non hanno accesso ad un conto corrente bancario.

²² T. M. Griffoli, M. S. Martinez, I. Agur, A. Ari, J. Kiff, A. Popescu, C. Rochon, *Casting Light on Central Bank Digital Currencies*, International Monetary Fund, 2018.

Link: <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/11/13/Casting-Light-on-Central-Bank-Digital-Currencies-46233>.

²³ Il termine "finanza ombra" (in inglese Shadow Banking System) fa riferimento a quel complesso di mercati, istituzioni ed intermediari che erogano servizi bancari senza essere soggetti alla relativa regolamentazione in quanto posti al di fuori del perimetro di applicazione delle relative norme (ad esempio fuori dal perimetro di consolidamento dei conti bancari stabilito a livello normativo. A settembre del 2022, come ricordava il Financial Times, la finanza ombra cinese valeva circa 8.400 miliardi di dollari.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/intermediazione-finanziaria-non-bancaria>.

- Settore assicurativo

Gli analisti affermano che un altro settore che verrà profondamente rinnovato dalla diffusione della tecnologia blockchain è quello relativo alle assicurazioni. In effetti, la possibilità di avere transazioni decentralizzate e crittograficamente sicure permetterebbe una serie di soluzioni ai frequenti problemi che si verificano in quest'ambito. Basti pensare alle migliaia di truffe assicurative che vengono narrate nella cronaca quotidiana o a tutti quei dati di cui una compagnia assicurativa si occupa che, se gestiti in tempo reale ed in maniera decentralizzata, permetterebbero di efficientare i processi ed eventualmente ridurre i costi delle polizze stesse. Inoltre, in questa eventualità, la compagnia assicurativa sarebbe anche in grado di ottimizzare la gestione del rischio e, interfacciandosi con intelligenza artificiale²⁴ e big data²⁵, di conoscere in maniera aggiornata e sicura la situazione di ogni cliente e di ogni pratica, così da migliorare l'esperienza del cliente e di implementarla con ulteriori servizi.

²⁴ L'intelligenza artificiale (IA) è l'abilità di una macchina di mostrare capacità umane quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione e la creatività. L'IA permette ai sistemi di capire il proprio ambiente, mettersi in relazione con quello che percepisce e risolvere problemi, e agire verso un obiettivo specifico. Tali sistemi sono capaci di adattare il proprio comportamento analizzando gli effetti delle azioni precedenti e lavorando in autonomia.

Link: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20200827STO85804/che-cos-e-l-intelligenza-artificiale-e-come-viene-usata>.

²⁵ Il termine big data si riferisce agli insiemi dei dati raccolti, così vasti e complessi da aver bisogno delle nuove tecnologie, come l'intelligenza artificiale, per venire processati. Tali dati provengono da svariate fonti differenti e vengono raccolti molto velocemente (talvolta anche in tempo reale), per poi venire analizzati al fine di elaborare nuove informazioni.

Link: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20210211STO97614/big-data-definizione-benefici-e-sfide-infografica>.

Come riporta l'autore Mauro Bellini, in un suo articolo²⁶, alcune multinazionali del settore come Aegon, Allianz, Munich Re, Swiss Re e Zurich si sono già mosse costituendo B3i (*Blockchain Insurance Industry Initiative*) che si pone proprio l'obiettivo di studiare ed applicare operativamente la tecnologia blockchain e gli smart contract²⁷ al settore dell'insurance. In primo luogo, la priorità sarà in ambiti come l'assistenza clienti, la gestione reclami e l'automazione di processi, il tutto finalizzato a ridurre costi e rischi. In secondo luogo, si penserà a come sfruttare la stessa tecnologia per allargare il mercato ad altri servizi e massimizzare fondi e capitali assicurativi in gestione.

- Charity

I molteplici vantaggi individuati della blockchain potrebbero benissimo portare utilità al settore benefico: basti pensare, ad esempio, alla trasparenza o alla tracciabilità, due necessità fondamentali nel caso si volessero scongiurare truffe o errori nelle donazioni benefiche. Oppure, andando ancor più a fondo, lo pseudonimo garantito dalla blockchain sarebbe ottimale nel caso qualche importante o noto donatore volesse mantenere la propria riservatezza.

²⁶ M. Bellini, *Alleanza B3i: ecco la Blockchain a beneficio delle assicurazioni*, 2017.

²⁷ Uno smart contract è la trasposizione in codice di un contratto in grado di verificare automaticamente il realizzarsi di determinate condizioni o il possesso di determinati requisiti e, di conseguenza, eseguire sempre in automatico le azioni previste dal contratto.
G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 189.

In questo settore, uno dei più importanti progetti è sicuramente la crypto-filantropia (donazioni benefiche tramite criptomonete) di Binance.

Binance, che come vedremo a fine capitolo è uno degli exchange più utilizzati nel settore delle criptovalute, ha annunciato recentemente la nascita di Blockchain Charity Foundation²⁸ (BCF), un'organizzazione no profit che mira a garantire che il 100% di una somma donata arrivi realmente al destinatario finale, senza commissioni né costi intermedi.

Un altro importante progetto in questa direzione è *Aidcoin*²⁹, una criptovaluta che nel 2017 ha raccolto oltre 16 milioni di euro attraverso una ICO, e che ora è sul mercato e si occupa proprio di rendere tracciabili e sicure le donazioni benefiche.

Infine, tra le varie iniziative internazionali nel settore charity, è possibile citare la piattaforma *Pinkcoin*³⁰, che permette di accumulare interessi nel proprio portafoglio per poi donarli a costo zero a diversi enti di beneficenza, il tutto ovviamente in maniera trasparente grazie alla blockchain.

- ATM - POS

Quando si studia la tecnologia blockchain non bisogna analizzare esclusivamente le applicazioni informatiche, esistono infatti attualmente dei terminali fisici che permettono di utilizzare istantaneamente asset digitali registrati su blockchain.

²⁸ Link: <https://www.binance.charity/>.

²⁹ Link: <https://www.aidcoin.com/>.

³⁰ Link: <https://pinkcoin.com/>.

Si fa riferimento a strumenti come i classici ATM (*Automated Teller Machine* o bancomat) e i POS (*Point of Sale* o terminale di pagamento elettronico).

In contrapposizione ai vantaggi legati all'efficacia e all'efficienza degli ATM e dei POS, esistono anche dei punti di debolezza. Il principale svantaggio è collegato sicuramente alle commissioni che per questo tipo di servizi fisici restano ancora altissime (intorno al 10%).

1.2.3. Le I.C.O.

Comunemente conosciute con il termine di ICO, le *Initial Coin Offering* sono la traslazione, nel mercato delle criptovalute, delle IPO³¹, le *Initial Public Offering*.

Le ICO potrebbero essere considerate come una sorta di crowdfunding³² applicato all'industria della blockchain e delle criptovalute. Le *Initial Coin Offering* vengono organizzate da aziende e/o startup³³ che hanno come obiettivo principale

³¹ Le IPO, *Initial Public Offering*, sono strumenti mediante i quali una società ottiene la diffusione dei titoli tra il pubblico, che è requisito necessario per ottenere la quotazione dei propri titoli su un mercato regolamentato.

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 191.

³² Il termine crowdfunding indica il processo con cui più persone ("folla" o crowd) conferiscono somme di denaro (funding), anche di modesta entità, per finanziare un progetto imprenditoriale o iniziative di diverso genere utilizzando siti internet ("piattaforme" o "portali") e ricevendo talvolta in cambio una ricompensa.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/crowdfunding>.

³³ La startup può essere considerata come la fase iniziale di avvio delle attività di una nuova impresa che presenta caratteristiche di temporaneità e il cui modello di business sia scalabile e ripetibile nei suoi processi.

Link: <https://www.borsaitaliana.it>.

quello di promuovere e sovvenzionare il lancio del proprio token³⁴ collegato ad un progetto che si presume debba utilizzare la tecnologia blockchain. A questo punto nel mercato delle criptovalute viene rilasciato un certo quantitativo di crypto-token, quest'ultimi verranno venduti solitamente in cambio di criptomonete o raramente di denaro. In questo modo vengono favoriti entrambi i protagonisti di un'ICO. Da una parte, l'azienda ottiene facilmente, velocemente e senza troppa burocrazia del capitale per finanziare lo sviluppo del proprio prodotto/progetto, dall'altra il pubblico interessato all'iniziativa può ottenere una determinata quota di crypto-token in anteprima e ad un determinato prezzo, solitamente molto inferiore rispetto al valore di mercato.

Rispetto alle tradizionali IPO, in una ICO, la raccolta del capitale si estende al mercato globale e chiunque, anche chi non ha un elevato portafoglio di investimenti può partecipare, basta essere in possesso di criptovalute e di una rete internet. Inoltre, non c'è nessun limite temporale e nessun nulla osta da ottenere per potersi quotare.

Parallelamente a questi vantaggi esistono però degli aspetti negativi da evidenziare, come ad esempio l'assenza di garanzie per l'utente che intende acquistare i token.

³⁴ L'osservatorio Digital Innovation del Politecnico di Milano ha definito il token come: "un'informazione digitale, registrata su un registro distribuito, univocamente associata a uno e un solo specifico utente del sistema e rappresentativa di una qualche forma di diritto: la proprietà di un asset, l'accesso ad un servizio o la ricezione di un pagamento".

A conferma di ciò, il report pubblicato nel 2018 dall'istituto *Satis Research Group* afferma che molti progetti (oltre l'80% delle ICO) si sono rivelati o non sostenibili o delle vere e proprie truffe, basti pensare che nella maggior parte di tali situazioni, la sola presenza di un business plan è già sufficiente per indirizzare liquidità verso il progetto, anche senza una reale *cost benefit analysis*³⁵ da parte del consumatore.

In aggiunta, agendo sulla rete, in una ICO possono materializzarsi i cosiddetti attacchi phishing³⁶ e ransomware³⁷ e, non essendoci intermediari, non esiste nessuna tutela per i singoli individui malcapitati.

L'obiettivo principale di ogni partecipante ad una ICO è quello di contribuire al finanziamento di un progetto considerato interessante o valido. Successivamente uno degli obiettivi secondari potrebbe essere quello di trarre da questo processo un profitto non indifferente, tuttavia risulta necessario tenere in considerazione l'altissimo rischio di perdere il proprio capitale investito.

³⁵ Cost benefit analysis, l'analisi costi benefici, è una procedura per valutare l'opportunità di un progetto ponderando i benefici rispetto ai costi. I risultati possono essere espressi in diversi modi: tasso di rendimento interno, valore attuale netto (VAN) o rapporto costo-beneficio.

Link: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/pdf/3_full_en.pdf.

³⁶ Il phishing è un tipo di truffa effettuata su Internet attraverso la quale un malintenzionato cerca di ingannare la vittima convincendola a fornire informazioni personali, dati finanziari o codici di accesso, fingendosi un ente affidabile in una comunicazione digitale.

Link: <https://www.repubblica.it/tecnologia/2021/10/21/news/cyberattacchi>.

³⁷ Un ransomware è un tipo di malware che rende inaccessibili i dati dei computer infettati e chiede il pagamento di un riscatto, in inglese "ransom", per ripristinarli.

Link: <https://www.repubblica.it/tecnologia/2021/10/21/news/cyberattacchi>.

I token rilasciati durante una ICO vengono venduti ad un prezzo fisso in dollari, bitcoin o ethereum. Questo prezzo è sostenuto dalla fiducia riposta dalla comunità nei confronti del team del progetto, che si impegnerà a rilasciare in futuro un prodotto completo e di qualità. Al termine del processo di sviluppo, il valore dei token viene invece garantito da un prodotto reale e funzionante, che porta nella maggior parte dei casi ad un forte incremento dei prezzi. Questo incremento può permettere, soprattutto inizialmente, un ROI³⁸ altamente profittevole.

Una delle ICO più famose è quella che venne lanciata nel 2014 per la creazione di Ethereum: i token venivano venduti ad un prezzo che si aggirava tra i 0,30 ed i 0,40 dollari. Al lancio della piattaforma vera e propria nel luglio del 2015, il valore di ogni token è aumentato considerevolmente, raggiungendo la vetta dei 19,42 dollari. Oggi, un ethereum vale oltre i 150 dollari.

Il meccanismo delle ICO è esposto alla possibilità che il soggetto emettitore abbia in realtà fini poco onorevoli. Come spiegato dal divulgatore Bitcoin Marco Cavicchioli in un'intervista³⁹ condotta dal Sole 24 Ore, una truffa che si è verificata in diverse occasioni è la cosiddetta *Pump & Dump*, in cui il valore del token viene gonfiato artificialmente tramite dichiarazioni molto positive sul progetto, con l'obiettivo di vendere le monete ad un prezzo più alto. Una volta che

³⁸ Il ROI (Return on Investments) anche conosciuto con il termine di redditività operativa, costituisce la misura della remunerazione del capitale investito in azienda a titolo di debito o di rischio. È dato dal rapporto tra il risultato operativo ed il capitale investito.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/return-on-investments.html>.

³⁹ M. Cavicchioli, *Perché nel 2022 sono morte 12 mila criptovalute*, Il Sole 24 Ore, 2022.

i token vengono venduti, il prezzo precipita e gli investitori perdono il loro denaro. A causa di situazioni come questa, enti regolatori come la SEC o la UK Financial Conduct Authority stanno normando questi strumenti, segnalando di continuo agli investitori che le ICO sono particolarmente rischiose e speculative, e che costituiscono spesso possibili truffe. Non bisogna tuttavia criminalizzare il fenomeno. Non tutte le ICO sono truffe. La stessa Ethereum (una delle criptomonete attualmente più importanti), come citato precedentemente, nel 2014 si è finanziata con questo meccanismo.

1.3. GLI EXCHANGE

1.3.1. “La Borsa” delle criptovalute

Considerati paradossalmente come le banche delle criptovalute, gli exchange sono delle vere e proprie piattaforme online che permettono di scambiare un asset con un altro, oppure di acquistare e vendere criptomoneta (coin) e/o gettoni (token)⁴⁰ per denaro tradizionale (valuta fiat).

⁴⁰ Con il termine criptomoneta (coin) si intende una moneta elettronica basata sulla blockchain, o su un altro registro distribuito. Ogni criptovaluta deve avere un suo registro delle transazioni. Per gettoni (token) invece, si intendono quelle monete che vengono emesse sui registri di altre criptovalute. In sostanza i token non hanno un proprio registro (blockchain) ma utilizzano quello di un'altra coin, le coin invece hanno un proprio registro (blockchain).
M. Cavicchioli, *Perché nel 2022 sono morte 12 mila criptovalute*, Il Sole 24 Ore, 2022.

Come riportato precedentemente, per caratteristiche, un exchange può essere paragonato ad un istituto di credito come ad esempio una banca. Tuttavia, per modalità di funzionamento, un exchange agisce, in maniera semplificata, come una borsa valori, ad esempio Borsa Italiana.

I prezzi degli asset listati su un exchange variano in relazione all'attività di acquisto e di vendita su ognuna di queste piattaforme. Quindi ogni exchange calcola il prezzo delle criptovalute in base ai propri volumi di scambio, nonché alla domanda e all'offerta dei propri utenti. Ciò significa che maggiori saranno i volumi di scambio di asset su un exchange, maggiore sarà la dimensione dell'exchange, e maggiore sarà la probabilità che i prezzi degli asset listati sull'exchange saranno simili al reale prezzo di mercato. Non esiste pertanto alcun prezzo stabilmente definito per le diverse criptovalute: esso viene costantemente e dinamicamente determinato dal mercato.

Come riportato nei paragrafi precedenti, Bitcoin o più in generale tutte le criptomonete, nascono con l'obiettivo di minare il sistema oligopolistico delle banche al fine di rendere irrilevante il ruolo degli intermediari finanziari (*trustless*). Tuttavia, agendo come banche delle criptovalute, gli exchange presentano un certo livello di centralizzazione: gli utenti depositano il loro denaro (convertito in criptovalute) sulle exchange platform e questi sistemi di scambio si impegnano ad investire le risorse affidategli dai risparmiatori (somiglianza con l'attività bancaria). In qualche modo sono gli stessi investitori che, per

motivazioni irrazionali, prediligono un minimo livello di centralizzazione nel sistema blockchain: *“La caratteristica psicologica dell’animo umano tende verso la centralizzazione (trust), questo perché è ovviamente gradevole per l’investitore avere un ente di riferimento come una banca o un exchange che gestisce i suoi risparmi ed è capace di assicurarlo. Il mondo totalmente decentralizzato è possibile ma è complesso, c’è bisogno che gli exchange si impegnino per ricostruire un fondo di garanzia e dei meccanismi di controllo dei fondi disponibili.”*⁴¹.

Esistono due macro categorie di exchange: quelli visti finora detti centralizzati (CEX) e quelli decentralizzati (DEX).

Gli exchange totalmente decentralizzati (DEX), che quindi rispecchiano in pieno il carattere fondamentale della blockchain, non si basano su un servizio di terzi per il mantenimento dei fondi per gli utenti, le transazioni avvengono direttamente tra gli utenti (i nodi della rete). Altri vantaggi che si possono notare in un exchange di questo tipo sono: aumento della privacy, riduzione delle commissioni ed aumento della velocità delle transazioni.

Accanto a tali vantaggi, tuttavia, vi sono anche tre importanti punti di debolezza degli exchange DEX: l’alta difficoltà di utilizzo, una minore liquidità disponibile e la mancanza di un supporto in caso di problemi.

⁴¹ S. Bargiacchi, Digital Manager di Directa SIM, *FTX, il cigno nero delle criptovalute: colpiti anche 100 mila italiani*, Il Sole 24 Ore, 2022.

1.3.2. Il wallet

Alla base del funzionamento del wallet⁴² c'è un sistema di “chiavi”, una pubblica ed una privata. Al fine di comprendere meglio questo meccanismo di funzionamento del wallet attraverso chiavi di accesso, risulta utile riportare l'intervento di Alessandro Mazza, fondatore della comunità “*Crypto Ita*”, in un'intervista⁴³ condotta dal Sole 24 Ore. Lo stesso infatti afferma che la chiave privata è la chiave d'accesso al wallet, è personale e non va in alcun modo condivisa con nessuno (similitudine con il codice PIN del bancomat del conto corrente bancario); la chiave pubblica invece rappresenta il proprio indirizzo di ricezione, viene inviata al mittente quando si vuole ricevere criptovalute (similitudine con il codice IBAN del conto corrente bancario).

Esistono due macro categorie di wallet⁴⁴: gli hot wallet ed i cold wallet.

Gli hot wallet, sempre connessi ad Internet ed alla blockchain, sono divisi in:

- Desktop: sono wallet accessibili solo dal computer in cui sono stati installati ed offrono il più alto livello di sicurezza. Potrebbero verificarsi

⁴² Il wallet o portafoglio digitale è la base della comunicazione tra un partecipante/utente e la blockchain. Si tratta in pratica di un software che permette di accedere al conto, di controllarlo ed interagire con gli smart contract. Nonostante il nome, il portafoglio non contiene mai i token o le criptovalute, ma è solo uno strumento di accesso al sistema della loro gestione. Alla base di questo accesso vi è la chiave privata che non dovrebbe essere mai inclusa nel portafoglio, ma dovrebbe essere reperibile in maniera sicura all'esterno.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/wallet.html>.

⁴³ A. Mazza, fondatore comunità Crypto Ita, *Cripto terremoto. La telenovela Binance-FTX*, Il Sole 24 Ore, 2022.

⁴⁴ G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pagg. 119-120.

problemi solo qualora il pc viene hackerato o infettato da virus, in questo caso si corre il rischio di perdere le criptomonete contenute nel wallet.

- Online: sono portafogli eseguiti in cloud ed accessibili da qualsiasi dispositivo. Da una parte risultano più agevoli all'utilizzo, dall'altra tuttavia c'è da tener presente che, memorizzando le chiavi private online, questi portafogli sono più vulnerabili agli attacchi ed ai furti.
- Mobile: questi wallet vengono eseguiti su una app dello smartphone. Si possono utilizzare ovunque, anche nei negozi fisici che accettano la criptomoneta come mezzo di pagamento.

I cold wallet invece operano offline e si distinguono in:

- Hardware: questi portafogli sono simili ad una chiavetta USB, hanno un livello di sicurezza molto elevato in quanto device offline, sono wallet praticamente immuni da un possibile attacco hacker.
- Paper wallet: sono fondamentalmente dei fogli di carta sui quali vengono stampati sia la chiave privata sia l'indirizzo del portafogli in forma estesa o come QR CODE. Il paper wallet può essere considerato sicuro al 100% qualora venisse stampato attraverso un computer ed una stampante isolati rispetto alla rete Internet. Lo svantaggio principale però è legato alla praticità, ovvero, nel momento in cui c'è bisogno di effettuare una transazione di pagamento, prima si dovrà caricare la chiave privata su un altro tipo di wallet, successivamente di potrà proseguire con la transazione.

1.4. LE PRINCIPALI CRIPTOVALUTE

1.4.1. Bitcoin

Al fine di affrontare una corretta analisi di Bitcoin è necessario innanzitutto suddividere il termine stesso nei diversi significati che ne derivano. Quindi, con la parola *bitcoin* scritta con lettera iniziale minuscola si fa riferimento alla criptovaluta (BTC); invece, con il termine *Bitcoin* scritto con la lettera iniziale maiuscola, si fa riferimento al protocollo open source diffuso da Satoshi Nakamoto sviluppato per l'utilizzo di questa criptovaluta. In questa sezione l'interesse è mirato a comprendere gli aspetti fondamentali della criptovaluta in questione, *bitcoin*.

Questa criptomoneta presenta una serie di caratteristiche che la rendono decisamente innovativa rispetto alle tradizionali valute e, soprattutto, che gli consentono di risolvere molti problemi che la moneta fiat non è ancora riuscita a superare. Le proprietà principali di bitcoin sono le seguenti:

- Decentralizzazione

Questa moneta virtuale non presenta alcun tipo di autorità centrale, banca, governo o società che possa controllare o gestire i flussi ed il valore dei bitcoin; quindi, non essendoci bisogno di una terza parte coinvolta nelle transazioni (come

ad esempio Visa, Mastercard, Western Union, PayPal), non è neanche necessario pagare delle commissioni.

- Sicurezza

La crittografia e la matematica alla base di Bitcoin ne garantiscono l'estrema affidabilità e sicurezza. Ne consegue che nessuno, eccetto il titolare delle criptomonete in questione, può prelevare tali asset senza che il proprietario ne sia a conoscenza o che lo abbia autorizzato a farlo.

- Trasparenza

Ogni transazione in bitcoin rimane in eterno memorizzata nella blockchain (caratteristica tipica della catena di blocchi). Perciò tutti gli individui sono in grado di osservare qualsiasi transazione, di scoprire la provenienza dei bitcoin, di certificarne l'esistenza e di associarne la proprietà ad un utente, senza tuttavia dover conoscere l'identità dell'utente in questione.

- Velocità

Per eseguire una transazione (anche a livello globale) attraverso questa moneta virtuale, quindi per inviare o ricevere bitcoin in tutto il mondo, si impiegano pochi minuti, mentre, al giorno d'oggi, per effettuare una transazione tramite bonifico bancario si impiegano spesso diversi giorni.

- Comodità

A differenza delle monete cartacee (banconote) o in metallo (monete), i bitcoin non pesano e non occupano spazio. Sono monete digitali, dunque, possono “viaggiare” tramite Internet.

- Anti-truffa

Uno dei problemi irrisolti del denaro digitale è il double spending⁴⁵, ovvero la possibilità di utilizzare lo stesso denaro digitalmente due volte, commettendo dunque una truffa. Gli algoritmi ed i meccanismi di consenso utilizzati dalla tecnologia blockchain hanno consentito a Bitcoin di risolvere definitivamente il problema della doppia spesa. La soluzione è stata, come osservato anche nel primo paragrafo, l’adozione delle cosiddette *blind signatures*, ovvero delle firme digitali realizzate attraverso la risoluzione di una serie di algoritmi, che consentono ad un individuo di nascondere un messaggio prima di firmarlo.

⁴⁵ Il double spending, la doppia spesa, in economia è una truffa che consiste nello spendere lo stesso titolo valutario due o più volte. Nell’economia tradizionale sono stati gli istituti finanziari centralizzati a fornire un controllo che evitasse la doppia spesa mentre è un potenziale problema in uno schema di cassa digitale in cui uno stesso singolo token digitale potrebbe essere speso più di una volta presso venditori diversi, in mancanza di un organo o di un sistema certificatore, perché un token digitale è costituito da un file che può essere duplicato o falsificato. Come nel caso del denaro contraffatto, tale doppia spesa porta all’inflazione creando una nuova quantità di valuta fraudolenta che in precedenza non esisteva. Ciò influisce sull’uso della valuta elettronica rispetto ad altre unità monetarie, diminuendo la fiducia degli utenti. Sono state inventate diverse tecniche crittografiche per evitare la doppia spesa preservando l’anonimato in una transazione, sono le cosiddette *blind signatures* ed in particolare, nei sistemi offline, la divisione segreta.
Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/criptovalute>.

1.4.2. Ethereum

Ethereum nasce nel 2013 per opera di Vitalik Buterin, uno sviluppatore di origine russa cresciuto in Canada; tuttavia soltanto due anni più tardi, il 30 luglio 2015, venne rilasciata la prima versione della piattaforma. Andando ad analizzare le caratteristiche principali di questa grande criptovaluta si possono identificare delle similitudini ma anche delle differenze rispetto alla moneta virtuale madre, Bitcoin. Una prima somiglianza può riguardare il funzionamento della blockchain Ethereum, infatti quest'ultima, come la blockchain Bitcoin opera su una rete P2P (peer-to-peer) e può sviluppare smart contract utilizzando le risorse computazionali della rete; l'utilizzo di queste risorse viene remunerato con una criptovaluta, l'ether. L'ether (ETC) è, come bitcoin (BTC), una criptomoneta paritaria e decentralizzata che utilizza la crittografia per controllare la sua creazione e le sue transazioni; ha una funzionalità binaria, poiché è sia la potenza computazionale necessaria per produrre i contratti sia il compenso agli utenti per la loro realizzazione.

Come osservato nel primo paragrafo per la blockchain di Bitcoin, anche la blockchain di Ethereum si basa sull'attività dei minatori e sul processo di mining. Minare ether, la moneta di Ethereum, produce un aumento del volume di monete in circolazione e implementa la sicurezza della rete Ethereum, garantendo calcoli verificati. Come per i bitcoin, è stata definita una fornitura limitata di ether; la quantità totale di ETC e le operazioni di rete sono stati decisi nel 2014, così che

non potrà essere emessa una quantità annuale superiore di 18 milioni di ether e il tempo necessario affinché la rete generi un blocco è di circa 12 secondi.

Per quanto concerne le principali differenze di Ethereum rispetto Bitcoin, si possono individuare due aspetti fondamentali. Il primo riguarda la tecnologia alla base della blockchain di riferimento. Con Ethereum vi è il passaggio dal concetto di Distributed Ledger Technology a quello di Distributed Computing⁴⁶. Questo cambiamento ha permesso agli utenti che fanno parte della rete di aver accesso ad un archivio immutabile e condiviso di tutte le operazioni che sono state svolte.

Il secondo grande elemento di distinzione di Ethereum rispetto a Bitcoin fa riferimento all'algoritmo di consenso alla base della relativa blockchain. Per l'appunto Ethereum sta progettando un iter per passare dal Proof of Work al Proof of Stake, a causa dell'elevato costo dell'energia elettrica consumata dalla blockchain Ethereum e al fine di garantire una forma di consenso meno costosa e più distribuita.

Come già ampiamente riportato nella sezione "*Il fenomeno del mining*", con il termine Proof of Work, si intende l'algoritmo di consenso alla base della

⁴⁶ L'International Business Machine Corporation (IBM), azienda statunitense leader nel settore informatico ha definito il concetto di Distributed Computing come: "un sistema informatico distribuito, composto da più componenti software che si trovano su più computer, ma vengono eseguiti come un unico sistema. I computer che si trovano in un sistema distribuito possono essere fisicamente vicini tra loro e collegati da una rete locale, oppure possono essere geograficamente distanti e collegati da una rete geografica. Un sistema distribuito può essere costituito da un numero qualsiasi di possibili configurazioni, come mainframe, personal computer, workstation o minicomputer. L'obiettivo del calcolo distribuito è far funzionare tale rete come un singolo computer".

blockchain Bitcoin. Questo algoritmo viene utilizzato per validare le transazioni e produrre i nuovi blocchi che saranno inseriti nella catena.

Uno degli svantaggi di questo algoritmo di consenso è l'eccessivo utilizzo di energia per svolgere il lavoro computazionale richiesto. Il crescente aumento dei costi per acquisire potenza di calcolo potrebbe comportare un accentramento di potenza nelle mani di poche pool.

La Proof of Stake⁴⁷ (PoS) nasce principalmente con l'obiettivo di risolvere i punti di debolezza della Proof of Work. In questa seconda tipologia di consenso, si introduce la figura dello *staker* o *validator* (che corrisponde al miner nel Proof of Work). Lo staker è scelto casualmente tra tutti i nodi della rete con l'obiettivo di creare un nuovo blocco. Per poter essere nominato tale, è necessario dimostrare di possedere una certa quantità di token: più token si possiedono e maggiori sono le possibilità di riuscire ad essere chiamati a convalidare un blocco. Una volta che il blocco è stato aggiunto alla blockchain, lo staker riceverà come reward le fee delle transazioni contenute nel blocco.

⁴⁷ Con il termine Proof of Stake (PoS) si intende un tipo di meccanismo di consenso che sta sostituendo il precedente Proof of Work. In questo nuovo meccanismo non è più richiesta molta potenza di calcolo perché i miner, ossia gli staker (validator), sono scelti a caso e non competono tra loro. Ora il compito diventa semplicemente di creare i blocchi (se vengono scelti) o convalidarli (quando non vengono scelti), la convalida si chiama attestazione, sono comunque previste delle ricompense in caso di proposta di nuovi blocchi e attestazione di quelli visti, ma l'attestazione di un blocco dannoso fa perdere il proprio stake (ammontare dei fondi detenuto nel cripto wallet di ogni partecipante).

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/proof-of-stake.html>.

1.4.3. Ripple

Nata nel 2013 nei Ripple Labs di San Francisco, in California (USA), ad opera di Chris Larsen e Jed McCaleb, Ripple ha cercato di rispondere alle criticità del sistema Bitcoin. Ripple è il nome con cui si identifica sia la criptovaluta, indicata con il simbolo XRP, che il protocollo di pagamento mediante il quale si scambia la criptovaluta. Contrariamente a Bitcoin, Ripple (definita anche come “la cryptocurrency delle banche”) ha una natura finanziaria e cerca di soddisfare le esigenze degli istituti bancari e finanziari: le banche che sfruttano il sistema Ripple implementano la velocità nelle operazioni di transazioni garantendo la tracciabilità della criptovaluta stessa; quindi, assicura ai sistemi bancari transazioni efficienti ed economiche in tempo reale, in tutto il mondo.

Per quanto riguarda il suo funzionamento, Ripple è formato da: il network dei pagamenti, la borsa e la criptovaluta (XRP).

A questi tre elementi è opportuno aggiungere l’algoritmo su cui poggia l’intera rete, nonché il database su cui vengono registrate ed archiviate tutte le informazioni, il Ripple Consensus Ledger⁴⁸ (o RCL).

⁴⁸ Il Ripple Consensus Ledger (o RCL) è un sistema di pagamento distribuito che consente agli utenti di trasferire valore senza soluzione di continuità in tutto il mondo. Operando all’interno di un sistema peer-to-peer, il Ripple Consensus Ledger affronta le stesse sfide di altre valute digitali nel prevenire la doppia spesa di fondi e nel garantire il consenso in tutto il network sullo stato dei conti/saldi degli utenti. Il RCL garantisce l’immutabilità delle transazioni e permette di monitorare gli scambi e concludere le transazioni nel breve termine senza la presenza di una figura centrale. B. Chase, E. MacBrough, *Analysis of the XRP Ledger Consensus Protocol*, Cornell University, Ithaca, New York (USA), 2018.

Un'ulteriore figura rilevante per il sistema Ripple è quella dei market maker⁴⁹. Hanno il compito di garantire che sulla rete sia presente una quota minima di liquidità tale da permettere lo scambio della quantità desiderata di valuta che abbia bassi livelli dei costi di commissione e che sia indipendente dalla coppia di valute considerate.

Per la maggior parte delle criptomonete in circolazione, l'elemento fondamentale sul quale si basa il giudizio di successo o fallimento del progetto crypto è il prezzo della moneta stessa. Tuttavia, per Ripple, la variabile prezzo assume un ruolo più marginale. A conferma di ciò è possibile riportare le parole del CEO di Ripple, Brad Garlinghouse, durante la Swell Conference di San Francisco del 2018: *“Non mi interessa l'andamento del prezzo di XRP. Io penso alle performance ed all'aspetto tecnico. Io penso al fatto che XRP è circa 1.000 volte più veloce rispetto ad una transazione eseguita mediante Bitcoin (BTC) e 1.000 volte meno costoso. XRP è l'asset digitale che permette di eseguire un pagamento nel modo più efficiente in assoluto. Quello che dico ai miei dipendenti è di non guardare il*

⁴⁹ Con il termine market maker si identificano quelle figure, solitamente delle aziende, che si occupano di garantire la liquidità e assicurare la fluidità dei mercati finanziari attraverso la vendita o l'acquisto di elevati volumi di asset. Gli asset sono delle entità, risorse tangibili o intangibili che sono passibili di valutazione economica per un certo soggetto. Dunque, i market maker possiedono un certo numero di asset con cui possono fare trading, soprattutto nel mercato azionario. Hanno il compito di stabilire il prezzo di acquisto e di vendita, hanno il potere di “fare mercato”, garantendo un flusso di cassa del mercato stesso agli investitori che operano in esso. I market maker hanno un margine di profitto che è garantito dallo spread (differenziale) tra il *bid price* (“prezzo denaro”), cui si compra, e l'*ask price* (“prezzo lettera”), al quale si vende. Questo stesso criterio di profittabilità è speculare a quello dei market maker che operano sulla rete Ripple.
G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020, pag. 86.

prezzo di XRP, bensì di pensare a costruire un prodotto di successo, in grado di risolvere i problemi delle persone”.

A seguito di queste considerazioni è opportuno evidenziare le divergenze del sistema Ripple rispetto al sistema Bitcoin in relazione a vari ambiti:

- Ripple ha una natura finanziaria e coadiuva l'attività bancaria mentre Bitcoin destabilizza il sistema oligopolistico delle banche;
- Velocità delle transazioni: un intervallo di tempo dai 2 ai 5 secondi nel sistema Ripple a fronte dei 10 minuti nel sistema Bitcoin;
- Bitcoin è un sistema assolutamente decentralizzato, ottenuto attraverso la Distributed Ledger Technology, mentre Ripple ha un network di riferimento, il Ripple Consensus Ledger (RCL);
- La quota di criptomonete: per Bitcoin la quota è fissata a 21 milioni, mentre per Ripple la quota è attualmente 100 miliardi;
- Il sistema Bitcoin traccia esclusivamente i movimenti in bitcoin (BTC), mentre il sistema Ripple è in grado di tracciare ogni asset;
- Il sistema Ripple arriva a gestire circa 1.500 transazioni al secondo, il sistema Bitcoin, invece, ne gestisce 7;
- Il sistema Ripple non permette di minare XRP essendo stato “alimentato” con 100 miliardi di criptomonete, mentre l'estrazione mineraria è essenziale per il sistema Bitcoin.

1.4.4. Litecoin

“I just tell people to contribute the best they can, however they can. If they have the core idea of making it a global currency, I’m good with that”.

Sono queste le parole con cui ha esordito Charlie Lee, fondatore di Litecoin, nel corso del Litecoin Summit avvenuto a San Francisco nel 2018. Attraverso il suo discorso Lee ha sottolineato l’importanza degli ambienti decentralizzati e l’esponenziale aumento della criptosfera in termini di volumi di transazioni in seguito ad una diffusa proliferazione delle criptovalute.

Litecoin nasce nell’ottobre 2011 ad opera di un ex dipendente di Google, Charlie Lee. La sua ambizione su LTC (simbolo della criptovaluta Litecoin), fin dall’inizio, era di introdurre questa moneta virtuale come un’alternativa, piuttosto che come concorrente di Bitcoin. Lo stesso Lee, in un’intervista, afferma che: *“credo che Litecoin sia più utile per piccole transazioni come gli acquisti online, mentre Bitcoin potrebbe essere più utile per grandi transazioni internazionali”.*

Litecoin è una valuta digitale peer-to-peer che garantisce pagamenti istantanei quasi a zero costi a favore di un ricevente, ovunque esso si trovi nel mondo. Evidente è la consonanza con la sua criptovaluta madre, il Bitcoin, a cui Lee afferma di essersi ispirato definendola una *brillant invention*.

Effettivamente sono diverse le caratteristiche di LTC convergono con BTC: è una rete di pagamenti globali, open source, decentralizzata e mancante di un’autorità centrale.

Come Bitcoin, anche Litecoin segue il protocollo Proof of Work per la validazione delle transazioni, inoltre, come avviene per la valuta madre, i Litecoin prendono vita grazie a delle procedure di mining. Relativamente a quest'ultimo aspetto tuttavia, Litecoin ha dei punti di vantaggio su Bitcoin. Infatti, nonostante Lee abbia preso a modello la struttura della criptovaluta antenata, ha confermato di aver modificato alcune caratteristiche che, ad oggi, incrementano la funzionalità del Litecoin. Perciò se Bitcoin (BTC) può essere considerato il nuovo oro digitale, Litecoin (LTC) sarà la sua controparte: l'argento.

La volontà degli sviluppatori era di migliorare Bitcoin, limitandone la vulnerabilità e garantendo un livello di sicurezza maggiore: ciò è stato fatto prima con il lancio della versione 0.8.5.1. di Litecoin nel 2013 per la correzione di bug, successivamente con la versione 0.8.6.1. che ha ridotto di 20 volte le spese di transazione, migliorando ulteriormente il sistema complessivo della rete.

Litecoin può vantare rispetto a Bitcoin una maggiore velocità nella generazione e nell'emissione dei blocchi: è creato un blocco ogni 2 minuti e mezzo, 7 minuti e mezzo in meno rispetto a Bitcoin. Quindi anche i tempi di mining sono quattro volte inferiori rispetto a quelli relativi al Bitcoin. Pertanto, la rete Litecoin è programmata per produrre approssimativamente il quadruplo di un'unità rispetto a Bitcoin: è stato già definito il tetto massimo di emissione dei litecoin, che ammonta a 84 milioni contro i 21 milioni di bitcoin.

Queste considerazioni quindi portano ad una conclusione: Litecoin mostra rispetto a Bitcoin una conferma più veloce delle operazioni e delle transazioni. Questa contrazione dei tempi ha aumentato lo spazio disponibile sulla blockchain, permettendo una migliore efficienza nella conservazione dei dati.

Stando alle parole di Charlie Lee pubblicate sul suo profilo Twitter: *“Litecoin sarà anche la più facile rampa di lancio della rete Lightning. BTC richiede troppo tempo e tasse troppo alte? Non c’è problema. Potete aprire un canale di pagamento LTC sulla catena in modo rapido ed economico, quindi scambiare automaticamente in BTC se e quando è necessario”*.

Per concludere il discorso su Litecoin è possibile commentare l’intervento appena citato di Charlie Lee. In effetti dalle sue parole emerge un ulteriore punto di forza di Litecoin rispetto Bitcoin, ovvero una migliore compatibilità con la rete Lightning.

Il Lightning Network è un protocollo di pagamento che ha lo scopo di consentire transazioni veloci tra i nodi partecipanti ed è stato proposto come soluzione al problema della scalabilità del Bitcoin⁵⁰. Presenta un sistema peer-to-peer per effettuare micropagamenti di criptovaluta attraverso una rete di canali di pagamento bidirezionali senza delegare la custodia di fondi.

⁵⁰ Il problema della scalabilità di Bitcoin si riferisce alla capacità limitata della rete Bitcoin di gestire grandi quantità di dati di transazione sulla sua piattaforma in un breve lasso di tempo. È correlato al fatto che i record (noti come blocchi) nella blockchain di Bitcoin sono limitati in termini di dimensioni e frequenza.

M. Minenna, *Bitcoin sarà l’oro digitale? Prospettive e limiti*, Il Sole 24 Ore, 2021.

CAPITOLO 2

VOLATILITA' FINANZIARIA A SEGUITO DI CRISI INDOTTE DA INSTABILITA' MONDIALI

2.1. LA VOLATILITA' FINANZIARIA

La volatilità finanziaria può essere considerata come un indicatore che misura l'incertezza o la variabilità del rendimento di una qualsiasi attività finanziaria⁵¹. In altre parole, misura l'incertezza circa i futuri movimenti del prezzo di un bene o di un'attività finanziaria. Al crescere della volatilità quindi cresce anche la probabilità che la performance risulti molto elevata positivamente oppure negativamente, ossia cresce la probabilità che i movimenti di prezzo siano molto ampi, sia in aumento che in diminuzione. A livello generale quindi, in linea con il pensiero di Enrico Mantovanelli, Consulente Patrimoniale di Banca Fideuram, è lecito affermare che maggiore è la volatilità finanziaria, maggiori sono il rischio ed il rendimento potenziale dell'investimento finanziario⁵².

⁵¹ Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/volatilita-.html>.

⁵² E. Mantovanelli, Private Banker di Fideuram – Consulente Patrimoniale, *Volatilità e rischio: due concetti diversi*, Banca Fideuram, 2021.

Dal punto di vista matematico, il sito ufficiale di Borsa Italiana afferma che “la volatilità viene misurata come deviazione standard del tasso di rendimento (o delle variazioni di prezzo) del bene o dell’attività finanziaria”.

In formula⁵³:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} * \sum_{i=1}^n u_i^2}$$

Con:

$$u_i = \ln \frac{S_i}{S_{i-1}}$$

Dove:

- S_i = Prezzo di chiusura dell’attività finanziaria al tempo i ;
- S_{i-1} = Prezzo di chiusura dell’attività finanziaria al tempo $i-1$.

Nel caso in cui i rendimenti siano giornalieri, mensili o annuali, anche la volatilità finanziaria risulterà giornaliera, mensile o annuale. Per annualizzare una volatilità giornaliera occorre moltiplicarla per la radice quadrata di 252 (numero di giorni di borsa aperta in un anno). Per annualizzare una volatilità mensile occorre moltiplicarla per la radice quadrata di 12 (mesi in un anno).

⁵³ Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/volatilita-.html>.

L'obiettivo di questo paragrafo è di andare a studiare le caratteristiche dei mercati centralizzati e decentralizzati e contemporaneamente analizzare la volatilità finanziaria che in loro si manifesta.

2.1.1. Volatilità finanziaria nei mercati centralizzati

Il mercato centralizzato è una tipologia di mercato finanziario⁵⁴ nel quale tutti gli ordini di acquisto e vendita sono indirizzati ad una borsa centrale senza altri mercati concorrenti. Gli unici prezzi disponibili per gli investitori che intendono acquistare o vendere una specifica attività finanziaria sono rappresentati dai prezzi quotati⁵⁵ dei vari titoli listati in borsa.

La Borsa di New York⁵⁶ può essere considerata uno dei principali esempi di mercato centralizzato poiché gli ordini vengono instradati alla borsa e vengono quindi abbinati ad un ordine di compensazione, quest'ultimo aspetto verrà approfondito nel paragrafo.

⁵⁴ Si definiscono mercati finanziari tutti quei luoghi fisici e/o virtuali in cui avviene la negoziazione di titoli. Esempi classici possono essere il mercato azionario, il mercato obbligazionario, il mercato forex e il mercato dei derivati.

Link: <https://it.kamiltaylan.blog/enciclopedia/finanziaria>.

⁵⁵ Un prezzo quotato è il prezzo più recente al quale è stato negoziato un investimento (o qualsiasi altro tipo di attività). Il prezzo quotato di investimenti come azioni, obbligazioni, materie prime e derivati cambia costantemente man mano che si verificano eventi che possono influenzare i mercati finanziari e il valore percepito dei vari investimenti. Il prezzo indicato rappresenta i prezzi di offerta e di domanda più recenti che acquirenti e venditori sono stati in grado di concordare.

Link: <https://it.kamiltaylan.blog/enciclopedia/finanziaria>.

⁵⁶ La Borsa di New York (NYSE – New York Stock Exchange) è il maggior mercato azionario del mondo per capitalizzazione e per volume di scambi e il secondo (dopo il Nasdaq) per numero di società quotate.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/new-york-stock-exchange.html>.

In termini più generici, un mercato centralizzato si riferisce a un mercato finanziario specializzato che è strutturato in modo tale che tutti gli ordini, siano essi di acquisto o di vendita, siano instradati attraverso una borsa centrale che non ha altri mercati concorrenti per quei particolari strumenti finanziari.

I prezzi dei titoli quotati dalla borsa (o dal mercato) rappresentano gli unici prezzi disponibili per gli investitori che desiderano acquistare o vendere le specifiche attività finanziarie.

Uno dei principali aspetti chiave dei mercati centralizzati è che i prezzi sono completamente trasparenti e disponibili per chiunque. I potenziali investitori perciò, al fine di formulare le loro strategie efficaci ed efficienti di investimento, sono in grado di osservare le quotazioni, le operazioni e le loro movimentazioni.

Un'altra componente chiave dei mercati centralizzati, come introdotto precedentemente è l'esistenza di un centro di compensazione⁵⁷, che si trova tra acquirenti e venditori e garantisce l'integrità delle transazioni poiché sia gli acquirenti che i venditori, in concreto, effettuano transazioni con la borsa e non tra di loro. Anche questo stesso vantaggio relativo alla riduzione del rischio derivante

⁵⁷ Il centro di compensazione è un intermediario designato tra un acquirente e un venditore in un mercato finanziario. La sua funzione è quella di convalidare e finalizzare la transazione, assicurando che sia l'acquirente che il venditore onorino i loro obblighi contrattuali. Ogni mercato finanziario ha un centro di compensazione designato o una divisione di compensazione interna per gestire tale funzione.

Link: <https://it.kamiltaylan.blog/enciclopedia/finanziaria>.

dal non trattare con controparti variabili, ma direttamente con la borsa, è un aspetto chiave determinante di questa tipologia di mercati.

Quindi, riassumendo, i principali punti di forza dei mercati centralizzati sono: in primo luogo tutti gli ordini sono indirizzati ad una borsa centrale e non sono presenti altri mercati concorrenti, in secondo luogo si concludono più affari grazie all'accelerazione del processo di acquisto/vendita delle attività finanziarie, infine la mancanza di un modello di prezzo competitivo per un singolo titolo garantisce maggiore prevedibilità dei movimenti dei prezzi.

A seguito di tale panoramica generale sulle caratteristiche principali dei mercati centralizzati tentiamo di introdurre il concetto di volatilità finanziaria che in essi si manifesta.

Tra i diversi fattori che vengono presi in considerazione per valutare il prezzo delle attività finanziarie nei mercati regolamentati, uno dei più importanti è sicuramente la volatilità finanziaria.

Come spiegato nel capitolo introduttivo di questo paragrafo: *“la volatilità è una misura dell'ampiezza delle variazioni di prezzo, sia negative che positive di una data attività finanziaria in un dato periodo di tempo”*⁵⁸.

Sono due le principali tipologie di volatilità finanziaria più analizzate dagli studiosi: la volatilità storica e la volatilità implicita.

⁵⁸ Link: <https://www.borsaitaliana.it/derivati/archiviopdf/idemagazine/2002/agosto02.pdf>.

La volatilità storica viene calcolata sulla base dell'andamento passato dei prezzi di una data attività finanziaria, utilizzando il concetto statistico di “*deviazione standard*”. Si tratta quindi di una misura statistica basata sulla differenza dei prezzi di un titolo rispetto al suo valore medio, in un intervallo di tempo t ⁵⁹.

Questo valore quindi viene calcolato usando i dati storici di prezzo per poi utilizzarli per approssimare l'andamento futuro dell'attività finanziaria presa in considerazione.

Tuttavia il mercato potrebbe non ritenere molto attendibile questa stima basata sulla storicità dei prezzi, in quanto questi ultimi non riflettono le performance passate bensì le aspettative future. Per questo motivo può essere utile fare riferimento ad una stima della volatilità finanziaria che tenga in considerazione le previsioni del mercato sulla potenziale variazione futura dei prezzi.

La volatilità implicita si estrapola dai prezzi dei titoli negoziati quotidianamente sul mercato tramite un procedimento di “*prova ed errore*”⁶⁰. A partire dal prezzo dell'attività registrato è possibile determinare quel valore della volatilità che permette, una volta sostituito nella formula della volatilità finanziaria, osservata nell'introduzione di questo paragrafo, di ottenere proprio il prezzo del titolo negoziato sul mercato. In questo caso si parla di volatilità implicita (nel prezzo) in

⁵⁹ Link: <https://www.borsaitaliana.it/derivati/archiviopdf/idemagazine/2002/agosto02.pdf>.

⁶⁰ Il procedimento di “*prova ed errore*” va a ritroso utilizzando la formula per il calcolo del prezzo di un'attività finanziaria.

R. Harrison, *Volatilità storica e implicita: istruzioni per l'uso*, Borsa Italiana, 2002.

quanto risulta essere un valore estrapolato dal prezzo di mercato delle attività finanziarie. Nella sua versione implicita, la volatilità finanziaria identifica l'opinione che i traders hanno sulla variabilità del prezzo dell'attività sottostante per il periodo di tempo considerato.

Precedentemente, come esempio di mercato centralizzato, è stata introdotta la Borsa di New York, il NYSE (New York Stock Exchange). Ora, al fine di individuare un indicatore che sia in grado di spiegare la volatilità finanziaria che si manifesta in questo mercato, è possibile introdurre l'indice VIX, conosciuto anche come "*l'indice della paura*"⁶¹.

Il Volatility Index (VIX) è un indicatore della volatilità implicita delle opzioni sullo S&P 500⁶², l'indice rappresentativo della borsa americana. In breve esso è calcolato in tempo reale dal CBOE⁶³. Il VIX è espresso in percentuale, un suo

⁶¹ Il Volatility Index o VIX è conosciuto anche come "*indice della paura*" a causa delle sue impennate a rialzo o a ribasso in prossimità di eventi particolarmente traumatici per i mercati finanziari. Gli esempi più recenti di tali eventi possono essere la pandemia da COVID - 19 o il conflitto Russia – Ucraina, instabilità mondiali che saranno analizzate nei prossimi paragrafi.

G. Saver, Formatore e Coach Finanziario nonché fondatore e direttore di segretibancari.com, *Il VIX: cos'è, come funziona, cosa anticipa*, 2022.

⁶² Lo Standard & Poor's 500 (S&P 500) è il più importante indice azionario nordamericano. Sebbene storicamente siano nati prima gli indici Dow Jones, questo paniere ha assunto con il tempo maggiore importanza presso gli investitori. È infatti il principale benchmark azionario relativo ai titoli quotati a Wall Street ed è il sottostante per un incredibilmente ampio ventaglio di prodotti derivati, quali futures, opzioni e certificates.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/sp500.htm>.

⁶³ Il Chicago Board Options Exchange (CBOE) è la più grande borsa di opzioni statunitensi con un volume di scambi annuo che si aggirava intorno a 1,27 miliardi di contratti alla fine del 2014. CBOE offre opzioni su altre 2.200 società, 22 indici azionari e 140 fondi negoziati in borsa (ETF).

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/cboe.html>.

aumento indica che c'è tensione sui mercati mentre, al contrario, una sua diminuzione implica una fase di relativa calma.

Nonostante il VIX sia relativo all'indice S&P 500, esso è un punto di riferimento per l'intero mercato azionario globale.

Particolarmente interessante sarebbe l'osservazione dei livelli chiave dell'indice perché quest'ultimi potrebbero rappresentare una buona approssimazione dell'evoluzione futura dei mercati finanziari.

Innanzitutto possiamo affermare che l'indice VIX segue la volatilità implicita delle opzioni sull'indice azionario americano. Detto ciò, prima di procedere, ritengo utile fornire alcune informazioni generali sulle opzioni in modo tale da favorire una migliore comprensione dell'indice VIX.

Le *option* (divisibili in *call* e *put*) sono contratti standard derivati che conferiscono il diritto, ma non l'obbligo, di comprare o vendere entro una certa scadenza uno strumento finanziario, in questo caso l'indice azionario USA S&P 500.

Un'opzione *call* conferisce il diritto, dietro pagamento di un prezzo detto premio, di comprare lo S&P 500 ad un prezzo predefinito, detto *strike*. Al contrario, un'opzione *put*, conferirà il diritto di vendere la medesima attività finanziaria ad un prezzo fissato.

Come osserveremo prossimamente, il calcolo dell'indice Volatility Index è piuttosto complesso. Esso parte dalle opzioni sullo S&P 500 in scadenza a livello

settimanale o mensile, successivamente si procede con un calcolo matematico che, al termine, restituisce una cifra in percentuale.

Attraverso la consultazione delle informazioni pubblicate dall'azienda IG Group⁶⁴ è possibile mostrare con esattezza la formula⁶⁵ dell'indice Volatility Index (VIX):

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right] \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]$$

Dove:

- T = tempo prima della scadenza;
- F = livello dell'indice forward derivato dei prezzi dell'opzione sull'indice;
- K₀ = primo strike sotto il livello dell'indice forward, F;
- K_i = prezzo strike dell'opzione out-of-the-money; una call se K_i > K₀, una put se K_i < K₀, sia put che call se K_i = K₀;
- ΔK_i = intervallo tra i prezzi strike, ovvero la metà della differenza dello strike su entrambe le parti di K_i;
- R = tasso di interesse senza rischi prima della scadenza;
- Q(K_i) = punto medio dello spread bid-ask per l'opzione con lo strike K_i.

⁶⁴ IG Group Holdings plc è un broker leader nel trading online che offre accesso ad oltre 17.000 mercati finanziari. L'azienda inoltre è autorizzata e regolamentata dalla BaFin di Francoforte e dalla CONSOB.

Link: <https://www.ig.com/it/chi-siamo>.

⁶⁵ Link: <https://www.ig.com/it/indici/cosa-e-indice-vix-come-fare-trading>.

Alla base della formula c'è una combinazione di diversi prezzi ponderati di opzioni *call* e *put* sullo S&P 500 aventi differenti livelli di *strike*. Le opzioni utilizzate hanno prezzi strike corrispondenti ai valori attuali dell'indice (opzioni *at the money*). È proprio quest'ultima caratteristica che rende il VIX capace di stimare le attese degli operatori sul futuro andamento dello S&P 500 a partire proprio dalle “scommesse” effettuate sul mercato delle opzioni. Ciò spiega per l'appunto come mai l'indicatore in esame sia molto usato dagli investitori e traders per valutare il sentiment, ossia l'umore generale del mercato.

Tra l'andamento del Volatility Index ed il mercato azionario esiste una *correlazione inversa*, infatti, all'aumentare del primo segue una diminuzione del secondo e viceversa.

Una salita dell'indicatore implica fasi di tensione sui mercati, con possibili ribassi all'orizzonte. Effettivamente delle impennate anomale si sono verificate in occasione della Grande Crisi del 2007-2008 e, in tempi più recenti, come approfondiremo nel prossimo paragrafo, con la pandemia globale da COVID - 19. Quando invece l'indicatore scende gli operatori possono godere di maggiore tranquillità in quanto sul mercato vi è meno tensione ed è ragionevole ipotizzare una salita delle quotazioni.

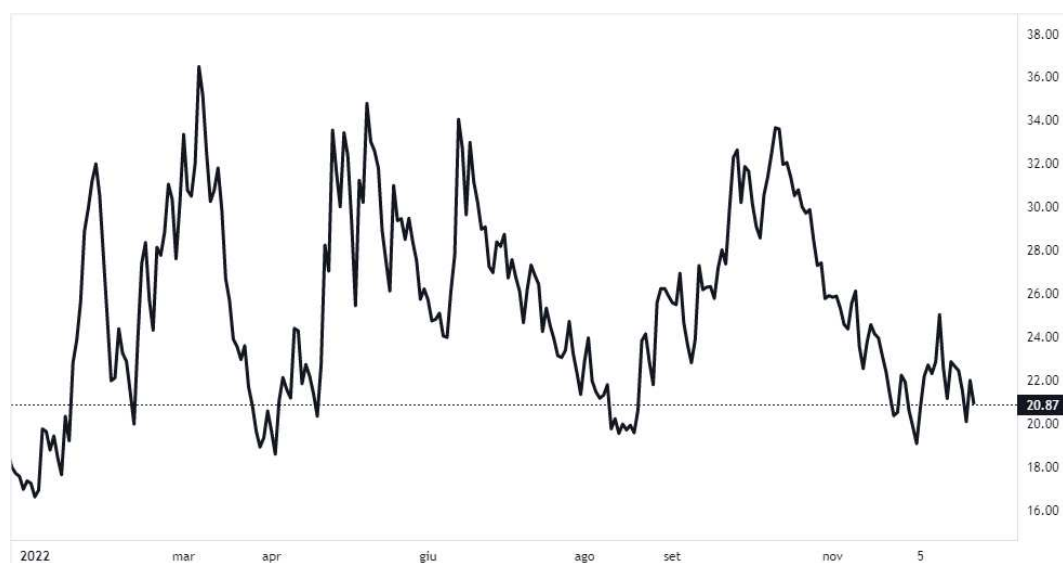
Un utile punto di riferimento per quanto riguarda il valore ottimale del VIX è rappresentato dall'intervallo 20 - 30. Quando l'indice è al di sotto del valore 20 ci troviamo in una fase di relativa tranquillità; al contrario con una salita del valore

dell'indicatore oltre 30 viene richiesta maggiore attenzione ai traders, poiché il mercato sta entrando in una fase di fibrillazione.

Una curiosità che riguarda il VIX è la capacità dell'indice nell'invertire la tendenza all'improvviso. Ciò significa che in periodi di bassa volatilità ne seguono altri in cui la stessa si impenna e viceversa.

È possibile concludere il discorso con la Figura 1⁶⁶, di seguito illustrata, che mostra l'andamento dell'indice finora analizzato nel corso del 2022.

2.1. Andamento del VIX nel 2022



Trading View, 2022, “*Andamento dell'indice Volatility Index (VIX) nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 25 dicembre 2022*”, in tradingview.com.

⁶⁶ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/CBOE-VIX/>.

2.1.2. Volatilità finanziaria nei mercati decentralizzati

In opposizione al modello di mercato centralizzato, ad oggi, è possibile notare l'evoluzione dei cosiddetti mercati decentralizzati. Questa tipologia di mercati finanziari sta crescendo di pari passo con l'evoluzione tecnologica ed informatica offrendo agli utenti la possibilità di partecipare al commercio online senza l'ausilio di un ente centrale come avviene invece per i mercati centralizzati. In altre parole la particolarità dei mercati decentralizzati fa riferimento alla capacità che essi hanno di collegare acquirenti e venditori direttamente tra di loro per il commercio.

Un mercato decentralizzato utilizza vari dispositivi digitali per comunicare e visualizzare i prezzi denaro/lettera (approfondimento nella nota n. 49) in tempo reale. In questo modo, acquirenti, venditori ed operatori non devono trovarsi nello stesso luogo per effettuare transazioni di titoli.

Mercato delle criptomonete a parte, i principali esempi di mercati decentralizzati riguardano: il mercato forex, il mercato immobiliare e il mercato di alcune tipologie di titoli.

Il mercato dei cambi (anche detto Forex Exchange) è un esempio di mercato decentralizzato perché non esiste un luogo fisico in cui gli investitori si incontrano per acquistare e vendere valute. I commercianti di Forex infatti possono utilizzare l'Internet per controllare le quotazioni delle valute di tutto il mondo.

Per quanto riguarda il mercato immobiliare, tradizionalmente, gli immobili vengono venduti attraverso un mercato decentralizzato, in cui acquirenti e venditori completano le loro transazioni senza prima incanalare il processo attraverso un centro di compensazione (approfondimento nella nota n. 55).

Infine, quando si cita il mercato di alcune tipologie di titoli, si fa riferimento ad alcune obbligazioni e prodotti cartolarizzati⁶⁷ che potrebbero anche essere acquistati tramite mercati decentralizzati.

L'avvento della tecnologia blockchain e delle criptovalute ha creato maggiori opportunità in cui possono operare i mercati decentralizzati. In genere, i mercati virtuali non sono regolamentati, aspetto che i loro sostenitori ritengono sia il principale punto di forza. La tecnologia ed i mezzi, come la valuta decentralizzata, di un mercato virtuale offrono agli investitori un senso di sicurezza e fiducia nelle loro transazioni.

La crescita dei mercati che utilizzano le valute decentralizzate per le transazioni finanziarie ha portato a discussioni sui modi per introdurre una potenziale regolamentazione. Se ciò accadesse, i sostenitori dei mercati virtuali potrebbero vederlo come una diminuzione dei loro attuali vantaggi percepiti di anonimato e controllo diretto delle loro transazioni.

⁶⁷ La cartolarizzazione o “*securitisation*” è un processo attraverso il quale una o più attività finanziarie non divise e non liquide, in grado di generare dei flussi di cassa, quali ad esempio i crediti di una banca, vengono “trasformate” in attività divise e vendibili, ossia in titoli obbligazionari denominati ABS (*Asset Backed Securities*).
Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/la-securitisation>.

Valuta decentralizzata, denaro peer-to-peer e valuta digitale si riferiscono tutti a metodologie per trasferire ricchezza o proprietà di qualsiasi altra merce senza bisogno di terzi, come ad esempio banche. La maggior parte dei mercati centralizzati, e alcuni decentralizzati, utilizzano valute legali o denaro fisico emesso da una banca centrale, come i dollari USA. La valuta decentralizzata viene utilizzata principalmente nei mercati virtuali. Due esempi di valuta decentralizzata sono il BTC, la moneta utilizzata sulla piattaforma Bitcoin e l'ETH, utilizzato nella piattaforma Ethereum.

I principali vantaggi dei mercati decentralizzati possono essere così riassunti. In primis una riduzione dell'hackeraggio: alcuni studiosi del settore credono che i mercati decentralizzati possano ridurre notevolmente gli hacker perché non esiste una singola risorsa di dati in cui possono tentare di infiltrarsi, recentemente tuttavia, questo aspetto si è dimostrato falso. In secondo luogo i mercati decentralizzati possono consentire la trasparenza tra le parti, soprattutto se utilizzano una tecnologia che garantisce che tutte le parti condividano dati e informazioni reciprocamente concordati. Inoltre molti utenti dei mercati virtuali decentralizzati percepiscono la loro mancanza di supervisione normativa come un vantaggio o, come libertà da gestori di terze parti. Infine l'assenza di intermediari potrebbe comportare costi di transazione inferiori rispetto ai mercati regolamentati.

I principali svantaggi dei mercati decentralizzati, di conseguenza, riguardano aspetti quali: la mancanza di controllo e supervisione e la difficoltà nell'applicazione della legge. Da una parte quindi la mancanza di controllo e supervisione comporta l'assenza di autorità governative chiamate a monitorare le transazioni, offrire assistenza o fornire un quadro giuridico; dall'altra parte, poiché più transazioni finanziarie vengono condotte tramite mercati decentralizzati, questi possono rappresentare una sfida per le autorità di regolamentazione e applicazione della legge. In confronto, infatti, i mercati centralizzati offrono alle autorità di regolamentazione un percorso chiaro per agire, se necessario, in merito alle operazioni che potrebbero essere sospette.

Dopo aver introdotto una panoramica generale sul tema mercati decentralizzati risulta utile continuare il discorso andando ad evidenziare la volatilità finanziaria che in essi si genera, nello specifico approfondendo il discorso della volatilità nel mercato crypto.

Fin dal 2009, anno della nascita della criptovaluta madre, gli investitori in crypto hanno assistito ad un vero e proprio saliscendi del prezzo del Bitcoin e delle altre criptovalute, a partire da pochi centesimi fino ad arrivare a decine di migliaia di dollari per token⁶⁸. Questa tendenza potrebbe trovare una spiegazione nel fatto

⁶⁸ M. Frojo, *Il saliscendi del Bitcoin spaventa i mercati ma alle banche piace*, La Repubblica, 2017.

che, solitamente, quando il prezzo di un asset finanziario così volatile sale molto velocemente, è molto più probabile che ci sia un crollo in futuro.

Se alcuni di questi crolli possono essere considerati delle semplici “correzioni di prezzo”, ovvero una leggera variazione di prezzo di un asset dopo un rapido incremento, altri come dimostra la storia di Bitcoin, sono veri e propri tracolli.

Quattordici anni dopo la sua creazione, questa sembra essere ancora la tendenza del Bitcoin: il prezzo della principale criptovaluta al mondo infatti sembra non aver ancora superato la propensione a salire e scendere in modo drastico, ed il biennio 2021-2022 non ha fatto eccezione.

Nell’anno 2021, il Bitcoin ha osservato dei saliscendi vertiginosi che l’hanno portato in prima pagina dei principali quotidiani e riviste, in particolare quando Donald J. Trump (l’ex Presidente degli Stati Uniti d’America) ha definito Bitcoin *“una truffa ai danni del dollaro”*⁶⁹ o quando la Repubblica di El Salvador (in America Centrale) ne ha fatto una moneta legale⁷⁰.

Di seguito, con l’ausilio del quotidiano economico Il Sole 24 Ore, cercheremo di estrapolare i momenti salienti di Bitcoin nel corso del 2021.

⁶⁹ In un’intervista condotta dal Fox Business Network (network televisivo statunitense che trasmette in diretta programmi riguardanti notizie finanziarie e discute con esperti l’andamento dei mercati), Donald J. Trump (ex Presidente USA), rivolgendosi al Bitcoin dichiara: *“Sembra solo una truffa, non mi piace perché è un’altra valuta in competizione con il dollaro”*.

⁷⁰ R. G. Frega, *Come sta andando lo strano matrimonio tra El Salvador e Bitcoin? I cittadini lo usano davvero?*, Il Sole 24 Ore, 2022.

Nel dicembre 2020 per la prima volta il prezzo del Bitcoin raggiunge i 20.000 dollari per token. A seguire, nell'aprile 2021, il suo valore continua a crescere raggiungendo il livello record di 63.375 dollari. Due mesi più tardi, per la prima volta in 5 mesi, il prezzo del Bitcoin scende sotto i 30.000 dollari per poi riprendere la salita e tornare sopra quota 50.000 dollari nell'agosto dello stesso anno. Nell'ottobre 2021 il valore del Bitcoin continua a salire fino a stabilizzarsi sui 60.000 dollari, raggiungendo a novembre il nuovo livello record di 68.521 dollari per token. Infine, l'ultimo crollo del prezzo è avvenuto ad inizio dicembre 2021, quando Bitcoin ha perso circa il 17% del proprio valore nel giro di qualche ora, passando da 57.000 dollari a circa 47.000 dollari.

Alcuni esperti imputano questo crollo improvviso al calo generale delle azioni globali causato dall'incertezza dovuta dalla pandemia da Covid – 19 (approfondimento nel prossimo paragrafo) e agli alti livelli d'inflazione che stanno colpendo molti Paesi. Eppure potrebbe non essere così, infatti, come afferma Mark Northway il responsabile investimenti della *Sparrows Capital Limited*⁷¹, il problema principale delle criptovalute è che il loro prezzo non si basa su un valore intrinseco, ma è determinato soltanto da un fattore: la fiducia.

Da tale analisi condotta emerge quindi esplicitamente che come per i mercati centralizzati, anche nei mercati decentralizzati si manifesta un certo livello di

⁷¹ Sparrows Capital Limited è una società di investimento privata al servizio di clienti professionali quali: investitori istituzionali, enti di beneficenza e fondi di dotazione.
Link: <https://sparrowscapital.com/>.

volatilità finanziaria. Appare utile quindi concludere il paragrafo mostrando il principale indicatore di tale volatilità nei mercati decentralizzati. Stiamo parlando per l'appunto dell'indice CVI.

L'indicatore CVI, acronimo di Crypto Volatility Index, è stato sviluppato il 20 gennaio 2021 dal team COTI⁷² in collaborazione con il professor Dan Galai⁷³, creatore del VIX e parte del consiglio di amministrazione del CVI.

Il CVI può essere considerato un indicatore VIX decentralizzato per crypto che consente agli utenti di proteggersi dall'elevata volatilità finanziaria del mercato e dalle perdite permanenti. Il VIX è un indice che misura la volatilità del mercato azionario in base alla volatilità implicita delle opzioni dell'indice S&P 500.

In modo simile, il CVI aiuta gli utenti a tracciare e negoziare la volatilità implicita a 30 giorni di Ethereum (ETH) e Bitcoin (BTC) utilizzando il modello di prezzo delle opzioni Black - Scholes⁷⁴ per promuovere un indice che oscilla tra 0 e 200.

Il CVI viene creato calcolando un indice di volatilità decentralizzato dai prezzi delle opzioni di criptovaluta insieme all'analisi delle aspettative del mercato sulla

⁷² Il Team COTI comprende ingegneri, matematici, economisti, ricercatori e veterani del settore fintech e bancario.

Link: <https://coti.io/team>.

⁷³ Il professor Dan Galai è professore emerito in Finance and Business Administration presso l'Università Ebraica di Gerusalemme. Co-pioniere del VIX e CVI.

⁷⁴ Il modello di Black e Scholes è un modello di "non arbitraggio" ossia calcola il prezzo di equilibrio delle opzioni partendo dall'assunto che nel mercato non esistano opportunità di arbitraggio. Pertanto esso parte dalla costruzione di un portafoglio privo di rischio composto da opzioni e attività sottostante e ne calcola il valore attuale ipotizzando che il suo rendimento debba necessariamente essere uguale al tasso risk free.

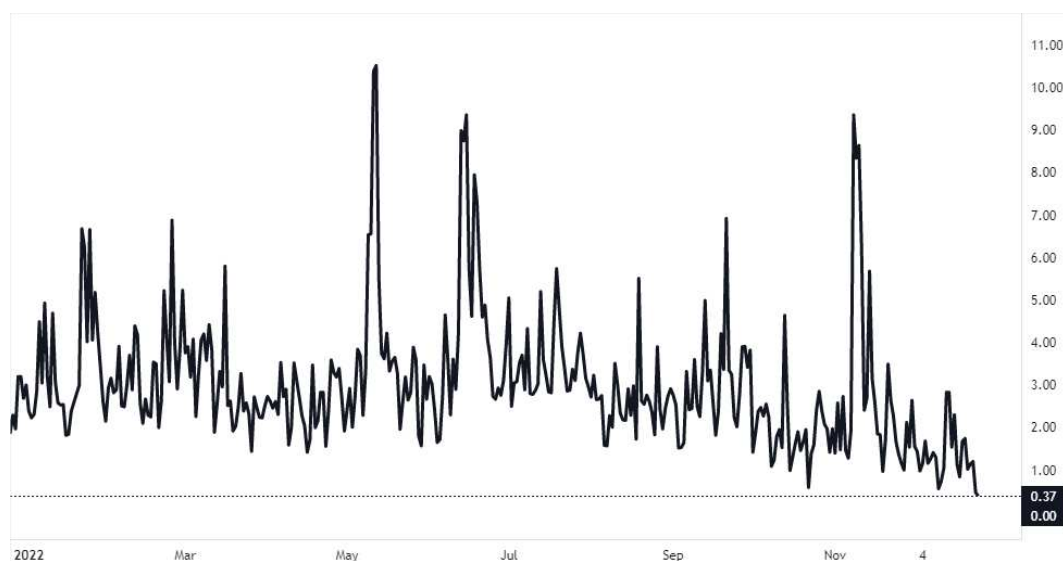
Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/modello-di-black-e-scholes.htm>.

volatilità futura. I trader così sono in grado di utilizzare l'indice come strumento per speculare o per coprire il proprio rischio di portafoglio se ritengono che la volatilità finanziaria delle criptovalute aumenterà.

Come accennato in precedenza, l'indice può oscillare tra due valori: 0 e 200. Un valore dell'indice pari a 200 indicherà il livello massimo di volatilità nel mercato mentre un valore dell'indice pari a 0 è indicativo di bassa volatilità.

Infine, concludendo, nella Figura 2⁷⁵ di seguito illustrata mostriamo l'andamento dell'indice BVI (Bitcoin Volatility Index) nel corso del 2022.

2.2. Andamento del BVI nel 2022



Trading View, 2022, “*Andamento dell'indice Bitcoin Volatility Index (BVI) nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 25 dicembre 2022*”, in tradingview.com.

⁷⁵ Link: <https://www.tradingview.com/symbols/BVOL24H/>.

2.2. REAZIONE DEI MERCATI FINANZIARI ALLA CRISI INNESCATA DALLA PANDEMIA COVID – 19

Nel precedente paragrafo, nello specifico nelle sezioni riservate alla volatilità finanziaria nei mercati centralizzati e decentralizzati, spesso sono stati effettuati dei richiami alle recenti instabilità mondiali che sicuramente hanno impattato sull'economia globale, soprattutto sui mercati finanziari. Questo paragrafo per l'appunto ha l'obiettivo di analizzare la reazione che i mercati finanziari hanno avuto ad una delle più grandi instabilità mondiali dell'ultimo secolo: la pandemia da Covid – 19.

Prima di intraprendere questo percorso è bene informare il lettore che i dati specifici, le informazioni tecniche ed i grafici che verranno illustrati sono tratti dai siti internet ufficiali della CONSOB⁷⁶ (Commissione Nazionale per le Società e la Borsa) quale autorità italiana per la vigilanza dei mercati finanziari, e di IG GROUP⁷⁷ (Investors Gold Group) quale broker leader nel trading online che offre accesso ad oltre 17.000 mercati finanziari per i traders.

Con l'obiettivo di riuscire ad effettuare una panoramica generale dell'argomento, il paragrafo, a causa della vasta scala dell'evento preso in considerazione, si articola in quattro diversi punti quali: introduzione sulla pandemia di Covid – 19 e sulla crisi del 2020, il passaggio dalla crisi sanitaria alla crisi economica, l'impatto

⁷⁶ Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/crisi-covid-19>.

⁷⁷ Link: <https://www.ig.com/it/eventi-finanziari/coronavirus-volatilita-mercati#markets>.

che il Covid - 19 ha avuto sui mercati finanziari e le misure adottate in Europa e in Italia per sostenere l'economia.

- La pandemia di Covid – 19 e la crisi del 2020

Tra la fine del 2019 e l'inizio del 2020 un'infezione generata da un virus, il cosiddetto Covid - 19, scoppiata a Wuhan, in Cina, si è rapidamente diffusa in tante nazioni di tutti i continenti. I soggetti che hanno contratto l'infezione, in genere, sono riusciti a guarire grazie a protocolli e terapie già in uso, senza bisogno di trattamenti particolari; nella minor parte dei casi ovvero nelle situazioni più gravi, tuttavia, la malattia è degenerata secondo dinamiche ancora non completamente comprese dall'OMS⁷⁸, anche attraverso l'aggravamento di patologie pregresse fino ad arrivare al decesso. Come citato nell'introduzione, la crisi connessa alla diffusione della pandemia di Covid - 19 rappresenta un evento epocale destinato a generare forti ripercussioni economiche e sociali, che allo stato attuale sono difficilmente stimabili. In tutte le diverse aree del globo sono ancora in crescita i dati relativi a contagi e decessi. Basti pensare che già alla data dell'11 maggio 2020, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, affermava che la

⁷⁸ L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), istituita nel 1948 con sede a Ginevra è l'Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie e vi aderiscono 194 Stati Membri di tutto il mondo divisi in 6 regioni (Europa, Americhe, Africa, Mediterraneo Occidentale, Pacifico Occidentale e Sud-Est Asiatico). Secondo la Costituzione dell'OMS, l'obiettivo dell'Organizzazione è: *“il raggiungimento, da parte di tutte le popolazioni, del più alto livello possibile di salute”*.

Link: <https://www.salute.gov.it/portale/rapportiInternazionali>.

pandemia coinvolgeva 215 Paesi, contava quasi 5 milioni di casi accertati in tutto il mondo e provocava circa 318 mila morti (corrispondente ad un tasso medio di letalità complessivo del 7%).

Molti sistemi sanitari nazionali, compreso quello italiano, si sono dimostrati piuttosto fragili al propagarsi dell'infezione di Covid - 19 a livello globale.

Con il fine di allentare la pressione sulle strutture mediche esistenti, sono stati approntati ospedali dedicati ai malati di Covid - 19; e contemporaneamente, sono state avviate innumerevoli ricerche volte ad individuare cure efficaci e vaccini sicuri. A causa dell'elevata contagiosità e trasmissibilità riscontrate nella malattia, i Governi dei Paesi coinvolti sono ricorsi all'unica misura in grado di rallentare il ritmo del contagio, ossia il distanziamento sociale. In Europa, le prime misure adottate in tal senso sono state: la sospensione dei voli da e per la Cina, la chiusura di scuole, le limitazioni alla libera circolazione dei cittadini anche all'interno dei confini nazionali, la sospensione di eventi pubblici e la chiusura di diverse attività economiche ritenute non essenziali. Tali misure adottate, tradotte con il termine *lockdown* (chiusura o confinamento), sono state sicuramente necessarie dal punto di vista sanitario, tuttavia ci sono state delle ripercussioni che hanno portato a dei danni di diversa entità nella popolazione: danni a livello psicologico sui cittadini costretti a quarantena e coprifuoco e danni a livello economico per la chiusura forzata delle attività economiche, soprattutto per i piccoli - medio imprenditori.

- Dalla crisi sanitaria alla crisi economica

A seguito della prima fase emergenziale, i Governi dei Paesi coinvolti hanno immediatamente acceso il dibattito sulle ripercussioni economiche e sociali della crisi e sulle misure più adeguate per mitigarne l'impatto. Per l'appunto, come citato in precedenza, sebbene ha permesso di contenere il contagio, il distanziamento sociale ha determinato pesanti ripercussioni sull'attività economica e finanziaria dei vari Paesi.

Come ci insegna la storia, le ricadute economiche di un'emergenza sanitaria che richieda misure di distanziamento sociale dipendono dagli effetti, diretti e indiretti, che ne discendono sia sull'offerta sia sulla domanda di beni e servizi⁷⁹.

La contrazione imprevista dell'offerta di beni e servizi è stata un effetto diretto del *lockdown*, ovvero dell'interruzione delle filiere produttive ritenute non essenziali.

Le conseguenze dell'interruzione della produzione di beni e servizi in un settore e in una determinata area geografica possono inoltre estendersi ad altri settori e ad altre aree geografiche, a seconda del livello di integrazione verticale delle attività (ossia delle interdipendenze lungo la catena produttiva di un determinato bene o servizio) e delle connessioni geografiche, amplificando così lo shock iniziale.

Alla contrazione dell'offerta ovviamente si è aggiunto uno shock dal lato della domanda. Le restrizioni alla libera circolazione degli individui hanno provocato,

⁷⁹ Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/crisi-sanitaria-economica>.

immediatamente, il calo dei consumi di famiglie ed imprese. A peggiorare tale depressione della domanda inoltre si sono verificati in contemporanea l'effetto reddito e l'effetto ricchezza.

Il rallentamento o la chiusura temporanea di alcune attività, infatti, hanno determinato un calo del reddito disponibile delle famiglie poiché molti lavoratori hanno subito una riduzione della retribuzione o, nelle ipotesi peggiori, hanno addirittura perso il lavoro, questo è l'effetto reddito⁸⁰ che si è manifestato.

La crisi inoltre ha innescato un effetto ricchezza, poiché le attività finanziarie possedute dagli individui hanno perso di valore per effetto dell'andamento negativo dei mercati finanziari.

Infine, la pandemia ha aumentato l'incertezza. Sul piano psicologico, tale incertezza ha comportato una paralisi della domanda, poiché gli individui hanno limitato i consumi al minimo indispensabile, hanno rimandato le spese ed hanno rafforzato il risparmio precauzionale⁸¹. Il calo della domanda derivante dall'incertezza e dal crollo della fiducia tuttavia è stato transitorio, si è moderato infatti con il superamento della pandemia e con la rimozione dei vincoli alla mobilità individuale. Anche l'effetto ricchezza è risultato transitorio, almeno in parte, in quanto a seguito della ripresa dei mercati finanziari, gli investimenti finanziari nei portafogli delle famiglie hanno parzialmente recuperato il valore

⁸⁰ C. Aina, I. Brunetti, C. Mussida, S. Scicchitano, *Chi ha perso di più in termini di reddito per effetto della pandemia di Covid-19*, Il Sole 24 Ore, 2021.

⁸¹ E. Montobbio, *Ansia-19, come il Covid sta trasformando la nostra mente*, Il Sole 24 Ore, 2020.

perso durante la crisi. Più persistente invece si è riscontrato l'effetto reddito, una possibile motivazione può essere il fallimento di numerose imprese e, di conseguenza, l'aumento significativo del tasso di disoccupazione: il reddito complessivamente disponibile ha subito perciò una pesante contrazione ed i consumi si sono ridotti in maniera massiccia.

Un'ulteriore amplificazione degli effetti della crisi è passata attraverso il sistema finanziario, ossia i mercati finanziari e le banche. Lo sviluppo della pandemia e delle sue conseguenze economiche si sono ripercosse sull'andamento dei mercati finanziari determinando una diminuzione del valore dei titoli che, come ricordato in precedenza, hanno ridotto la ricchezza finanziaria delle famiglie e la loro propensione al consumo. La crisi, inoltre, ha avuto effetti negativi anche sulle banche, che a loro volta hanno ridotto l'erogazione di credito alle famiglie e alle imprese a fronte delle possibili difficoltà a recuperare i prestiti già concessi e nel timore che i nuovi prestiti non vengano rimborsati. La contrazione del credito non ha fatto altro che peggiorare esponenzialmente la contrazione dei consumi da parte delle famiglie e degli investimenti da parte delle imprese.

La pandemia infine ha determinato un forte shock esogeno sulle finanze pubbliche, derivante da diversi fattori: dalle misure poste in essere per adeguare il sistema sanitario all'emergenza in atto, dalle manovre realizzate per sostenere i redditi delle famiglie e imprese e dal flusso di credito erogato all'economia.

- L'impatto del Coronavirus (Covid – 19) sui mercati finanziari

L'epidemia di Coronavirus, come detto, ha causato gravi danni all'economia mondiale nel 2020 e tutte le speranze per uno pseudo ritorno alla normalità sono state riposte nello sviluppo di un vaccino capace di neutralizzare la malattia. Questa possibilità si è fatta più concreta il 9 novembre 2020, quando Pfizer, un'azienda farmaceutica statunitense, ha annunciato lo sviluppo di un trattamento per il Covid - 19 efficace al 90%⁸². I mercati hanno reagito immediatamente alla notizia, con gli indici globali che hanno raggiunto picchi di mercato.

Detto ciò, la maggior parte delle economie globali ha sofferto un calo del PIL durante la pandemia a causa dei lockdown che hanno influito, come spiegato in precedenza, sulla domanda e sull'offerta di beni e servizi; appare quindi evidente comprendere il perché molte delle principali economie mondiali, anche le più solide, hanno dovuto affrontare (e stanno tutt'ora affrontando) una fase di recessione economica.

Ovviamente in una situazione economica a livello mondiale così negativa, i mercati finanziari hanno registrato un'elevata volatilità finanziaria.

Per comprendere l'impatto che il Coronavirus ha avuto e sta avendo sui mercati finanziari, di seguito si è deciso di confrontare i suoi effetti sullo S&P 500 (approfondimento nella nota n. 59), un indice di riferimento sulla stabilità

⁸² FISV (Federazione Italiana Scienze della Vita), *Il nostro vaccino è efficace al 90%, nel 2021 1,3 miliardi di dosi nel mondo*, Il Messaggero, 2020.

dell'economia mondiale, con quelli di altre crisi finanziarie, quali: Crisi del 1929⁸³, Lunedì nero del 1987⁸⁴, Crollo delle dotcom del 2000⁸⁵ e Grande recessione del 2008⁸⁶.

Il grafico riportato nella Figura 3⁸⁷, in breve, mostra come i primi giorni di volatilità finanziaria dovuti al Coronavirus abbiano avuto effetti molto più rapidi rispetto agli altri crolli finanziari.

⁸³ Con il termine Crisi del 1929 ci si riferisce alla crisi economica che alla fine degli anni Venti colpì l'economia mondiale riducendo su scala globale produzione, occupazione, redditi, salari, consumi e risparmi. L'inizio della grande depressione coincide con il pesante crollo che si abbatté sulla Borsa di Wall Street quando circa 13 milioni di azioni furono vendute provocando un ribasso dell'indice superiore ai 50 punti percentuali.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/crisidel29.htm>.

⁸⁴ In finanza, il lunedì nero fu il 19 ottobre 1987: in quel giorno, i mercati mondiali subirono un'improvvisa discesa del valore dei titoli quotati. L'indice americano Dow Jones registrò una perdita del 22,61 % e l'improvviso crollo provocò danni ai mercati di tutto il mondo: Hong Kong, Europa Occidentale e Stati Uniti d'America. A livello di danni, il crollo risultò essere il più grave dell'intera storia economica. Il rischio di una nuova "grande depressione" fu però rapidamente scongiurato, grazie alla ripresa dei corsi avvenuta nei mesi successivi all'evento.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/il-lunedì-nero>.

⁸⁵ A metà degli anni '90, una bolla speculativa legata alla scoperta delle nuove tecnologie informatiche ha generato la crisi del Dot.com. Come ogni altra crisi generata da una bolla speculativa, la crisi del Dot.com si è sviluppata attraverso la classica sequenza: estrema fiducia da parte degli investitori nelle potenzialità di un prodotto/azienda, crescita rapida del prezzo del prodotto, evento che fa vacillare le aspettative di importanti guadagni, elevati flussi di vendite e crollo finale del prezzo del prodotto.

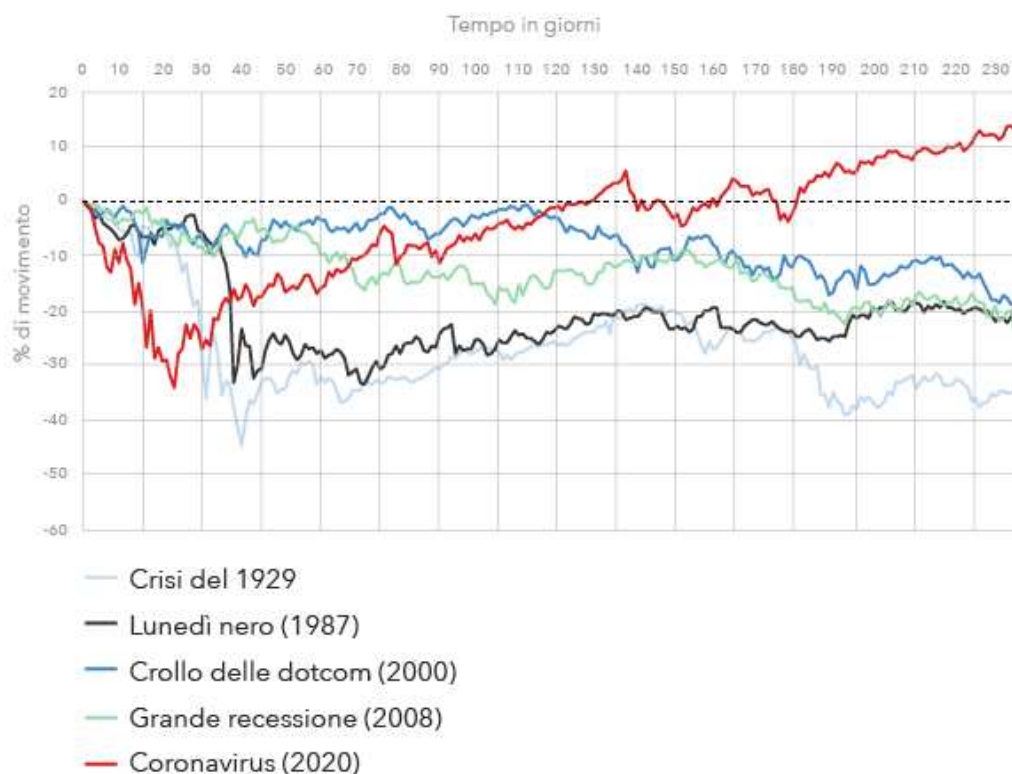
Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/la-bolla-delle-c.d.-dotcom>.

⁸⁶ La crisi finanziaria dei mutui *subprime* ha avuto inizio negli Stati Uniti nel 2006. I presupposti della crisi risalgono al 2003, quando cominciò ad aumentare in modo significativo l'erogazione di mutui ad alto rischio, ossia a clienti che in condizioni normali non avrebbero ottenuto credito poiché non sarebbero stati in grado di fornire sufficienti garanzie. I fattori che hanno stimolato la crescita dei mutui *subprime* sono riconducibili, tra l'altro, alle dinamiche del mercato immobiliare statunitense ed allo sviluppo delle cartolarizzazioni.

Link: <https://www.consob.it/web/investor-education/crisi-finanziaria-del-2007-2009>.

⁸⁷ Link: <https://www.ig.com/it/eventi-finanziari/coronavirus-volatilita-mercati#markets>.

2.3. Andamento dello S&P 500 in seguito a ciascuna Crisi verificatasi



IG Group, 2021, "Andamento dello S&P 500 in seguito a ciascuna Crisi (vedi legenda) verificatasi", in ig.com.

N.B. Il giorno zero sul grafico indica l'ultimo picco dello S&P 500 alla chiusura del mercato, prima che iniziasse la tendenza ribassista.

La Figura 4⁸⁸ di seguito riportata, invece, illustra il grafico relativo a quali sono stati gli effetti del Covid - 19 sui mercati finanziari nella sua fase iniziale, nello specifico nei primi 200 giorni. Effetti che come è possibile notare dal grafico sono stati confrontati con le altre quattro grandi crisi mondiali prese in considerazione.

⁸⁸ Link: <https://www.ig.com/it/eventi-finanziari/coronavirus-volatilita-mercati#markets>.

2.4. Andamento dello S&P 500 nelle fasi iniziali di ciascuna Crisi verificatasi



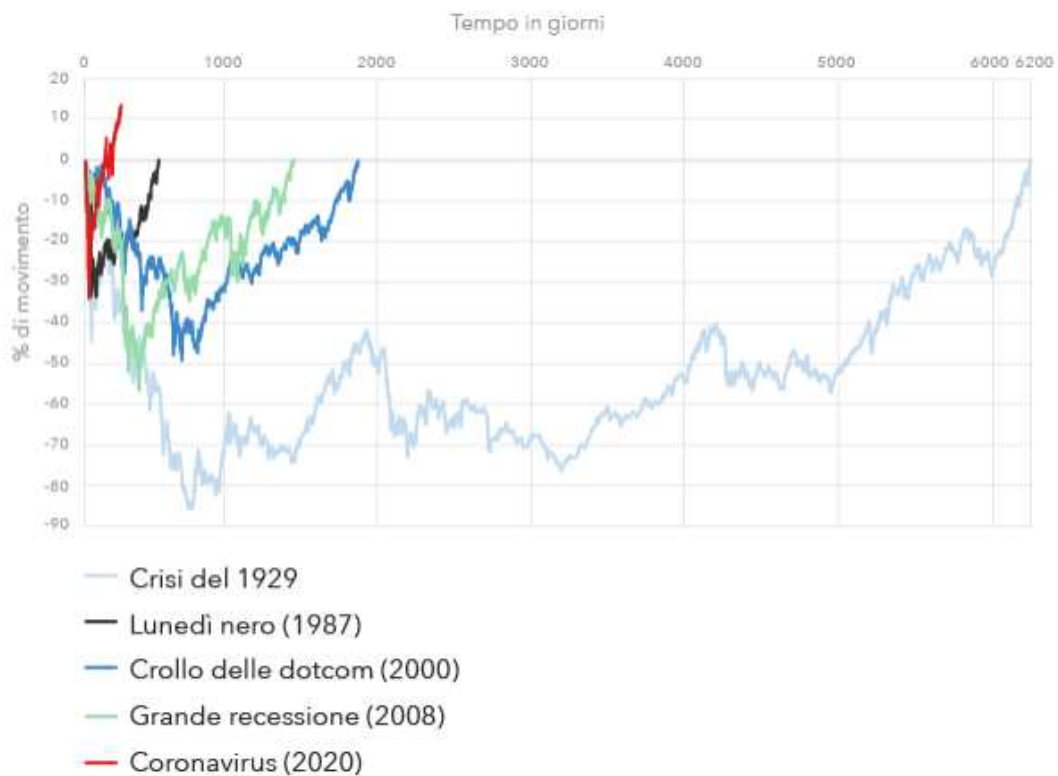
IG Group, 2021, "Andamento dello S&P 500 nelle fasi iniziali di ciascuna Crisi (vedi legenda) verificatasi", in ig.com.

N.B. Il giorno zero sul grafico indica l'ultimo picco dello S&P 500 alla chiusura del mercato, prima che iniziasse la tendenza ribassista.

Dall'ultimo grafico, riportato nella Figura 5⁸⁹, si può infine notare come il mercato azionario abbia impiegato intervalli di tempo differenti per riprendersi da ogni crollo finanziario.

⁸⁹ Link: <https://www.ig.com/it/eventi-finanziari/coronavirus-volatilita-mercati#markets>.

2.5. Intervalli di tempo necessari per recuperare nei mercati azionari in seguito a ciascuna Crisi verificatasi



IG Group, 2021, "Intervalli di tempo necessari per recuperare nei mercati azionari in seguito a ciascuna Crisi (vedi legenda) verificatasi", in ig.com.

N.B. Il giorno zero sul grafico indica l'ultimo picco dello S&P 500 alla chiusura del mercato, prima che iniziasse la tendenza ribassista.

Dopo aver appreso la vasta entità del fenomeno preso in considerazione attraverso i grafici mostrati in precedenza, per terminare questa sezione, può essere utile osservare le considerazioni dell'analista Joshua Mahony⁹⁰ sulle recenti attività di mercato, nello specifico soffermandoci su: azioni, indici, materie prime e forex.

1. AZIONI – La volatilità causata dal Coronavirus iniziata a metà febbraio 2020 è culminata in quello che è stato definito il nuovo “*lunedì nero*”, il 9 marzo 2020⁹¹. Il mercato azionario globale, infatti, è collassato in uno dei crolli giornalieri più significativi dalla crisi finanziaria del 2007 - 2009. Questo ha avviato lo spostamento degli investimenti dai titoli del settore del turismo e dei servizi a quelli di società in crescita o a nomi emergenti del settore tecnologico. Per i traders questo potrebbe rappresentare uno spostamento permanente verso l'industria tech, per questo il settore tecnologico ha registrato prestazioni migliori rispetto a mercati storicamente legati ai beni e servizi.

⁹⁰ Joshua Mahony è entrato in IG Group nel 2015 come market analyst del mercato forex. Il suo background è di stampo economico, ha collaborato in passato per banche importanti come Deutsche Bank e Barclays Capital Investment, conseguendo i certificati CFTe e MSTA.

Link: <https://www.ig.com/it/profilo/joshua-mahony>.

⁹¹ R. Ricciardi, *Coronavirus, è lunedì nero. Wall Street crolla nella peggior seduta dal 1987. Milano -6%, Consob vieta vendite allo scoperto*, La Repubblica, 2020.

2. INDICI – Gli indici azionari hanno registrato significative fluttuazioni di prezzo (volatilità finanziaria) in risposta alla situazione pandemica. Durante il lunedì nero, di fatto, gli indici USA hanno raggiunto il “*limit down*⁹²” del 7%, causando la chiusura delle operazioni da parte del NYSE.
3. MATERIE PRIME – Anche il mercato del petrolio ha registrato una volatilità significativa. Le azioni dell’OPEC⁹³ si sono rivelate inefficaci di fronte alla paura della sovrapproduzione dovuta ad un calo senza precedenti della domanda.
4. FOREX – Lo status di bene rifugio del dollaro americano ha garantito al mercato Forex Exchange (il mercato dei cambi) l’aumento di valore, con un picco nel mese di marzo 2020. Tuttavia, con la ripresa dei mercati finanziari, la domanda nel mercato Forex ha subito un brusco arresto: a settembre 2020, effettivamente, la valuta ha raggiunto il livello più basso degli ultimi due anni.

⁹² Il *limit down* stabilisce il valore massimo entro il quale il prezzo di un titolo azionario, materia prima o indice può diminuire nell’arco di una sola seduta di trading.

Link: <https://www.ig.com/it/cosa-sono-i-limit-up-e-limit-down>.

⁹³ L’OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) è un’organizzazione intergovernativa dei Paesi esportatori di petrolio avente l’obiettivo di coordinare ed unificare le politiche petrolifere tra i paesi membri, al fine di garantire prezzi equi e stabili per i produttori di petrolio; una fornitura efficiente, economica e regolare di petrolio alle nazioni consumatrici; e un giusto ritorno sul capitale per chi investe nel settore.

Link: https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/24.htm.

- Le misure a sostegno dell'economia in Europa⁹⁴ e in Italia⁹⁵

Per far fronte agli impatti della crisi sull'attività economica e sul sistema finanziario, Governi, Banche Centrali e Autorità di regolazione dei mercati finanziari hanno adottato molteplici misure.

A livello europeo, in primo luogo, nel mese di marzo del 2020 è stata resa disponibile una parte dei fondi di coesione già stanziati nel bilancio dell'Unione Europea attraverso un'iniziativa denominata CRII⁹⁶. In secondo luogo, a settembre 2020, con il fine di attenuare le ripercussioni occupazionali della crisi, è stato attivato il programma SURE⁹⁷.

Tra aprile e maggio dello stesso anno, inoltre, in ambito europeo sono stati raggiunti due accordi. Il primo finalizzato a dotare il Meccanismo Europeo di Stabilità di una linea di credito precauzionale rinforzata per un ammontare complessivo di 240 miliardi di euro. Con il secondo, invece, la Commissione

⁹⁴ Link: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/coronavirus/10-things-against-covid-19/>.

⁹⁵ Link: <https://www.mef.gov.it/covid-19/misure-coronavirus.html>.

⁹⁶ Tramite l'iniziativa CRII (Coronavirus Response Investment Initiative) la Commissione europea ha proposto di indirizzare quanto prima 37 miliardi di euro dai fondi disponibili dell'UE ai cittadini, alle regioni e ai Paesi più colpiti dalla pandemia. I fondi sono stati destinati ai sistemi sanitari, alle piccole e medie imprese, ai mercati del lavoro e ad altri settori vulnerabili delle economie degli Stati membri.

Link: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/press-room/20200414BKG77007/massimizzare-la-disponibilita-di-fondi-ue-per-mitigare-la-crisi-covid-19/0/cosa-e-l-iniziativa-di-investimento-in-risposta-al-coronavirus>.

⁹⁷ Con il programma SURE (Support to mitigate Unemployment Risk in an Emergency) l'Unione Europea ha stanziato un fondo pari a 100 miliardi di euro destinati al completamento delle misure di cassa integrazione adottate dai vari Paesi europei.

Link: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20200416STO77205/l-impatto-economico-di-covid-19-100-miliardi-per-tutelare-i-posti-di-lavoro>.

europea ha proposto un nuovo fondo europeo temporaneo per la ricostruzione (denominato Next Generation EU) per un ammontare di 750 miliardi di euro.

Nel frattempo, con l'obiettivo di sostenere le politiche messe in atto dall'Unione Europea, la BCE (Banca Centrale Europea) ha varato misure fortemente espansive. L'obiettivo principale era sostenere la liquidità del sistema bancario e consentire agli istituti di credito di continuare a finanziare adeguatamente le attività produttive e le famiglie. Tra le tante misure adottate quelle che ricordiamo più facilmente possono essere: la riduzione dei tassi di interesse di riferimento e l'ampliamento di programmi d'acquisto di attività finanziarie pubbliche e private.

A livello nazionale, nello specifico in Italia, come riporta la piattaforma ufficiale del MEF⁹⁸ (Ministero dell'Economia e delle Finanze), nel 2020 sono stati adottati interventi di vasta portata su Sanità, Lavoro, Liquidità, Fisco, Famiglie ed Imprese attraverso l'emanazione di diversi Decreti, tra i più importanti ricordiamo: il Decreto Cura Italia⁹⁹, il Decreto Liquidità¹⁰⁰, il Decreto Rilancio¹⁰¹, il Decreto Agosto¹⁰² ed il Decreto Ristori¹⁰³.

⁹⁸ Link: <https://www.mef.gov.it/covid-19/misure-coronavirus.html>.

⁹⁹ D.L. 17 marzo 2020, n. 18 “*Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19*”.

¹⁰⁰ D.L. 8 aprile 2020, n. 23 “*Misure urgenti in materia di accesso al credito e di adempimenti fiscali per le imprese, di poteri speciali nei settori strategici, nonché interventi in materia di salute e lavoro, di proroga di termini amministrativi e processuali*”.

¹⁰¹ D.L. 19 maggio 2020, n. 34 “*Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19*”.

¹⁰² D.L. 14 agosto 2020, n. 104 “*Misure urgenti per il sostegno e il rilancio dell'economia*”.

¹⁰³ D.L. 28 ottobre 2020, n. 137 “*Ulteriori misure urgenti in materia di tutela della salute, sostegno ai lavoratori e alle imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19*”.

Per la liquidità è stata inoltre costituita una Task Force¹⁰⁴ per assicurare il rapido utilizzo delle misure del Governo a sostegno di famiglie e imprese.

Infine sono stati differiti gli adempimenti fiscali a favore di diverse categorie di soggetti privati, tuttavia, ai cittadini che hanno volontariamente pagato le tasse per potendo rinviarne il pagamento è stato assegnato il riconoscimento pubblico di “*Contributi solidali*”¹⁰⁵.

2.3. REAZIONE DEI MERCATI FINANZIARI ALLA CRISI GENERATA DAL CONFLITTO RUSSIA - UCRAINA

Il 24 febbraio 2022 la Russia ha avviato un’invasione militare nei confronti dell’Ucraina. Questo attacco ha generato critiche da parte di molti analisti politico economici di tutto il mondo e ha condotto diversi Paesi ad imporre sanzioni alla Russia. Tra le sanzioni più severe imposte alla Federazione Russa vi sono restrizioni internazionali sulla Banca Centrale del Paese¹⁰⁶, che non può più accedere alle sue riserve ufficiali¹⁰⁷.

¹⁰⁴ Link: <https://www.mef.gov.it/covid-19/taskforce-liquidita.html>.

¹⁰⁵ Link: <https://www.mef.gov.it/covid-19/contribuenti-solidali.html>.

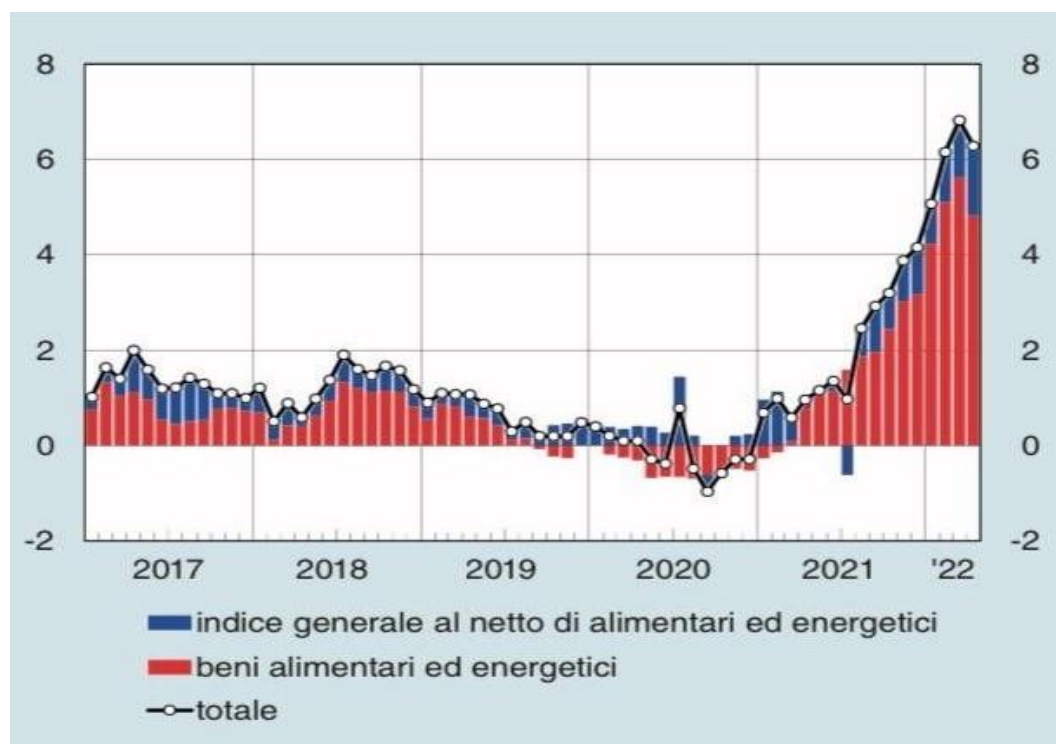
¹⁰⁶ Link: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/sanctions/restrictive-measures-against-russia-over-ukraine/#economic>.

¹⁰⁷ Le riserve ufficiali sono le attività sull’estero immediatamente a disposizione delle autorità monetarie per finanziarie in modo diretto gli squilibri della bilancia dei pagamenti, per regolare in modo indiretto l’ampiezza di tali squilibri tramite interventi sul mercato dei cambi, o per altri scopi.

Link: <https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/rapporti-estero/riserve-ufficiali/index.html>.

Il conflitto citato, tutt'ora in essere, sta danneggiando l'economia sia dei Paesi coinvolti sia del resto del mondo provocando un abbattimento della crescita generale e un innalzamento prolungato del livello medio generale dei prezzi di beni e servizi (*inflazione*). Per comprendere meglio tale panoramica inflazionistica, almeno per quanto riguarda il nostro Paese, la Figura 6¹⁰⁸ riporta il grafico del livello di inflazione verificatosi in Italia nell'ultimo quinquennio.

2.6. Inflazione in Italia e contributi delle sue componenti



Relazione annuale Banca d'Italia, 2022, "Inflazione in Italia e contributi delle sue componenti", in bancaditalia.it, pag. 117.

¹⁰⁸ Link: https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/relazione-annuale/2021/rel_2021.pdf.

Il grafico di cui sopra, tratto dalla Relazione annuale della Banca d'Italia del 31 maggio 2022, evidenzia come nel biennio 2021-2022 i prezzi delle materie prime quali beni alimentari ed energetici, in seguito all'invasione russa dell'Ucraina sono cresciuti in maniera progressiva continuando a spingere al rialzo l'inflazione, facendola arrivare a toccare il livello del 7%.

Al di là del panorama inflazionista e della crisi umanitaria causata dal conflitto, i vari mercati dei Paesi di tutta la Terra risentiranno degli effetti di una recessione economica più o meno graduale. Sono tre i canali principali attraverso i quali fluiranno gli impatti. In primo luogo, come osservato in precedenza, i prezzi più elevati di materie prime come cibo ed energia spingeranno ulteriormente verso l'alto l'inflazione, corrodendo a sua volta il valore dei redditi della popolazione e gravando negativamente sulla domanda di beni e servizi. In secondo luogo, le economie dei Paesi geograficamente vicini alla zona conflittuale dovranno far fronte all'interruzione degli scambi commerciali e delle catene di approvvigionamento¹⁰⁹, nonché ad uno storico incremento del flusso di rifugiati di guerra. E in terzo luogo, la ridotta fiducia da parte delle imprese e la maggiore incertezza da parte degli investitori peseranno notevolmente sui prezzi degli asset, inasprando le condizioni finanziarie e potenzialmente stimolando deflussi di capitali dai mercati emergenti¹¹⁰, come ad esempio dalla Cina.

¹⁰⁹ M. Minenna, *Lo stallo del commercio internazionale e le conseguenze della guerra*, Il Sole 24 Ore, 2022.

¹¹⁰ M. Minenna, *Si intensifica la fuga di capitali dalla Cina*, Il Sole 24 Ore, 2022.

*“Grazie all’estensione del loro territorio, Russia e Ucraina sono grandi produttrici di materie prime agricole. I due paesi contano per quasi un terzo delle esportazioni di grano nel mondo e per il 15% dell’export di granoturco. La Russia è anche ricca di risorse naturali. Oltre al gas naturale e al petrolio, vanta il 25% delle esportazioni mondiali di palladio, il 13% dell’export di nichel e platino e circa il 3% di alluminio e rame”*¹¹¹. Sono queste le parole con cui l’economista Massimo Taddei ha commentato i dati dell’OCSE¹¹² nel suo Economic Outlook¹¹³ (prospettive economiche) del mese di novembre 2022.

Appare quindi di facile intuizione comprendere che, data l’importanza della Russia e dell’Ucraina nella produzione/esportazione di materie prime come prodotti agricoli, petrolio e gas naturale, il conflitto ha generato un incremento dei prezzi dei beni sopracitati, in particolar modo nei Paesi meno sviluppati.

La guerra tra Russia e Ucraina, scoppiata ormai da un anno, proiettata a lungo termine potrebbe quindi alterare radicalmente l’ordine economico e geopolitico globale se il commercio energetico dovesse cambiare, se le catene di

¹¹¹ M. Taddei, Economista, *Guerra in Ucraina: perché ha provocato un aumento dei prezzi delle materie prime?*, Banca Generali, 2022.

¹¹² L’OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo sviluppo Economico) è un’organizzazione internazionale di studi economici per i paesi membri, paesi sviluppati aventi in comune un sistema di governo di tipo democratico ed un’economia di mercato. L’organizzazione svolge prevalentemente un ruolo di assemblea consultiva che consente un’occasione di confronto delle esperienze politiche, per la risoluzione dei problemi comuni, l’identificazione di pratiche commerciali ed il coordinamento delle politiche locali ed internazionali dei paesi membri.

Link:

https://www.dt.mef.gov.it/it/attivita_istituzionali/rapporti_finanziari_internazionali/organismi_internazionali/ocse/.

¹¹³ Link: <https://www.oecd.org/economic-outlook/november-2022/#gdp-inflation-impact>.

approvvigionamento dovessero riconfigurarsi e se le reti di pagamento dovessero frammentarsi. Tuttavia queste rappresentano delle mere considerazioni eventualmente da analizzare e tenere sotto controllo qualora la situazione conflittuale dovesse sfociare negli scenari peggiori. Ad oggi ciò che è certo è che l'aggressione militare non provocata e ingiustificata dell'Ucraina da parte della Russia ha provocato ondate di volatilità nei mercati globali di diversa entità.

Per l'appunto, come evidenzia lo studio¹¹⁴ del Fondo Monetario Internazionale pubblicato sulla pagina ufficiale di IMF BLOG¹¹⁵ (International Monetary Fund Blog), le principali aree geografiche mondiali che stanno tutt'ora subendo le conseguenze economiche negative del conflitto tra Russia e Ucraina sono: l'Europa, il Caucaso e l'Asia Centrale, il Medio Oriente ed il Nord Africa, l'Africa Sub-sahariana, l'Emisfero Occidentale, l'Asia e il Pacifico.

Per quanto riguarda l'Europa, l'energia è il principale canale di ricaduta per il continente poiché la Russia è una fonte critica di importazioni di gas naturale¹¹⁶. Conseguenzialmente potrebbero esservi anche diverse interruzioni della catena di approvvigionamento non solo riguardo alle risorse energetiche ma anche rispetto ad altri beni come ad esempio risorse alimentari e beni preziosi. Tali effetti andrebbero ad aumentare l'inflazione rallentando quindi la ripresa dalla pandemia.

¹¹⁴ A. Kammer, J. Azour, A. A. Selassie, I. Goldfajn, C. Rhee, *Come la guerra in Ucraina si sta ripercuotendo nelle regioni del mondo*, Fondo Monetario Internazionale, 2022.

¹¹⁵ Link: <https://www.imf.org/en/Blogs/>.

¹¹⁶ S. Bellomo, *L'Europa fa il pieno di gas liquefatto, ma un quinto arriva dalla Russia*, Il Sole 24 Ore, 2022.

Per quanto riguarda la parte del continente più vicina a livello geografico alla zona conflittuale, quindi L'Europa Orientale, esiste un'ulteriore problematica da gestire, ovvero il flusso di rifugiati di guerra ucraini. A conferma di ciò, i dati delle Nazioni Unite affermano come la zona dell'Est Europeo ha già assorbito la maggior parte dei quasi 5 milioni di cittadini che sono fuggiti di recente dall'Ucraina (dati aggiornati al mese di dicembre 2022).

Al di là dell'Europa, i Paesi del Caucaso e dell'Asia Centrale, particolarmente vicini alla guerra, subiranno maggiori conseguenze dalla recessione economica della Russia e delle sanzioni ad essa imposte. Gli stretti collegamenti commerciali tra le due aree freneranno il commercio, gli investimenti ed il turismo, influenzando negativamente sia la crescita economica sia l'inflazione.

A beneficiare su tale situazione inflazionistica saranno esclusivamente gli esportatori di materie prime che potranno vendere quindi i loro prodotti a prezzi internazionali più elevati.

Nel Medio Oriente e Nord Africa sono probabili importanti effetti economici a catena dovuti all'aumento del livello generale dei prezzi dei generi alimentari e dell'energia e alle condizioni di finanziamento globali più rigide. L'Egitto, ad esempio, sta subendo due importanti ripercussioni economiche negative derivanti dal conflitto: da una parte, importando circa l'80% del suo grano dalla Russia e

dall'Ucraina¹¹⁷ ha visto aumentare esponenzialmente i costi d'importazione, dall'altra, essendo una destinazione turistica popolare per entrambi i Paesi in guerra, sta affrontando un calo drastico della spesa dei visitatori.

Le politiche per contenere l'inflazione, come l'aumento dei sussidi governativi, potrebbero esercitare pressioni sui conti fiscali degli Stati già deboli. Inoltre, il peggioramento delle condizioni di finanziamento esterno può favorire deflussi di capitali e quindi rallentare sempre più la crescita economica di quei Paesi con livelli di indebitamento elevati e grandi esigenze di finanziamento.

Proprio mentre il continente africano, nello specifico l'Africa Sub-sahariana, si stava gradualmente riprendendo dalla crisi economico finanziaria provocata dalla pandemia da Covid - 19, questo conflitto minaccia il progresso in atto. Effettivamente, molti Paesi di quest'area sono particolarmente vulnerabili agli effetti della Guerra quali: l'aumento dei prezzi dell'energia e dei generi alimentari, la riduzione del turismo e la potenziale difficoltà di accesso ai mercati dei capitali internazionali. In particolare l'aspetto che preoccupa maggiormente l'Africa Meridionale è il costante aumento dei prezzi del grano, difatti la regione importando il 40% delle sue forniture dalla Russia e dall'Ucraina, sta osservando un peggioramento costante della propria situazione economica¹¹⁸.

¹¹⁷ A. Mainardi, *Grano e non solo, tutti gli effetti nefasti della guerra Russia-Ucraina per Libia, Libano, Egitto e non solo. Report*, Start Magazine, 2022.

¹¹⁸ A. Magnani, *Guerra in Ucraina, così l'Africa rischia di perdere il 40% del suo import di grano*, Il Sole 24 Ore, 2022.

Per quanto riguarda l'Emisfero Occidentale, nello specifico le Americhe, come abbiamo osservato per l'Europa, i prezzi dei prodotti alimentari e dell'energia sono il canale principale per le ricadute economiche derivanti dal conflitto russo - ucraino. Stime condotte dal Fondo Monetario Internazionale affermano l'esistenza di un'elevata probabilità che l'aumento dei prezzi delle materie prime accelerino in modo significativo l'inflazione per l'America Latina, soprattutto in cinque delle maggiori economie: Brasile, Messico, Cile, Colombia e Perù. È compito quindi alle Banche Centrali dei Paesi sopracitati di difendere la loro credibilità nella lotta all'inflazione.

Spostandoci verso l'area dell'America Settentrionale invece, gli Stati Uniti d'America hanno pochi legami con Ucraina e Russia, perciò riescono a diluire gli effetti economici diretti del conflitto. Tuttavia la problematica dell'inflazione rimane una costante anche per gli USA, basti pensare che già prima che la Guerra aumentasse i prezzi delle materie prime, spiega il FMI, l'inflazione aveva raggiunto il picco dell'8%. In risposta a ciò, la Federal Reserve¹¹⁹ ha iniziato ad aumentare i tassi di interesse¹²⁰.

¹¹⁹ La Federal Reserve (o FED), è la Banca Centrale responsabile della stabilità monetaria e finanziaria negli Stati Uniti. Fa parte di un sistema più ampio, noto come *Federal Reserve System*, con 12 Banche Centrali regionali, situate nelle principali città degli Stati Uniti. La Federal Reserve è indipendente dal governo degli Stati Uniti, e le sue decisioni non devono essere approvate da alcuna istituzione governativa prima di essere ratificate. Il suo comitato interno (Board of Governors) è tuttavia ancora nominato dal Presidente.

Link: <https://www.ig.com/it/glossario-trading/definizione-di-federal-reserve>.

¹²⁰ R. Sorrentino, *Fed alza i tassi di 50 punti al 4,25%-4,50%, e preannuncia una stretta più lunga*, Il Sole 24 Ore, 2022.

Come osservato per gli Stati Uniti d'America, data la mancanza di stretti legami economici con la Russia e l'Ucraina, anche per i Paesi asiatici le ricadute economiche derivanti dal conflitto sono abbastanza limitate. Tuttavia, la crescita economica molto contenuta in Europa sta generando dei sussulti sui principali Paesi esportatori asiatici: uno su tutti la Cina¹²¹. Tale situazione, inoltre, potrebbe essere ulteriormente amplificata a causa del calo del turismo per le Nazioni che dipendono dalle visite russe e ucraine: come ad esempio la Thailandia¹²².

Per quanto riguarda le pressioni sui prezzi alimentari, nello specifico del grano, derivanti dalla guerra tra Russia e Ucraina, nel continente asiatico è possibile notare un generale alleggerimento di tali difficoltà grazie alle coltivazioni locali e ad una maggiore dipendenza dal riso piuttosto che dal grano.

Grazie a tale quadro generale è possibile comprendere come le conseguenze della guerra della Russia contro l'Ucraina hanno scosso tutte le economie globali. Tuttavia in una situazione così delicata può essere opportuno trarre determinate considerazioni: da una parte risulta necessario instaurare una rete di sicurezza globale, dall'altra favorire il raggiungimento di accordi mondiali per proteggere le diverse economie.

¹²¹ G. Modolo, *Ucraina, telefonata Xi-Putin: sostegno reciproco, ma l'export cinese in Russia intanto è crollato*, La Repubblica, 2022.

¹²² F. Baronio, *I riflessi della guerra in Ucraina nello scacchiere indo-pacifico*, (ISPI) Istituto per gli studi di politica internazionale, 2022.

Quest'ultima considerazione, in particolare, può essere estrapolata dalle parole di Kristalina Georgieva, amministratore delegato del Fondo Monetario Internazionale, durante un briefing a Washington: *“Viviamo in un mondo più soggetto a shock e abbiamo bisogno della forza del collettivo per affrontare gli shock a venire”*.

Finora l'analisi condotta aveva lo scopo di comprendere quali sono stati gli impatti economici che la guerra scaturita dalla Russia contro l'Ucraina ha provocato nei mercati economici di tutto il mondo. Ora, invece, l'analisi avrà come obiettivo principale quello di studiare gli effetti economici della guerra in uno specifico settore economico, quello dei mercati finanziari.

L'impatto del conflitto russo-ucraino nel contesto finanziario varia di intensità a seconda della regione. Sicuramente il mercato finanziario russo ne soffrirà di più, a causa delle severe sanzioni imposte dall'Unione Europea, che includono l'esclusione dal sistema di pagamento SWIFT¹²³ e la sopracitata sanzione sulla Banca Centrale Russa.

In risposta a tali ostilità, la Russia, dal canto suo, in primo luogo ha ordinato alle sue banche di impedire agli stranieri di effettuare transazioni in titoli russi, in

¹²³ La SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) è una società cooperativa che agisce come intermediario finanziario esecutore delle transazioni finanziarie, in moneta o di asset diversi che si svolgono sulla rete SWIFT da lei gestita ed utilizzata dalla quasi totalità delle banche del mondo.

P. Kowsmann, I. Talley, *What is SWIFT and why is it being used to sanction Russia?*, The Wall Street Journal, 2022.

secondo luogo ha deciso di chiudere l'indice azionario russo MOEX¹²⁴. Queste strategie, come riporta Il Sole 24 Ore, hanno provocato un crollo del mercato finanziario russo dell'80% dall'inizio dell'invasione.

Gli asset finanziari statunitensi e asiatici hanno sì riscontrato delle fluttuazioni negative minime di prezzo, tuttavia, come affermato in precedenza, grazie alla mancanza di stretti legami economici con Russia e Ucraina, subiranno l'impatto meno diretto della crisi.

Chi invece presenta stretti legami economici con i due Paesi in conflitto è, in particolare, il continente europeo. L'Europa infatti è la regione più a rischio a causa della sua dipendenza dal petrolio e dal gas russo, circa il 25% del petrolio europeo e il 40% del suo fabbisogno di gas sono soddisfatti dalle forniture russe¹²⁵.

Tuttora, all'incirca ad un anno dallo scoppio della guerra tra Russia ed Ucraina, sussistono notevoli incertezze sulla portata e sulla durata del conflitto, tuttavia, alla condizione che quest'ultimo non si estenda oltre il confine ucraino, è probabile che l'impatto sui mercati finanziari globali sia di breve durata.

Sfortunatamente, come insegna la storia, è un dato di fatto della vita umana che

¹²⁴ Il MOEX (Moscow Exchange) è un indice composito ponderato in base alla capitalizzazione calcolato sulla base dei prezzi delle azioni russe più liquide degli emittenti russi più grandi e in via di sviluppo presentati alla Borsa di Mosca. Il numero dei componenti dell'indice può variare, ma non deve superare 50. L'indice MOEX Russia è stato lanciato il 22 settembre 1997 al valore base 100 ed è stato interrotto il 30 giugno 2022.

Link: <https://www.bloomberg.com/quote/IMOEX:IND>.

¹²⁵ G. Vendettuoli, *Il problema della dipendenza dell'Europa dal gas russo*, AGI, 2022.

guerre e crisi si verificano regolarmente e in tali situazioni belliche, per l'appunto, i mercati finanziari soffrono nelle prime settimane di guerra ma poi si riprendono gradualmente. Tuttavia in questo caso potrebbe non essere così. Effettivamente gli analisti finanziari non fanno altro che evidenziare la situazione economica mondiale prima dello scoppio della guerra in Ucraina: lo slancio economico globale era estremamente positivo, aiutato da una ritirata della pandemia di Covid-19, da una crescita del PIL, dagli utili superiori alla media e da bilanci aziendali sani. Perciò, con un eventuale “*cessate il fuoco*” o con un accordo di pace tra Russia e Ucraina, qualora i mercati economico finanziari mondiali dovessero riprendere i trend di crescita ante-guerra, i prezzi dei vari asset finanziari mondiali potrebbero facilmente impennarsi.

CAPITOLO 3

ANALISI COMPARATA DELLE

PERFORMANCE DEI MERCATI FINANZIARI

NEL 2022

3.1. TREND DEI PRINCIPALI MERCATI BORSISTICI NEL 2022

Osservando i dati riportati dal Sole 24 Ore e dalla rivista Forbes, è possibile affermare che il 2022 si è attestato come un anno da dimenticare per i mercati finanziari di tutto il mondo. A partire da Wall Street, che ha concluso l'anno peggiore dalla crisi finanziaria del 2008, scivolando del 19% nello S&P 500 (approfondimento nella nota n. 62) e del 33% nel NASDAQ¹²⁶. Non è andata meglio a Piazza Affari (Borsa Valori Italiana di Milano), dove, stando ai dati di Borsa Italiana aggiornati al 29 dicembre 2022, il FTSE MIB¹²⁷ ha registrato una

¹²⁶ Il NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) è un mercato azionario telematico statunitense, creato nel 1971 dalla National Association of Securities con l'obiettivo di facilitare gli scambi di titoli che avvengono al di fuori delle borse valori ufficiali.
Link: <https://www.treccani.it/enciclopedia/nasdaq/Dizionario-di-Economia-e-Finanza>.

¹²⁷ Il FTSE-MIB (Financial Times Stock Exchange Milano Indice di Borsa) è il più significativo indice azionario di Borsa Italiana.
Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/indice-ftse-mib.html>.

flessione del 12 % rispetto alla fine del 2021 e la sua peggiore performance annuale dal 2018 (quando l'indice scese del 16,1%). Dal grafico espresso nella Figura 7¹²⁸ è possibile comprendere meglio quanto sopra espresso.

3.7. Andamento del FTSE MIB nell'anno 2022



Trading View, 2023, “Andamento del FTSE MIB nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022”, in tradingview.com.

In rosso anche le altre Borse europee: l'indice STOXX EUROPE 600¹²⁹ perde nei 12 mesi in questione oltre il 12%. Con un calo di oltre il 20% nel 2022, l'indice

¹²⁸ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/INDEX-FITSEMIB/>.

¹²⁹ Lo STOXX EUROPE 600 è un indice azionario composto da 600 delle principali capitalizzazioni di mercato europee. Questo indice ha un numero fisso di 600 componenti, tra cui grandi aziende capitalizzate in 17 Paesi europei, che coprono circa il 90% della capitalizzazione di mercato dell'azionariato europeo.

Link: <https://www.borsaitaliana.it>.

MSCI ALL-WORLD¹³⁰ vede spazzar via qualcosa come 18 mila miliardi di euro di capitalizzazione.

Tornando a Milano, il FTSE ALL-SHARE¹³¹ nel 2022 ha registrato un calo del 12,9%. Ancora peggio per il segmento STAR¹³², che ha perso il 27,7%, e per il FTSE ITALIA GROWTH¹³³, che segna un -19,3% rispetto alla chiusura del 2021. La capitalizzazione complessiva del 2022 raccolta dalle società quotate a Piazza Affari si attesta a 626 miliardi di euro (pari al 33,9% del PIL italiano), dato aggiornato al 23 dicembre, in netta discesa rispetto ai 757 miliardi a chiusura dello scorso anno (che erano pari al 43,1% del PIL). Alla fine dell'anno, si contano sui mercati di Borsa Italiana 414 società quotate contro le 407 dell'anno scorso, risultato di 29 nuovi ingressi, IPO (approfondimento nella nota n. 31), e 22 delisting (revoca della società dalle negoziazioni di Borsa). Il totale raccolto dalle IPO si attesta a 1.450 milioni di euro, oltre a nove operazioni di aumento di

¹³⁰ L'indice MSCI ALL-WORLD è concepito per rappresentare la performance dell'intero insieme di opportunità di azioni a grande e media capitalizzazione in 23 Paesi sviluppati e 24 Paesi emergenti.

Link: <https://www.msci.com/our-solutions/indexes/acwi>.

¹³¹ L'indice FTSE ALL-SHARE, brevemente, è costituito da tutti gli elementi degli indici: FTSE MIB, FTSE ITALIA MID CAP e FTSE ITALIA SMALL CAP.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/azioni/all-share/lista.html>.

¹³² Lo STAR (Segmento Titoli con Alti Requisiti) è il segmento della Borsa Italiana nel quale vengono negoziati titoli di società con media capitalizzazione e che rispettano particolari requisiti di eccellenza quali: trasparenza, liquidità e standard internazionali di governance.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/azioni/mercati/mercati-landingpage/mercati.htm>.

¹³³ Il FTSE ITALIA GROWTH (ex FTSE AIM ITALIA) è un indice della Borsa di Milano che fa riferimento alle piccole e medie imprese italiane ad alto potenziale di crescita.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/azioni/mercati/mercati-landingpage/mercati.htm>.

capitale in opzione con un controvalore di 4.755 milioni di euro. Le OPA¹³⁴ sono state 19, per un controvalore di circa 2.940 milioni. Gli scambi di azioni, sostanzialmente stabili, hanno raggiunto una media giornaliera di 2,2 miliardi di euro e una media di oltre 303 mila contratti per un totale di oltre 76 milioni di contratti scambiati e un controvalore di 562 miliardi di euro. Intesa San Paolo è stata l'azione più scambiata per controvalore, con un totale di 62 miliardi di euro e Unicredit la più scambiata in termini di contratti con più di 5,5 milioni di contratti. Anno particolarmente difficile anche per i mercati americani, fra la lotta all'inflazione della Federal Reserve e la guerra in Ucraina. Gli indici azionari statunitensi hanno registrato il 2022 come il primo anno negativo dopo tre consecutivi in rialzo, ma anche il peggiore dopo il 2008, anno condizionato dalla crisi finanziaria provocata dai mutui subprime.

Il DOW JONES¹³⁵, come dimostra la Figura 8¹³⁶, con un calo dell'8,58%, si attesta l'andamento migliore.

¹³⁴ Per OPA (Offerta Pubblica di Acquisto) si intende ogni offerta, invito ad offrire o messaggio promozionale finalizzato all'acquisto in denaro di prodotti finanziari. Qualora l'acquisto venga realizzato consegnando, a titolo di corrispettivo, altri prodotti finanziari, l'offerta pubblica viene definita di scambio.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/opa.htm>.

¹³⁵ Il Dow Jones Industrial Average (DJIA) è un indice azionario di tipo price weighted (fattore di ponderazione dato dal prezzo di titoli che compongono l'indice) che rappresenta l'andamento dei primi 30 titoli del New York Stock Exchange (approfondimento nella nota n. 56). L'indice non è legato ad alcun settore specifico, il suo paniere, infatti, include titoli appartenenti a diversi settori produttivi, sia tradizionali sia della new economy.

Link: <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/indice-dow-jones-industrial-average.html>.

¹³⁶ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/DJ-DJI/>.

3.8. Andamento del DOW JONES nell'anno 2022



Trading View, 2023, “Andamento del DOW JONES nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022”, in tradingview.com.

Seguono S&P 500 (approfondimento nella nota n. 62) e NASDAQ (approfondimento nella nota n. 126), che registrano perdite rispettivamente del 19,24% e del 33,03%. L'anno è stato caratterizzato da un mercato ribassista volatile, da un'inflazione che ha raggiunto livelli massimi mai visti negli ultimi 40 anni e da un aggressivo rialzo dei tassi d'interesse da parte della Federal Reserve. Per quanto riguarda le Borse di Asia e Pacifico, l'anno si chiude senza grandi sussulti. Tuttavia anche i mercati finanziari di quest'area del globo archiviano il 2022 come l'anno peggiore dell'ultimo decennio. Tra le migliori performance

spicca la Borsa giapponese, infatti, dalla Figura 9¹³⁷ si riesce a comprendere come il NIKKEI 225¹³⁸ a Tokyo chiude invariato.

3.9. Andamento del NIKKEI 225 nell'anno 2022



Trading View, 2023, “Andamento del NIKKEI 225 nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022”, in tradingview.com.

L’andamento del mercato azionario cinese nel 2022 si è riflesso invece in un peggioramento del sentiment verso gli asset del Paese, poiché i blocchi di Covid rallentano la crescita economica e le politiche di stimolo non soddisfano le

¹³⁷ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/TVC-NI225/>.

¹³⁸ Il NIKKEI 225 è l’indice azionario di riferimento della Borsa di Tokyo, identificata anche con TSE, acronimo di Tokyo Stock Exchange. Come il Dow Jones, il NIKKEI 225 è un indice price weighted, ovvero il peso di ogni componente azionario è ponderato sulla base del suo prezzo. L’indice in questione fondamentalmente replica la performance dei titoli delle prime 225 società quotate sul Tokyo Stock Exchange.

Link: <https://mercati.ilsole24ore.com/azioni/tokyo/indice/NI225.IND>.

aspettative degli investitori, i titoli azionari nazionali hanno perso circa 2.700 miliardi di dollari di valore di mercato nel 2022, spingendo le autorità a raddoppiare gli sforzi per arginare il declino. L'indice che meglio spiega tale andamento nell'anno in considerazione è il SSE COMPOSITE INDEX¹³⁹, riportato nella Figura 10¹⁴⁰.

3.10. Andamento del SSE COMPOSITE INDEX nell'anno 2022



Trading View, 2023, "Andamento del SSE COMPOSITE INDEX nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022", in tradingview.com.

¹³⁹ L'indice SSE (Shanghai Stock Exchange) COMPOSITE INDEX è composto da tutti i titoli quotati alla borsa di Shanghai. Questo indice è progettato per riflettere la performance complessiva del mercato delle società quotate alla Borsa di Shanghai.

Link: <http://english.sse.com.cn/markets/indices/data/list/basic/>.

¹⁴⁰ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/SSE-000001/>.

3.2. ANDAMENTO DELLE PRINCIPALI CRIPTOVALUTE NEL 2022

“Il 31 dicembre del 2021 il mercato crypto nel suo complesso capitalizzava più di 2.210 miliardi di dollari. Il 31 dicembre del 2022 la capitalizzazione del mercato crypto era scesa a poco più di 796 miliardi. Quindi in totale in dodici mesi esatti i mercati crypto hanno perso più di 1.400 miliardi di dollari di capitalizzazione, pari al 64% della capitalizzazione di fine 2021”¹⁴¹. Sono queste le parole con cui l’esperto in Bitcoin Marco Cavicchioli, nel suo blog di divulgazione giornalistica dedicato a Bitcoin (*“il Bitcoin”*), cerca di spiegare l’andamento che il mercato crypto ha avuto nel 2022.

Il 2022 può essere considerato un anno caratterizzato da un forte trend ribassista non solo per i vari mercati borsistici di tutto il mondo, ma anche per tutto il settore delle criptovalute. Lo stesso, infatti, ha dovuto affrontare diverse problematiche mondiali nei 12 mesi presi in considerazione: la pandemia da Covid-19, lo scoppio del conflitto tra Russia e Ucraina e le crisi economiche che ne sono conseguite.

Nello stesso anno, come analizzeremo successivamente, il fallimento della criptovaluta *“Terra-Luna”*¹⁴² e la dichiarazione di bancarotta dell’exchange

¹⁴¹ M. Cavicchioli, *Nel 2022 il mercato crypto ha perso 1.400 miliardi: annullati tutti i guadagni del 2021*, *il Bitcoin*, 2023.

¹⁴² A. Mazza, *Cripto terremoto. La telenovela Binance-FTX*, *Il Sole 24 Ore*, 2022.

“FTX”¹⁴³ hanno inasprito ulteriormente la situazione finanziaria dei mercati crypto, già precaria.

Tale difficile contesto macro economico ha determinato nell’anno in considerazione una caduta generale del valore delle criptomonete. Nello specifico il grafico riportato nella Figura 11¹⁴⁴ mostra la perdita di valore del BTC (Bitcoin) nel 2022 e il grafico riportato nella Figura 12¹⁴⁵ mostra il crollo del valore dell’ETH (Ethereum) nei 12 mesi.

3.11. Andamento del BTC (Bitcoin) nell’anno 2022



Trading View, 2023, “*Andamento del BTC (Bitcoin) nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022*”, in tradingview.com.

¹⁴³ S. Bargiacchi, *FTX, il cigno nero delle criptovalute: colpiti anche 100 mila italiani*, Il Sole 24 Ore, 2022.

¹⁴⁴ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/BTCUSD/>.

¹⁴⁵ Link: <https://it.tradingview.com/symbols/ETHUSD/>.

3.12. Andamento dell'ETH (Ethereum) nell'anno 2022



Trading View, 2023, "Andamento dell'ETH (Ethereum) nel periodo compreso tra il 1° gennaio 2022 ed il 31 dicembre 2022", in tradingview.com.

Stando ai dati riportati dal Sole 24 Ore e dalla rivista Forbes, all'inizio del 2022 Bitcoin aveva già perso circa il 40% del suo valore dal picco di novembre 2021 a circa 69.000 dollari, attestandosi intorno ai 40.000 dollari. Ethereum invece, all'esordio del 2022, aveva già perso circa il 30% del suo valore dal prezzo record di novembre 2021 a circa 4.600 dollari, affermandosi intorno ai 3.000 dollari.

La correzione¹⁴⁶ appariva del tutto fisiologica dopo il rialzo mostrato nei mesi precedenti, tuttavia, nel corso dell'anno, si sono verificati eventi che hanno travolto l'intero ecosistema delle criptovalute.

¹⁴⁶ Il termine "correzione" indica una rapida diminuzione di almeno il 10% del prezzo di un asset all'interno di un movimento rialzista del mercato.

G. L. Comandini, *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020.

Lo scoppio della guerra in Ucraina ha evidenziato una forte correlazione tra gli asset crittografici ed il mercato azionario. Tuttavia, l'evento che principalmente ha dato il via ad una serie di cigni neri¹⁴⁷ è stata l'implosione in primavera del progetto "Terra-Luna" (approfondimento nella nota n. 142), che ha portato perdite totali per 60 miliardi di dollari, scatenando il panico finanziario tra gli investitori di criptovalute. L'incapacità di rimborsare i prestiti, dichiara il Sole 24 Ore, ha condotto il fondo comune di investimento privato "Three Arrow Capital"¹⁴⁸ a dichiarare bancarotta e di conseguenza alcune piattaforme di prestito di criptovalute come "Celsius"¹⁴⁹ e "Voyager Digital"¹⁵⁰ hanno pronunciato il loro fallimento.

Nel novembre del 2022, aggravando ulteriormente la situazione, il CEO di Binance, Changpeng Zhao, ha dichiarato pubblicamente l'intenzione di chiudere la sua posizione da 500 milioni di dollari in *FTT*, token dell'exchange *FTX* gestito dall'imprenditore statunitense Sam Bankman Fried, a causa di attività poco chiare dell'azienda (approfondimento nella nota n. 143). Difatti la stessa rivista economica Forbes afferma che il fondatore della nota piattaforma di scambio aveva utilizzato 10 miliardi di dollari provenienti dai fondi dei clienti

¹⁴⁷ Per "cigni neri" si intendono eventi non prevedibili, con impatti notevolmente rilevanti per il sistema su cui impatta.

N. N. Taleb, *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Penguin Books, 2007.

¹⁴⁸ Link: <https://www.threearrowscap.com/>.

¹⁴⁹ Link: <https://celsius.network/>.

¹⁵⁰ Link: <https://www.investvoyager.com/>.

dell'exchange per coprire le perdite del suo fondo “*Alameda Research*”¹⁵¹ subite dopo il crollo delle criptovalute.

Tutto ciò quindi, in conclusione, ha determinato nel 2022 una perdita generale del valore del BTC (Bitcoin) di circa il 60%, inaugurando l'anno con un valore che si aggirava intorno ai 40.000 dollari e concludendo i 12 mesi con un valore di circa 15.800 dollari per Bitcoin. Ethereum dal canto suo ha subito lo stesso trend ribassista del Bitcoin con un calo del valore dell'ETH (Ethereum) del 60%, infatti il 1° gennaio del 2022 la criptomoneta valeva circa 3.000 dollari, mentre il 31 dicembre del 2022 la moneta virtuale valeva appena 1.200 dollari.

¹⁵¹ Link: <https://alameda-research.com/>.

3.3. CONFRONTO DEI RISULTATI

Fino agli inizi del 2020, quando si dibattevano i temi di finanza tradizionale e finanza decentralizzata, l'idea di fondo si dirigeva verso un totale disallineamento dei due mercati, in altre parole vi era il riconoscimento dell'inesistenza di correlazione tra le Borse e le criptovalute. A conferma di tale filone di pensiero è possibile riportare la ricerca¹⁵² condotta dalle Università di Hohenheim, Tübingen e Western Australia. L'analisi si è concentrata sulle oscillazioni di prezzo del Bitcoin e dell'indice MSCI ALL-WORLD (approfondimento nella nota n. 130) tra il 2010 ed il 2017. Lo studio ha rilevato come l'unico allineamento tra il Bitcoin e le Borse ci sia stato solo verso la fine del 2017, per il resto, l'indagine, mostra una profonda discordanza tra l'andamento del Bitcoin e quello degli indici azionari.

Alla luce di ciò, l'obiettivo del paragrafo è di confrontare i risultati che la finanza tradizionale e decentralizzata ha avuto dagli inizi del 2020 sino ad oggi, al fine di verificare se l'assenza di correlazione tra i due asset sia ancora presente oppure se si sta verificando un'inversione di tendenza.

Effettivamente, nel biennio 2020-2022, probabilmente a causa delle forti instabilità mondiali verificatesi come la pandemia da Covid-19, la guerra in Ucraina e l'elevata inflazione, sembra che il mercato crypto abbia iniziato a

¹⁵² Università di Hohenheim, Tübingen e Western Australia, *C'è correlazione tra borse e criptovalute?*, borsainside.com, 2017.

correlarsi significativamente alle Borse, nello specifico a quelle asiatiche e statunitensi. A conferma di ciò è utile confutare le affermazioni¹⁵³ del Fondo Monetario Internazionale per quanto concerne la correlazione del mercato delle criptovalute con le Borse asiatiche e le dichiarazioni¹⁵⁴ della società francese “*KAIKO*”¹⁵⁵ per quanto riguarda la correlazione del mercato crypto con le Borse statunitensi.

Per quanto riguarda il primo aspetto, il 21 agosto 2022, il FMI ha dichiarato che il mercato delle criptomonete ha iniziato a correlarsi con le Borse valori asiatiche, in particolare con quelle dell’India, del Vietnam e della Thailandia, affermando inoltre che questo fenomeno potrebbe diffondersi nel mercato azionario globale.

A tal proposito, il Consiglio dei Governatori del Fondo Monetario Internazionale ha indicato come questo fatto renda ancora più urgente che si ponga mano ad una precisa regolamentazione dei mercati delle criptovalute.

Anne-Marie Gulde-Wolf, Vicedirettore del Dipartimento Asia e Pacifico del FMI, Nada Choueiri, capomissione per l’India e Tara Iyer, economista della divisione

¹⁵³ N. Choueiri, Anne-Marie G., Tara I., *Le criptovalute sono più in linea con le azioni asiatiche, evidenziando la necessità di regolamentazione*, Fondo Monetario Internazionale, 2022.

¹⁵⁴ D. Aubert, R. Carey, C. Ryder, *La volatilità di Bitcoin corrisponde al Nasdaq*, kaiko.com, 2022.

¹⁵⁵ Kaiko è la principale fonte di dati sul mercato delle criptovalute, fornendo alle aziende dati di livello industriale e conformi alle normative. Kaiko offre ai partecipanti al mercato la connettività globale ai feed di dati storici e in tempo reale attraverso i principali scambi di criptovalute centralizzati e decentralizzati del mondo. I prodotti proprietari di Kaiko sono progettati per potenziare le istituzioni finanziarie e le aziende di criptovaluta con soluzioni che vanno dalla valutazione del portafoglio backtesting della strategia, report sulle prestazioni, grafici, analisi, indici, pre e post-negoziamento.

Link: <https://www.kaiko.com/pages/about-kaiko>.

di analisi della stabilità finanziaria globale del Dipartimento monetario e dei mercati finanziari del FMI, autori della ricerca che ha dimostrato questa diretta correlazione, hanno commentato i risultati: *“Mentre i rendimenti e le correlazioni di volatilità tra Bitcoin e i mercati azionari asiatici erano bassi prima della pandemia, questi sono aumentati in modo significativo dal 2020. Il trading di criptovalute, tuttavia, è salito alle stelle quando milioni sono rimasti a casa e hanno ricevuto aiuti governativi, mentre anche i bassi tassi di interesse e le facili condizioni di finanziamento hanno avuto un ruolo”*.

Il FMI ha individuato che la correlazione del rendimento del Bitcoin e del mercato azionario in India è aumentata di dieci volte dall’inizio dell’epidemia, ha indicato, inoltre, che il mercato crypto offre modesti vantaggi di diversificazione del rischio.

L’istituto finanziario globale, nella stessa ricerca, ha osservato come l’aumento delle correlazioni crypto-equity in Asia è stato accompagnato da un forte aumento delle ricadute sulla volatilità delle criptovalute in alcuni paesi asiatici.

Questo fatto, secondo gli esperti del FMI, potrebbe indicare una crescente interconnessione tra le due classi di attività, fatto che in altre parole potrebbe rappresentare un ipotetico pericolo di trasmissione di un eventuale shock finanziario dai mercati crypto a quelli tradizionali e viceversa. Pericolo a cui molti enti regolatori, tra cui la Securities and Exchange Commission (SEC), vorrebbero

porre rimedio, approvando in tempi stretti una precisa regolamentazione dei mercati delle criptovalute¹⁵⁶.

Jeff Kearns responsabile del centro studi del FMI, che ha elaborato la ricerca, ha evidenziato come tale regolamentazione futura dei mercati crypto potrebbe impattare sui mercati finanziari tradizionali: *“Sebbene il settore finanziario sembri essere stato isolato da questi bruschi movimenti, potrebbe non esserlo nei futuri cicli di boom-bust. Il contagio potrebbe diffondersi attraverso investitori individuali e istituzionali che possono detenere attività o passività finanziarie sia crittografiche che tradizionali. Grandi perdite sulle criptovalute possono spingere questi investitori a riequilibrare i loro portafogli, causando eventualmente volatilità dei mercati finanziari o addirittura default sulle passività tradizionali”*.

Tutto ciò quindi ci permette di giungere alla conclusione che dal 2020 ad oggi, esiste un apprezzabile livello di correlazione tra il mercato delle criptovalute e la finanza tradizionale asiatica.

Per quanto riguarda invece il secondo aspetto, il 17 ottobre 2022, dal rapporto trimestrale¹⁵⁷ redatto dalla società “KAIKO” emerge che il Bitcoin negli ultimi tempi ha mostrato una stretta correlazione non solo con l’indice azionario S&P 500, ma anche con il principale indice della Borsa di New York, il NASDAQ.

¹⁵⁶ F. Avella, *Cripto-Tasse, cambia tutto. Ecco come fare la dichiarazione dei redditi*, Il Sole 24 Ore, 2022.

¹⁵⁷ Link: <https://marketing.kaiko.com>.

Come osservato nel paragrafo 3.1. *“Trend dei principali mercati borsistici nel 2022”*, i dati sull’inflazione americana hanno indotto la Borsa in generale a virare in forte ribasso. Il dato atteso era dell’8,1% di inflazione, ma il risultato, invece, è stato leggermente superiore alle aspettative, ovvero dell’8,2%.

Bitcoin da parte sua, come specificato nel paragrafo 3.2. *“Andamento delle principali criptovalute nel 2022”*, ha seguito lo stesso trend ribassista delle Borse, quindi del NASDAQ e degli altri principali indici, scendendo al di sotto dei 18.000 dollari per Bitcoin.

La società *“KAIKO”*, nel suo rapporto trimestrale precedentemente introdotto, afferma l’esistenza di un ulteriore elemento di correlazione tra il Bitcoin ed il NASDAQ, ovvero la volatilità finanziaria: *“La volatilità che aveva contraddistinto i mercati negli ultimi mesi sembra anch’essa essere diminuita e quella del BTC è scesa al livello del NASDAQ”*.

L’analisi precedentemente condotta, concludendo, consente di evidenziare un seppur minimo livello di correlazione tra la moneta virtuale madre, il Bitcoin, ed il mercato azionario degli USA nel periodo compreso tra il 2020 ed il 2022.

CONCLUSIONE

I dati, gli esperti, i comportamenti delle multinazionali, delle banche, dei Governi riportati in questa Tesi, rivelano come le criptovalute e la tecnologia blockchain potrebbero rappresentare i trend evolutivi predominanti del prossimo secolo.

Lo sviluppo che il mercato cripto-valutario ha vissuto e che probabilmente vivrà nel prossimo futuro, potrebbe essere collegato all'evoluzione di molte altre tecnologie di cui, ad oggi, non si conosce a sufficienza la loro portata rivoluzionaria, come ad esempio: l'intelligenza artificiale, l'Internet of Things, la nano robotica, i computer quantistici e il biotech.

Nell'elaborato è stata posta particolare enfasi ai termini decentralizzazione e disintermediazione, dal mio punto di vista sono questi gli attributi che inducono gli esperti del settore a definire le criptovalute e le blockchain come tecnologie dirompenti, capaci di generare da una parte l'apertura di diversi mercati e dall'altra una diversa interpretazione dei mercati attuali. A conferma di questo filone di pensiero, nel paragrafo 1.2.2. "*Applicazioni delle Blockchain*" si individua l'esistenza di diversi settori economici che in futuro potrebbero trovar beneficio dall'utilizzo di queste tecnologie, due su tutti, il settore bancario ed il settore assicurativo.

Tutto ciò, tuttavia, è un processo già osservato con lo sviluppo di Internet e che ciclicamente avviene con qualsiasi evoluzione tecnologica.

Il futuro non è certo, è imprevedibile, sarebbe poco ragionevole affermare che nei prossimi anni vi sarà sicuramente un uso smodato delle tecnologie in questione. Ciò che è certo è il presente, e quest'ultimo mostra come le criptovalute e più in generale le blockchain stanno piano piano acquisendo sempre più consenso.

A conferma di ciò, sono diversi i fondi istituzionali che come bene rifugio non vedono più l'oro ma il Bitcoin e sempre più multinazionali iniziano a basare sulla blockchain i loro progetti futuri.

A causa dei recenti scandali, fallimenti e frodi legati al mondo delle criptovalute, una parte della società ha il timore che questi eventi, in un ipotetico futuro contraddistinto dell'insegna crypto, possano manifestarsi all'ordine del giorno.

Nell'ultimo periodo Governi ed enti regolatori, per ovviare alla critica precedentemente mossa, stanno adottando una politica di regolamentazione sulle criptovalute, riscontrando una riduzione al minimo storico degli usi errati di queste tecnologie.

In conclusione il mio pensiero è che i sistemi economici attuali si stanno evolvendo, il futuro sta percorrendo il sentiero della disintermediazione e le criptovalute, ma più in generale le tecnologie blockchain, sono state in grado di attivare quella che è chiamata come l'era della decentralizzazione.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

About MOEX Russia Index, bloomberg.com

Aidcoin.com, *About us*

AINA C., BRUNETTI I., MUSSIDA C., SCICCHITANO S., *Chi ha perso di più in termini di reddito per effetto della pandemia di Covid-19*, 17 settembre 2021, ilsole24ore.com

Alameda-research.com, *About us*

AUBERT D., CAREY R., RYDER C., *La volatilità di Bitcoin corrisponde al Nasdaq*, 17 ottobre 2022, marketing.kaiko.com

AVELLA F., *Cripto-Tasse, cambia tutto. Ecco come fare la dichiarazione dei redditi*, 14 dicembre 2022, podcast.ilsole24ore.com

BARGIACCHI S., *Ftx, il cigno nero delle criptovalute: colpiti anche 100 mila italiani*, 16 novembre 2022, podcast.ilsole24ore.com

BARONIO F., *I riflessi della guerra in Ucraina nello scacchiere indo-pacifico*, 24 marzo 2022, ispionline.it

BELLINI M., *Alleanza B3I: ecco la Blockchain a beneficio delle assicurazioni*, 18 gennaio 2017, blockchain4innovation.it

BELLOMO S., *L'Europa fa il pieno di gas liquefatto, ma un quinto arriva dalla Russia*, 11 novembre 2022, ilsole24ore.com

Big data: definizione, benefici e sfide (infografica), europarl.europa.eu

Binance.charity, *About us*

CAVICCHIOLI M., *Nel 2022 il mercato crypto ha perso 1.400 miliardi: annullati tutti i guadagni del 2021*, 2 gennaio 2023, ilbitcoin.news

CAVICCHIOLI M., *Perchè nel 2022 sono morte 12 mila criptovalute*, 26 ottobre 2022, podcast.ilsole24ore.com

CBOE - *Glossario finanziario*, borsaitaliana.it

Celsius.network, *About us*

CHASE B., MACBROUGH E., *Analysis of the XRP Ledger Consensus Protocol*, Ithaca (NY) – Cornell University, 2018

CHAUM D., *Blind Signatures for Untraceable Payments*, Santa Barbara (CA) – University of California, Department of Computer Science, 1982

Che cos'è l'intelligenza artificiale e come viene usata?, europarl.europa.eu

Chi siamo, ig.com

CHOUERI N., GULDE-WOLF A. M., IYER T., *Le criptovalute sono più in linea con le azioni asiatiche, evidenziando la necessità di regolamentazione*, 21 agosto 2022, imf.org

COMANDINI G. L., *Da Zero alla Luna*, Dario Flaccovio Editore, 2020

Contributi solidali, mef.gov.it

Coronavirus e volatilità sui mercati, ig.com

Correlazione tra borse (mercati finanziari) e criptovalute: esiste davvero?, borsainside.com

Cos'è l'indice VIX e come funziona?, [ig.com](#)

Cosa è l'Iniziativa di investimento in risposta al coronavirus?, [europarl.europa.eu](#)

Cosa sono i limit up e i limit down, [ig.com](#)

Cost benefit analysis, [ec.europa.eu](#)

Criptovalute - Investor education, [consob.it](#)

Crisi covid-19 - Investor education, [consob.it](#)

Crisi del 1929 – Notizie sotto la lente, [borsaitaliana.it](#)

Crisi finanziaria del 2007-2009 - Investor education, [consob.it](#)

Crisi sanitaria economica - Investor education, [consob.it](#)

Crowdfunding - Investor education, [consob.it](#)

Cyber attacchi - Phishing, [repubblica.it](#)

Cyber attacchi - Ransomware, [repubblica.it](#)

D. L. 14 agosto 2020, n. 104 - Misure urgenti per il sostegno e il rilancio dell'economia, [gazzettaufficiale.it](#)

D. L. 17 marzo 2020, n. 18 - Misure di potenziamento del Servizio sanitario nazionale e di sostegno economico per famiglie, lavoratori e imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19, [gazzettaufficiale.it](#)

D. L. 19 maggio 2020, n. 34 - Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19, [gazzettaufficiale.it](#)

D. L. 28 ottobre 2020, n. 137 - Ulteriori misure urgenti in materia di tutela della salute, sostegno ai lavoratori e alle imprese connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19, gazzettaufficiale.it

D. L. 8 aprile 2020, n. 23 - Misure urgenti in materia di accesso al credito e di adempimenti fiscali per le imprese, di poteri speciali nei settori strategici, nonché interventi in materia di salute e lavoro, di proroga di termini amministrativi e processuali, gazzettaufficiale.it

Dieci iniziative dell'UE per combattere il COVID-19 e garantire la ripresa, consilium.europa.eu

Dizionario di Economia e Finanza Treccani – NASDAQ, treccani.it

Economic outlook of november 2022, oecd.org

ELLIOT F., Chancellor on brink of second bailout for banks, 3 gennaio 2009, thetimes.co.uk

Enciclopedia finanziaria, kamiltaylan.blog

FREGA R. G., Come sta andando lo strano matrimonio tra El Salvador e Bitcoin? I cittadini lo usano davvero?, 30 novembre 2022, podcast.ilsole24ore.com

FROJO M., Il saliscendi del Bitcoin spaventa i mercati ma alle banche piace, 13 ottobre 2017, repubblica.it

Grafico BTCUSD, tradingview.com

Grafico BVI, tradingview.com

Grafico DJI, tradingview.com

Grafico ETHUSD, tradingview.com

Grafico FTSE-MIB, tradingview.com

Grafico NI225, tradingview.com

Grafico SSE, tradingview.com

Grafico VIX, tradingview.com

GRIFFOLI T. M., MARTINEZ M. S., AGUR I., ARI A., KIFF J., POPESCU A., ROCHON C., *Casting Light on Central Bank Digital Currencies*, 13 novembre 2018, [imf.org](https://www.imf.org)

I Mercati di Borsa Italiana, borsaitaliana.it

Il FTSE Italia All-Share, borsaitaliana.it

Il lunedì nero - Investor education, consob.it

Il nostro vaccino è efficace al 90%, nel 2021 1,3 miliardi di dosi nel mondo, [il messaggero.it](https://www.messaggero.it)

Indice Dow Jones Industrial Average - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

Indice FTSE-MIB - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

Intermediazione finanziaria non bancaria - Investor education, consob.it

[Investvoyager.com](https://investvoyager.com), *About us*

[Kaiko.com](https://kaiko.com), *About us*

KAMMER A., AZOUR J., SELASSIE A., GOLDFAJN I., RHEE C., *Come la guerra in Ucraina si sta ripercuotendo nelle regioni del mondo*, 15 marzo 2022, [imf.org](https://www.imf.org)

KOWSMANN P., TALLEY I., *What is SWIFT and why is it being used to sanction Russia?*, 1° marzo 2022, [wsj.com](https://www.wsj.com)

L'impatto economico del COVID-19: 100 miliardi per tutelare i posti di lavoro, europarl.europa.eu

La bolla delle cosiddette dotcom - Investor education, [consob.it](https://www.consob.it)

La Federal Reserve, [ig.com](https://www.ig.com)

La riserva frazionaria – Notizie sotto la lente, [borsaitaliana.it](https://www.borsaitaliana.it)

La securitisation - Investor education, [consob.it](https://www.consob.it)

La Task Force per l'efficiente e rapido utilizzo delle misure di supporto alla liquidità, [mef.gov.it](https://www.mef.gov.it)

Lo STOXX EUROPE 600, [borsaitaliana.it](https://www.borsaitaliana.it)

MAGNANI A., *Guerra in Ucraina, così l'Africa rischia di perdere il 40% del suo import di grano*, 1° giugno 2022, [ilsole24ore.com](https://www.ilsole24ore.com)

MAINARDI A., *Grano e non solo, tutti gli effetti nefasti della guerra Russia-Ucraina per Libia, Libano, Egitto e non solo. Report*, 22 marzo 2022, [startmag.it](https://www.startmag.it)

MANTOVANELLI E., *Volatilità e rischio: due concetti diversi*, 23 settembre 2021, [enricomantovanelli.it](https://www.enricomantovanelli.it)

MAZZA A., *Cripto terremoto. La telenovela Binance-Ftx*, 9 novembre 2022, [podcast.ilsole24ore.com](https://www.podcast.ilsole24ore.com)

Mercati – Indice NIKKEI 225, [mercati.ilsole24ore.com](https://www.mercati.ilsole24ore.com)

Mercati – Indice SSE, english.sse.com

MINENNA M., *Bitcoin sarà l'oro digitale? Prospettive e limiti*, 8 marzo 2021,
ilsole24ore.com

MINENNA M., *Lo stallo del commercio internazionale e le conseguenze della guerra*, 20 giugno 2022, ilsole24ore.com

MINENNA M., *Si intensifica la fuga di capitali dalla Cina*, 14 novembre 2022,
ilsole24ore.com

Misure Coronavirus, mef.gov.it

Misure restrittive dell'UE nei confronti della Russia in relazione all'Ucraina,
consilium.europa.eu

Modello di Black e Scholes - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

MODOLO G., *Ucraina, telefonata Xi-Putin: sostegno reciproco, ma l'export cinese in Russia intanto è crollato*, 15 giugno 2022, repubblica.it

MONTOBBIO E., *Ansia-19, come il Covid sta trasformando la nostra mente*, 30 ottobre 2020, ilsole24ore.com

MSCI ACWI Index, msci.com

New York Stock Exchange - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

OCSE – Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, mef.gov.it

OMS, salute.gov.it

OPA – Notizie sotto la lente, borsaitaliana.it

Opec.org, About us

Pinkcoin.com, *About us*

Proof of stake - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

Proof of work - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

Relazione annuale della Banca d'Italia, 31 maggio 2022, bancaditalia.it

Return on investments - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

RICCIARDI R., *Coronavirus, è lunedì nero. Wall Street crolla nella peggiore seduta dal 1987. Milano -6%, Consob vieta vendite allo scoperto*, 16 marzo 2020, repubblica.it

RICCO E., *Bitcoin e sistema decentralizzato: realtà o sogno infranto?*, 21 aprile 2022, ilsole24ore.com

Riserve ufficiali, bancaditalia.it

S&P 500 – Notizie sotto la lente, borsaitaliana.it

SAVER G., *Il VIX: cos'è, come funziona, cosa anticipa*, 5 settembre 2022, segretibancari.com

SOL P., *Arrivano i futures su bitcoin: via libera dell'authority Usa*, 1° dicembre 2017, ilsole24ore.com

SORRENTINO R., *Fed alza i tassi di 50 punti al 4,25%-4,50%, e preannuncia una stretta più lunga*, 14 dicembre 2022, ilsole24ore.com

Sparrowscapital.com, *About us*

Startup - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

TADDEI M., *Guerra in Ucraina: perché ha provocato un aumento dei prezzi delle materie prime?*, 8 giugno 2022, bancagenerali.com

TALEB N. N., *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Penguin Books, 17 aprile 2007

Team, coti.io

Tecnologie Distributed Ledger, uibm.mise.gov.it

Threearrowscap.com, *About us*

VENDETTUOLI G., *Il problema della dipendenza dell'Europa dal gas russo*, 27 aprile 2022, agi.it

Volatilità - Glossario finanziario, borsaitaliana.it

Volatilità storica e volatilità implicita, borsaitaliana.it

Wallet - Glossario finanziario, borsaitaliana.it