



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea  
magistrale in  
Economia e  
Gestione delle Arti  
e delle attività  
culturali (EGArt)

Tesi di Laurea

# La bolla speculativa degli NFT

**Relatore**

Chiar.mo Prof. Sebastiano Vascon

**Correlatore**

Chiar.mo Prof. Giacomo Chiarot

**Laureando**

Matteo Braggion  
Matricola 893605

**Anno Accademico**

2022 / 2023

<b>Abstract</b> .....	2
<b>Capitolo 1: Introduzione al Web3 e agli NFT</b> .....	3
1.1 La rete, da ieri a oggi.....	3
1.2 Introduzione al Web3.....	5
1.3 Il funzionamento della blockchain.....	10
1.4 Introduzione agli NFT.....	14
<b>Capitolo 2: Le criptovalute</b> .....	19
2.1 Storia delle criptovalute.....	19
2.2 Principali criptovalute sul mercato.....	26
2.3 Problematiche e rischi.....	30
<b>Capitolo 3: La bolla speculativa degli NFT</b> .....	34
3.1 Una storia di bolle speculative.....	34
3.2 Il boom del 2021-2022.....	45
3.3 NFT come arte?.....	59
3.4 I rischi della tecnologia.....	60
3.5 Accordi non detti.....	62
<b>Capitolo 4: Il futuro degli NFT</b> .....	64
4.1 La situazione attuale.....	64
4.2 I punti di forza e le prospettive future.....	66
<b>Bibliografia</b> .....	69
<b>Sitografia</b> .....	71

## Abstract

In questa tesi si analizzerà la nascita, l'andamento e la fine della bolla speculativa che tra l'inizio del 2021 e la fine del 2022 ha interessato il mercato finanziario degli NFT, i non-fungible tokens, un asset digitale ed economico dalla storia recente, che vede la propria nascita intorno agli anni 2010. In soli due anni sono state compiute milioni di compravendite, ed in egual misura sono state operate transazioni per un totale di diversi milioni, salvo poi un brusco arrestarsi del mercato, che se continua ad essere vivo, non è più redditizio come un tempo.

A questo fine, per produrre una analisi verrà provvista una introduzione agli argomenti di internet, del Web3 e della blockchain, le quali supportano e rendono possibile l'esistenza ed il funzionamento della menzionata tecnologia NFT.

Dopo una spiegazione di come funzionino questi elementi, ci si soffermerà sull'argomento delle criptovalute, le quali sono state la moneta di scambio – e continuano ad esserlo – delle transazioni riguardanti gli NFT. I due mercati sono uniti intrinsecamente, e gli alti ed i bassi di uno si riflettono immediatamente sull'altro, in un rapporto para-simbiotico.

Infine, verrà analizzata la bolla speculativa, analizzando l'andamento della stessa e provvedendo spiegazioni su come sia nata ma soprattutto quali siano stati i fattori che abbiano influito sullo scoppio, questi ultimi variando da elementi di natura puramente economica ad elementi di natura sociale e mediatica.

A chiusura della tesi si analizzerà lo stato attuale del mercato degli NFT, il quale è lungi dal muovere masse di dollari come all'apice della sua salute, e si farà il punto sulle prospettive future di questa tecnologia, il cui punto di forza principale può risiedere nella conservazione digitale della cultura, a patto di un miglioramento della capacità computativa della tecnologia NFT.

## Capitolo 1: Introduzione al Web3 e agli NFT

### 1.1 La rete, da ieri a oggi

Come ogni manufatto umano, il quale design non abbia soddisfatto pienamente al primo tentativo il compito per cui è stato creato, così il web si è visto protagonista di molteplici trasformazioni nel corso della sua storia.

L'Internet nasce nella sua forma embrionale nel 1969, quando con il progetto ARPANET vengono collegati per la prima volta nella storia quattro computer di quattro diverse università americane.

L'Internet, l'infrastruttura che regge il web determinata dalla rete di computer collegati, ha dunque compiuto ormai da tempo cinquant'anni, mentre il web è, in confronto, molto più giovane: si conviene nel far risalire la nascita del web nel 1991, quando venne pubblicato il primo sito web ad opera dell'informatico inglese del CERN di Ginevra Tim Berners-Lee, ed il "web" diverrà poi di dominio pubblico solo successivamente nel 1993, con il rilascio del codice sorgente.<sup>1</sup>

Le evoluzioni che il web ha subito nel corso degli anni si possono sommariamente dividere in tre stadi.



Figura 1: L'evoluzione del Web<sup>2</sup>

<sup>1</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Storia\\_del\\_World\\_Wide\\_Web](https://it.wikipedia.org/wiki/Storia_del_World_Wide_Web)

<sup>2</sup> <https://linkedin.com/pulse/what-makes-web-30-game-changer-amit-malik>

Il Web 1.0 è il primo stadio, ed è per la sua natura paragonabile ad una enorme “biblioteca” di pagine HTML solamente visualizzabili tramite apposite applicazioni (i web browser). Viene anche definito “statico”.

La scarsissima possibilità di interazione – praticamente nulla, visto che per molto tempo non si poterono nemmeno pubblicare immagini - portò a due prime forme di miglioramento, nella forma dei linguaggi di scripting (come il famoso JavaScript) per il potenziamento delle funzioni dei browser, e nel miglioramento della qualità di elaborazione dei server attraverso una nuova generazione di linguaggi ad essi integrati (come PHP e JSP).<sup>3</sup>

Le conseguenze di queste migliorie - insieme alla nascita dei web service – sono un ambiente interattivo e dinamico, che grazie ad una conferenza del 2004 viene da allora definito colloquialmente come Web 2.0, o per l'appunto “web dinamico”.

L'evoluzione del web dinamico è il “web semantico”, ma la sua definizione è molto più variegata: essendo l'era del web in cui stiamo vivendo ora, è ancora in una fase di evoluzione. L'aggettivo “semantico” è dato dall'idea di una “trasformazione del World Wide Web in un ambiente dove i documenti pubblicati [...] sono associati ad informazioni e dati (metadati) che ne specificano il contesto semantico in un formato adatto all'interrogazione e all'interpretazione [...] e, più in generale, all'elaborazione automatica.”<sup>4</sup>

Il web di oggi, un ambiente caratterizzato dall'impero di un tipo specifico di servizio, ovvero il social media, rientra nella definizione di Web 2.0, la cui caratterizzazione principale è un front-end che mostra delle informazioni, ed un back-end che genera i contenuti che ci vengono mostrati, e visto che in questa fase i server sono centralizzati, i dati degli utenti e le chiavi per accedere ad essi sono in mano al solo proprietario del dominio. Con un uso che sfiora la media di tre ore al giorno per il possessore medio di uno smartphone (e questi sono l'85,88% della popolazione mondiale con dati aggiornati al 2023)<sup>5</sup>, i social media dominano le classifiche di uso da parte dell'utenza mondiale, e se nella classifica globale dei siti web più visitati la top 10 vede solo tre social network, nel

---

<sup>3</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Web\\_statico](https://it.wikipedia.org/wiki/Web_statico)

<sup>4</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Web\\_semantico](https://it.wikipedia.org/wiki/Web_semantico)

<sup>5</sup> <https://explodingtopics.com/blog/smartphone-usage-stats>

caso delle applicazioni per smartphone la stessa classifica vede i primi dieci posti globali occupati da sette app riguardanti i social media, con TikTok all'apice<sup>6</sup>.

La questione dell'uso dei social tornerà preponderante nello spiegare alcune meccaniche relative allo sviluppo della bolla speculativa degli NFT, ma l'argomento verrà approfondito nei capitoli successivi.

E tuttavia, bisogna in questo momento operare una doverosa distinzione terminologica, in quanto se il Web 2.0 è la rete comune che stiamo vivendo, il Web 3.0 è invece la base per lo sviluppo del fenomeno degli NFT.

## 1.2 Introduzione al Web3

L'idea che funge da nucleo per l'interesse del concetto di Web3 è il concetto di decentralizzazione.

Il web attuale si basa infatti, per il suo funzionamento, su un modello - a livello teorico - lineare: il web browser (Chrome, Firefox, etc.) si connette al web server, ed invia ad esso una richiesta HTTP per la pagina desiderata. Se la pagina esiste, essa viene visualizzata, altrimenti si ottiene il famoso errore 404.

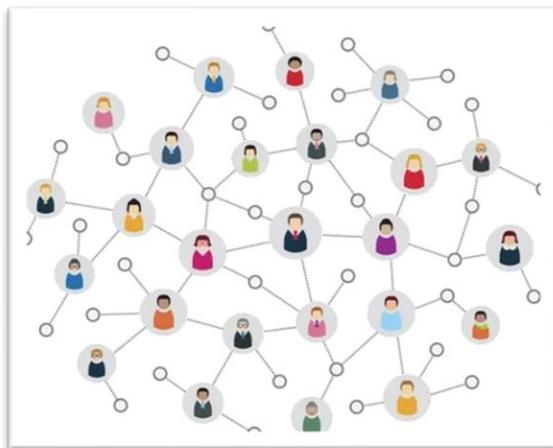


Figura 2: Una rete decentralizzata<sup>7</sup>

<sup>6</sup> <https://demandsage.com/internet-user-statistics>

<sup>7</sup> <https://blocktac.com/en/news/the-value-in-decentralization>

Il web server che abbiamo appena menzionato di norma appartiene all'azienda che detiene il possesso delle risorse che stiamo cercando o che vogliamo sfruttare: se vogliamo dare una occhiata ad una pagina Facebook, il web browser del nostro computer o smartphone si conetterà ai server di Facebook, i quali sono posseduti dalla Meta Platforms, Inc. Se vogliamo inviare dei messaggi tramite WhatsApp, i server di riferimento sono sempre della sopraccitata Meta Platforms.

Questo è il punto focale del Web3: il rifiuto di avere una azienda, “corporazione” o comunque una “entità centralizzata” che funga da intermediario tra gli utenti, e dunque fare in modo che la “proprietà dell'internet” sia distribuita tra i suoi “costruttori ed “utilizzatori”.<sup>8</sup>

Il virgolettato non è casuale, perché stiamo citando il sito di Ethereum<sup>9</sup>, notissima blockchain, salita ulteriormente alla ribalta proprio nel 2021, alla pagina web di spiegazione del concetto di Web3.

Usiamo ancora come riferimento la spiegazione del Web3 provvista dal sito ufficiale di Ethereum:

“I principi cardine del Web3 [...] Sebbene sia difficoltoso provvedere una definizione rigida di cosa sia il Web3, la sua creazione è guidata da alcuni principi base.

- Il Web3 è decentralizzato: il possesso di Internet viene distribuito tra i suoi costruttori ed utenti, invece di avere grandi aree controllate e possedute da entità centralizzate.
- Il Web3 non richiede permessi: ognuno ha eguale accesso per la partecipazione al Web3, e nessuno è escluso.
- Il Web3 possiede pagamenti nativi: usa le criptovalute per le spese e per inviare denaro online invece di appoggiarsi alle strutture datate di banche e dei processori di pagamenti.
- Il Web3 è “trustless”, non “richiede fiducia”: opera usando incentivi e meccanismi economici invece di basarsi su terzi fidati.”<sup>10</sup>

---

<sup>8</sup> <https://ethereum.org/en/web3>

<sup>9</sup> <https://ethereum.org/it>

<sup>10</sup> <https://ethereum.org/en/web3>

Sia portata l'attenzione anche sulla scelta delle parole: già all'idea di decentralizzazione, abbiamo una dicotomia tra le “entità centralizzate” che “controllano e possiedono” “larghe porzioni dell'internet”, e i “costruttori ed utenti” a cui la “proprietà [dell'internet] verrà distribuita”. La nascita di una mentalità peculiare all'ambito specifico del Web3 e delle criptovalute verrà trattato in seguito.

La decentralizzazione nel Web3 vede un passaggio da un sistema ad intermediari ad un sistema di network basato sul peer-to-peer, creando quindi una enorme rete tra gli utenti, tra i quali figurano anche i miner, i proprietari di computer che contribuiscono con la loro potenza di calcolo e la loro energia alla vita di una rete decentralizzata.

I due punti successivi, per cui il Web3 sia “permissionless” (“senza necessità di permessi”) e “trustless” (“senza necessità di fiducia”), unita alla caratteristica del “singolo account per ogni altra piattaforma” (per cui alla miriade di account che un utente deve normalmente possedere si sostituisce un singolo account per ogni necessità), possono suonare allettanti per coloro che hanno subito ingiustizie o torti digitali veri o presunti: “permissionless” infatti sottende al diritto di ognuno di trasferire liberamente criptovalute da un account all'altro, o eseguire il deploy di uno smart contract, senza che nessun tipo di ban/censura possa limitare queste due operazioni, a differenza di quello che succede nel Web 2.0, in cui esiste una possibilità concreta di vedersi bloccati i conti correnti. Dei tipi di ban possono avvenire all'interno delle singole DApp (le applicazioni decentralizzate che si basano su una blockchain), codificati insieme a diversi permessi.

La natura stessa della decentralizzazione implica che ognuno possa liberamente accedere al network, e necessiterebbe che fossero prese forti misure preventive di sicurezza, “[...] solitamente spingendo sull'utente la responsabilità della sicurezza facendogli maneggiare crittografia a chiave pubblica”<sup>11</sup>, rendendosi necessaria una sensibilizzazione in tal ambito dell'utente, il quale deve quindi rendere conto solo a sé stesso delle proprie lacune.

---

<sup>11</sup> Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022



Figura 3: Criptovalute<sup>12</sup>

Uno dei punti più ostici è, tuttavia, quello dei “native payments”: su un livello meramente informatico, la definizione e le conseguenze della decentralizzazione non hanno bisogno, in nessuno step della scala, di una valuta.

Così non sembra pensarla la maggior parte di coloro che posseggono un portafoglio di criptovaluta: per essi le criptovalute sono parte fondamentale del concetto di Web3.

Prendo in prestito le parole di Dabit Nader, uno sviluppatore del team Edge & Node, attualmente impegnato nello sviluppo di un protocollo di indicizzazione della blockchain: “Quando senti parlare del Web3, ti accorgerai che le criptovalute fanno spesso parte della conversazione. Questo perché le criptovalute giocano spesso un grande ruolo in molti di questi protocolli. Provvedono un incentivo finanziario (i token) per chiunque voglia partecipare nella creazione, gestione, contribuzione o miglioramento di uno dei progetti stessi.” Continua: “Questi protocolli possono offrire una grande varietà di servizi differenti come calcolo, storage, identità, hosting, e altri servizi web comunemente offerti in passato dai provider di servizi cloud. Le persone possono guadagnarsi da vivere partecipando al protocollo in diversi modi, sia a livello tecnico che non-tecnico. I consumatori dei servizi generalmente pagano per usare il protocollo, similmente a come pagherebbero un provider di servizi cloud come oggi AWS, “Amazon Web Service”. Eccetto che nel Web3, il denaro va direttamente ai partecipanti del network.”<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> <https://incyber.org/en/corporate-cryptocurrency-cashflow-balancing-flexibility-and-security>

<sup>13</sup> <https://freecodecamp.org/news/what-is-web3>

Che conclusioni possiamo trarre? Che le criptovalute sono necessarie per il Web3, perché servono a pagare i miner per i costi di computazione e di memoria, oltre ad essere usate per ricompensare l'uso dei servizi, praticamente reinventando il lavoro pagato.

Dabit continua dicendo che molti protocolli web infrastrutturali hanno creato degli “utility” token che governano il funzionamento del protocollo, e che gli stessi token possono servire come ricompensa per i partecipanti al protocollo. Tali token sono un pagamento nativo “senza confini e senza frizioni”. Dabit continua sostenendo che PayPal abbia sì generato miliardi di valore con le transazioni online, ma che sia comunque troppo complesso, “e che comunque non permettano [i servizi di pagamento digitale, NdT] una vera interoperatività internazionale tra i partecipanti. Ti obbligano inoltre a consegnare loro le tue informazioni sensibili ed i dati personali per poterli usare.”

Citiamo un'ultima parte, sempre dello stesso articolo di Dabit: “A differenza del sistema finanziario corrente, gli utenti non devono passare attraverso i tradizionali passaggi numerosi e [pieni di frizione] per interagire con e partecipare nel network. Tutto ciò che hanno bisogno di fare è scaricare o installare un portafoglio [di criptovaluta, NdT], e cominciare a inviare e ricevere pagamenti senza nessun intermediario.”

Quelle che abbiamo citato sono una serie di frasi e di parole vuote di significato e prive di un reale intento delucidatore, una serie di “buzzwords” messe in fila ad arte per creare un senso di urgenza al passaggio verso le criptovalute (“ti obbligano a consegnare dati e informazioni sensibili” è una affermazione che fa sicuramente gola ad una persona che abita in un regime totalitario, e che non dovrebbe essere un preponderante fattore di attrattiva per l'abitante di uno stato democratico occidentale), parole che rievocano – ironicamente – qualunque stunt pubblicitario sia mai stato tentato dalle aziende esistenti, specialmente bancarie (“ti basta scaricare il portafoglio”, “il sistema vecchio ha molti passaggi”, “quello nuovo è veloce”).

A coronamento della spinosità del concetto di “native payments” è il già citato sito di Ethereum, che non riesce a spiegare questo concetto, limitandosi a due frasi con un rimando in stile 1984 di Orwell: il Web2 esclude le persone senza un conto bancario “o coloro che vivono tra i confini del paese sbagliato”, mentre il Web3...

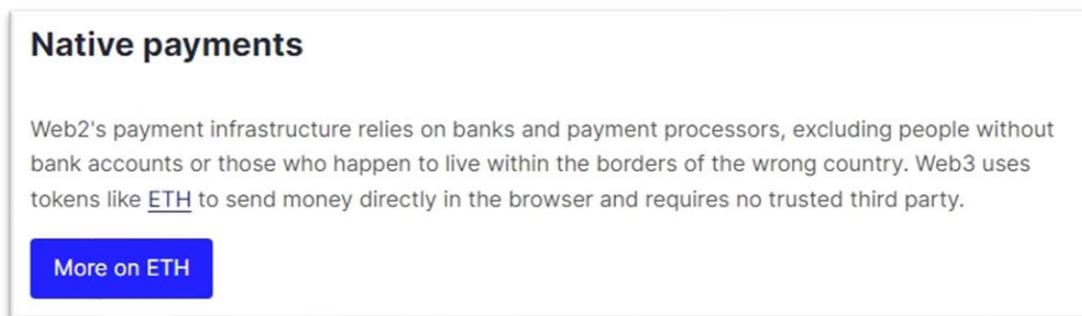


Figura 4: Un estratto dalla pagina web di Ethereum<sup>14</sup>

... “usa token come [Ethereum] per inviare denaro direttamente dal browser e non necessita di terze parti fidate”<sup>15</sup>, rimandando poi immediatamente sotto ad un link su come comprare la criptovaluta, sancendo così in due periodi l’inizio e la fine della spiegazione del concetto di “native payments” del Web3, ricordando come Ethereum sia una delle maggiori criptovalute attuali, e quindi come tale “viva” della base concettuale del Web3.

### 1.3 Il funzionamento della blockchain

Fino ad adesso sono stati introdotti ed esplorati alcuni concetti importanti, complessi e variegati come il Web3, la decentralizzazione e le criptovalute.

Sono state trattate le loro fondamenta logiche, ma per effettivamente funzionare tutti questi concetti trovano vita nella tecnologia blockchain.

La prima blockchain nacque nel 2008 ad opera di Satoshi Nakamoto, misterioso fondatore di Bitcoin che nell’anno successivo la implementerà nella celebre criptovaluta come registro delle transazioni effettuate, e nel primo blocco, il “genesis block”, fu scritto “The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks”, per segnare la data fatidica e, sembra, per commentare l’instabilità bancaria inglese.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> <https://ethereum.org/en/web3>

<sup>15</sup> Ibidem

<sup>16</sup> <https://bitcolumnist.com/guides/the-history-of-bitcoin-nfts-a-step-by-step-timeline>



Figura 5: La tecnologia blockchain<sup>17</sup>

La blockchain è una struttura dati informatica che consiste in elenchi sempre crescenti di dati (denominati solitamente "transazioni") incastonati in un blocco che, dopo la creazione, non può essere retroattivamente alterato senza che avvenga un effetto a cascata su tutti i blocchi successivi. La blockchain è quindi immaginabile come una lista in perpetua crescita di blocchi immutabili tra loro collegati - ed idealmente resi sicuri mediante l'uso della crittografia.

Ogni blocco contiene un hash crittografico (l'hash è una funzione - e questo è l'importante - non invertibile che mappa una stringa di lunghezza arbitraria in una stringa di lunghezza predefinita) del blocco precedente, un timestamp ed i dati della transazione.

La blockchain è composta da nodi, ma in questo caso specifico non è richiesto che i nodi coinvolti conoscano l'identità reciproca o si fidino l'uno dell'altro, perché, per garantire la coerenza tra tutte le copie esistenti, l'aggiunta di ogni nuovo blocco è globalmente regolata da un protocollo di consenso condiviso.

Avviene quindi che, all'autorizzazione dell'aggiunta di un nuovo blocco, ogni nodo aggiorna la propria copia privata.

---

<sup>17</sup> <https://creditnews.it/se-gli-npl-si-gestiscono-con-la-blockchain>

In virtù quindi della natura stessa della struttura dati, unita alla summenzionata struttura del blocco, che viene garantita l'assenza di qualsivoglia manipolazione futura, creando così il più grande punto di forza della blockchain.

Tutti i sistemi sviluppati con e sulla blockchain tendono quindi ad avere tutti in comune una serie di caratteristiche, come:

- digitalizzazione dei dati;
- decentralizzazione;
- disintermediazione;
- tracciabilità delle transazioni, trasparenza e verificabilità;
- immutabilità del registro.

Bisogna aggiungere poi le ormai ovvie norme di sicurezza come la crittografia a chiave pubblica, e ancora più banalmente una chiave privata (la password) che permette al singolo di accedere alle proprie risorse digitali.<sup>18</sup>

Le blockchain si possono dividere sommariamente in due tipi, aperte e private:

- In quelle aperte, chiamate anche permissionless o pubbliche, è possibile aggiungere le applicazioni alla rete (il deploy e le interazioni con gli smart contract) senza l'approvazione di nessuno o controllo degli accessi. Se tuttavia, come accade, una criptovaluta sfrutta una blockchain aperta, allora viene messo in atto un sistema proof-of-work/stake/authority per poter scrivere su di esse.
- Invece, le blockchain private con permessi (chiamate anche permissioned) impiegano un controllo degli accessi per monitorare chi acceda alla rete. Le reti dunque saranno ristrette ad alcuni partecipanti autorizzati e da un processo di validazione richiesto ad un gruppo ristretto di attori. Ed infine, contrariamente alle blockchain pubbliche, in quelle private i validatori dei blocchi sono controllati da coloro che gestiscono la rete.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> <https://theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>

<sup>19</sup> <https://it.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

Uno dei prodotti più interessanti della tecnologia blockchain sono senza dubbio gli smart contract.

Fughiamo immediatamente un dubbio: i “contratti intelligenti” non sono, dal punto di vista legale, contratti. E da un punto di vista informatico, non sono nemmeno intelligenti.

Gli smart contract più semplici e basilari sono dei piccoli programmi che eseguono semplici istruzioni “if/then” (se/allora) scritte nel codice di una blockchain, come ad esempio, nel caso di Ethereum, viene usato il linguaggio Solidity<sup>20</sup>. L’evoluzione della tecnologia ha portato gli smart contract a eseguire ora operazioni più complesse e variegate, ed ora quindi uno tipico smart contract può eseguire operazioni logico-matematiche, funzioni di dizionario, ricerca, eliminazione ed inserimento, può richiamare ad altri smart contract, eseguire cicli for, lanciare eccezioni, includere operazini crittografiche, manipolazione di stringhe, definizione di structure, e molto altro.<sup>21</sup>

Citando la rivista Forbes, come paragone molto semplice per spiegare cosa sono e come funzionano gli smart contract più basilari possiamo usare l’esempio del distributore automatico.

Se io metto 65 centesimi nel distributore, ricevo il mio caffè, ma se metto 1 euro, riceverò il caffè e 35 centesimi di resto.

Dopo il lancio da parte di un utente, uno smart contract esegue le azioni quando le condizioni predefinite nel codice sono state soddisfatte e verificate. Al termine della transazione la blockchain viene aggiornata e la transazione, come già detto, non può essere modificata.

Ma il rovescio della medaglia – sebbene esso non sia una peculiarità esclusiva della sola tecnologia blockchain - è l’eccesso di immutabile semplicità: in primis, vi è sempre il rischio che tradurre una idea in codice non risulti in un buon output della stessa.

Ed infine, gli smart contract in qualunque caso mettono in opera dei frammenti che rischiano però di far saltare in aria aree ben più enormi, e questo perché negli smart contract manca 1) una figura umana “fuori dal loop” che 2) corregga gli errori nel caso di

---

<sup>20</sup> <https://soliditylang.org>

<sup>21</sup> <https://forbes.com/advisor/it/investire/criptovalute/smart-contract-cosa-sono-e-come-funzionano>

eventi impreveduti come frode oppure software non funzionante. Bisogna però precisare come sia possibile intraprendere alcune azioni per correggere dei bug, come l'aggiornamento dello smart contract o la sua sospensione temporanea, come è usuale nei servizi del Web2.

#### **1.4 Introduzione agli NFT**

Anche servendosi delle fonti del settore, è difficile indicare con certezza un anno 0 della storia degli NFT.

Alcune fonti fanno risalire la loro nascita a progetti che puntano concettualmente in quella direzione: in tal senso allora si partirebbe nel 2012 con Colored Coins, un metodo per gestire e rappresentare asset del mondo reale tramite la blockchain Bitcoin, sfruttando la possibilità data dal linguaggio di scripting di Bitcoin di immagazzinare un piccolo ammontare di metadati su quella blockchain, intorno ai massimo 5 MB, con il lato negativo che il loro valore potesse essere assegnato solo a patto che “tutti” fossero d'accordo, e ciò perché nel linguaggio di scripting non era prevista una simile funzione.<sup>22</sup>

Invece è opinione condivisa - anche da Sotheby's - che uno dei primi, veri e propri NFT in piena regola risalga al 2014, con la creazione (“minting”) e successiva vendita all'asta di Quantum, di Kevin McCoy.

---

<sup>22</sup> <https://nftnow.com/guides/nft-timeline-the-beginnings-and-history-of-nfts>

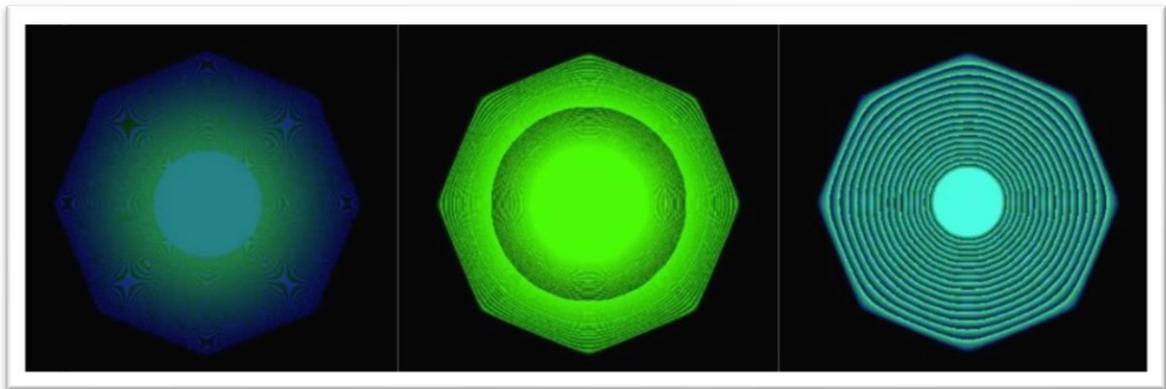


Figura 6: Alcuni fotogrammi tratti da *Quantum* di Kevin McCoy<sup>23</sup>

Dal 2014 in poi assistiamo ad un fenomeno costante di gamification degli NFT, con creazione di numerosi giochi digitali o collezioni di “collezionabili” (ricalcando il modello dei trading card games come il popolare Magic: The Gathering, se non proprio rievocando basilariamente gli album di figurine), e ciò su piattaforme diverse, tra cui Counterparty nel 2014, che si basa sulla piattaforma Bitcoin, o direttamente su Ethereum, come avvenne nel 2017. Procediamo ad una breve lista di quelli più significativi<sup>24</sup>:

- Spell of Genesis, gioco, 2015, piattaforma Counterparty
- Force of Will, gioco, 2016, Counterparty
- Rare Pepes, collezione, 2016, Counterparty
- Peperium, collezione, 2017, Ethereum
- Cryptopunks, collezione, 2017, Ethereum
- CryptoKitties, gioco, 2017, Ethereum
- Axie Infinity, gioco, 2018, Ethereum

Bisogna segnalare come nel 2018 sia inoltre stato ufficializzato lo standard ERC721, standard utilizzato ancora oggi per gli NFT.

<sup>23</sup> <https://sothebys.com/en/buy/auction/2021/natively-digital-a-curated-nft-sale-2/quantum>

<sup>24</sup> <https://nftclub.com/the-history-of-nfts>



Figura 7: NFT de NBA Top Shots<sup>25</sup>

Per finire questa corta carrellata abbiamo, nel 2020, prima NBA Top Shots, che segna l'ingresso sul campo degli NFT di colossi finanziari, e poi Decentraland, un gioco/tentativo fallito di creazione di un metaverso (disponibile anche in VR), basato sempre su Ethereum, la quale dal 2017 circa si è affermata come blockchain principale per progetti riguardanti gli NFT.

Ma cosa sono esattamente gli NFT?

Per spiegare al meglio la loro funzionalità, partiamo dalla nomenclatura: i non-fungible token hanno come caratteristica principale il non poter essere sostituiti o scambiati.

In questo contesto la (non) fungibilità si tende a chiarire con la similitudine con il denaro. Una proprietà basilare di una valuta è che la sua moneta mantiene il valore per cui è stata

---

<sup>25</sup> <https://nbatopshot.com>

coniata: la fungibilità permette a due banconote diverse da 50 €, entità fisicamente differenti, di mantenere il loro valore originario.

La non-fungibilità intende sottolineare la loro “unicità”, la quale parte già dall’atto della creazione, ovvero il minting.

Il minting è il processo per cui si pubblica un determinato oggetto digitale – la parola scelta non è casuale - su una blockchain selezionata, creando così il token di cui all’acronimo. Il minting solitamente richiede una “gas fee”, un costo per l’operazione.

Il token così creato compone il “nucleo” dell’NFT, ed eppure è proprio in questo stadio che cominciano i grandi problemi, compresi quelli di comprensione sulla natura degli NFT.

Potremmo paragonare infatti gli NFT a delle scatole. Dei contenitori digitali che allo stato attuale della tecnologia, possono contenere quantità ridotte di dati, ed infatti l’NFT medio contiene un semplice URL, un indirizzo web che porta ad un file su cui è effettivamente allocato l’oggetto che costituisce l’NFT. Sebbene qualsiasi server possa essere buono per archiviare e condividere i metadati, nell’ambiente torna spesso il nome di IPFS, ovvero InterPlanetary File System, un software sviluppato dalla Protocol Labs che attende a quei due specifici scopi, sempre all’insegna della decentralizzazione.

Torniamo alla questione di ciò che costituisce un NFT.

Si è venuta a creare confusione su cosa venga effettivamente venduto durante una transazione, su cosa verta il valore monetario dello scambio.

Si potrebbe essere portati a pensare che il valore sia dato dall’opera coinvolta nella compra-vendita, vista anche quanta enfasi sia stata data nel creare un rapporto diretto tra NFT ed arte, ma non è così: lo smart contract registra e lega indissolubilmente la proprietà di un certo asset ad un certo utente.

Per fare un paragone più materialistico, durante compravendita di NFT non si sta acquistando, ad esempio, un quadro che solo noi possederemo e della cui visione potremo solo noi godere, ma bensì il possesso, l’ownership dell’oggetto digitale.

Diehl, Akalin e Tseng<sup>26</sup> creano un parallelismo tra il commercio di NFT e quei certificati per regalare una stella, per cui una persona ne paga un'altra per far scrivere il proprio nome su di un registro per ottenere possesso nominale su una stella intangibile nel cielo. “Questo registro non comporta nessun diritto, vincolo o ricompensa, ma è un bene artificialmente scarso che si basa su di una convinzione collettiva nel supposto valore di tale registro. È come una ricevuta scambiabile senza nessun bene fisico o diritto associato, che rappresenta una prova di acquisto basata su una bizzarra e logicamente inconsistente ridefinizione [del concetto di] proprietà [...]. Molte persone che vendono NFT sono disposti a fare un “salto concettuale” per cui questo registro - unito ad uno smart contract - possa in qualche modo comprovare una astratta e digitale nozione di “possesso”. Questa premessa ha tuttavia severi problemi tecnici, legali e filosofici.”<sup>27</sup>

Una posizione certamente critica che tuttavia introduce le basi per i problemi effettivi legati alla natura stessa degli NFT che verranno adeguatamente approfonditi nel terzo capitolo.

---

<sup>26</sup> Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022

<sup>27</sup> Ibidem

## Capitolo 2: Le criptovalute

### 2.1 Storia delle criptovalute

La storia degli NFT è strettamente collegata all'esistenza delle criptovalute, e l'esistenza di queste ultime precede gli NFT solo di pochissimi anni.

Tuttavia, a livello concettuale, le criptovalute possiedono una storia che parte dagli anni ottanta: le primissime tracce risalgono all'"ecash" di David Chaum, un crittografo americano che nel 1983 aveva steso una base teorica per l'esistenza di un tipo di moneta elettronica crittografica. Chaum riuscì a dare vita alla sua idea negli anni novanta con "DigiCash", anche se la compagnia associata andò in bancarotta nel 1998 ed in seguito la relativa attività fu rilevata un paio di volte. Nel corso della sua breve vita, DigiCash, che si poneva come una forma di pagamento elettronico anticipato non tracciabile, fu supportata da una singola banca americana, la Mark Twain Bank.<sup>28</sup>

Sempre rimanendo in suolo americano, risale al 1996 la pubblicazione di un paper ad opera dell'Agenzia per la Sicurezza Nazionale USA intitolato "How to Make a Mint: The Cryptography of Anonymous Electronic Cash" (liberamente traducibile con "Come Mintare: La Crittografia della Moneta Elettronica Anonima"), in cui venivano proposta una prima idea per una moneta elettronica centralizzata.

Nel 1998 Wei Dai descriveva un sistema di distribuzione di denaro elettronico e anonimo, "b-money", e qualche tempo dopo il già citato Nick Szabo immaginava una nuova valuta elettronica chiamata "bit gold". Bit gold, precedendo le criptovalute a venire, era descritto come un sistema di valuta elettronica in cui l'utente doveva completare una funzione proof-of-work e le cui soluzioni dovevano essere prima raccolte insieme crittograficamente ed in seguito pubblicate. Ed infine, nel gennaio 2009, viene creato Bitcoin ad opera di Satoshi Nakamoto, nome che potrebbe essere sia lo pseudonimo di un singolo che il nome di un gruppo – non è ancora stato rivelato. Bitcoin per il suo sistema

---

<sup>28</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency>

di proof-of-work usa la funzione hash crittografica SHA-256<sup>29</sup>, sviluppata dalla già menzionata Agenzia per la Sicurezza Nazionale americana nel 2001.

Nell'aprile 2011 vide la luce Namecoin, la quale nasceva nel tentativo di formare un DNS (Domain Name System, il sistema utilizzato per assegnare i nomi ai nodi della rete, la "guida telefonica" dell'internet) decentralizzato, e nell'ottobre di quello stesso anno nacque Litecoin, il quale, a differenza di Bitcoin, al posto di usare come funzione hash la SHA-256, usava al suo posto uno scrypt<sup>30</sup>, una funzione crittografica di derivazione di chiave basata su password. Un anno più tardi, nell'agosto 2012, compare Peercoin, la quale usava un sistema ibrido di proof-of-work e proof-of-stake, questi ultimi dei protocolli di consenso che funzionano selezionando i validatori in proporzione alla quota di partecipazione alla criptovaluta stessa. Ancora nel mondo anglofono, nel 2014 l'Inghilterra annunciò la commissione al suo ministero dell'economia e delle finanze di uno studio sulle criptovalute, e su quale impatto potrebbero avere sull'economia britannica, oltre a discussioni sulla necessità o meno di introdurre delle regolamentazioni in merito. Il report finale venne pubblicato nel 2018, ma successivamente vi fu un ulteriore consulto a seguire nel 2021 sui cryptoasset e sulle stablecoin, cioè valuta digitale ancorata a un'attività di riserva stabile come, ad esempio, il dollaro statunitense o l'oro.

Il 2021 è un anno che vede molti paesi diversi legiferare in materia di criptovalute, ne citiamo un paio:

1. A giugno, la Repubblica di El Salvador, uno dei paesi più violenti al mondo, è la prima nazione ad accettare i Bitcoin come una valuta a corso legale;
2. Ad agosto, Cuba, messa ulteriormente in ginocchio dal COVID e dall'amministrazione Trump, con la Resolución 215 riconosce e regola le criptovalute;
3. A settembre, la Repubblica Popolare Cinese, la quale possedeva il più grande mercato al mondo per le criptovalute, dichiara illegali tutte le transazioni di, appunto, criptovalute, completando così un processo per imporre misure restrittive sulle criptovalute che precedentemente aveva visto bandire le operazioni di intermediari e miner in Cina;

---

<sup>29</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Bitcoin>

<sup>30</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Scrypt>

4. Sempre nel 2021 anche l'Unione Europea decide di lanciare la sua blockchain, prevedendo che vi sia almeno un singolo nodo minimo per stato membro.

L'anno successivo, il 2022, è un anno importantissimo per la storia di Ethereum, la seconda criptovaluta più importante a quel tempo, in quanto si vede l'esecuzione di un processo di upgrade chiamato "the Merge" ("l'Unione", traduzione libera), che vedeva il passaggio dal metodo di consenso proof-of-work a quello proof-of-stake, con la previsione che tale passaggio avrebbe tagliato sia i consumi di energia che le emissioni di carbonio, punti molto criticati all'epoca, del ben 99,9%.



Figura 9: Logo della società FTX<sup>31</sup>

Il 2022 però è anche l'anno dei grandi tracolli, come ad esempio quello, a novembre, della FTX Trading Ltd., un exchange di criptovalute che operava anche come hedge fund, un fondo speculativo, valutata a 18 miliardi di dollari, che però si vede costretta a dichiarare bancarotta. Come ogni bello scoppio che si rispetti, l'impatto finanziario si è esteso immediatamente oltre la sola utenza di FTX, come testimoniato da un report di Wired, e il crollo ha scosso anche criptovalute come Bitcoin ed Ethereum con cali oltre del 10%, cancellando dal mercato quasi 60 miliardi di dollari in valore economico. Inoltre, FTX possedeva grandi somme di SOL, e come conseguenza in due giorni il valore del token nativo del network Solana è crollato da 32 a 13 dollari, più che dimezzandosi. Successivamente alla bancarotta di FTX, ad una conferenza Reuters viene dichiarato che "[...] i legislatori devono farsi avanti per tutelare gli investitori di criptovalute".<sup>32</sup>

Similmente, nel 2022 sono recentemente crollate le USD Terra e Luna, due criptovalute sorelle ospitate sulla stessa catena. Luna doveva essere una stablecoin, ma invece non utilizzava come supporto nessun asset: il risultato fu il depegging, quindi la deviazione

---

<sup>31</sup> <https://ftx.com>

<sup>32</sup> <https://wired.com/story/the-fallout-of-the-ftx-collapse>

dal valore fissato, ed una conseguenza furono 60 milioni di dollari eliminati dalla faccia del mercato.<sup>33</sup>

Senza contare i peggiori tracolli, le criptovalute hanno comunque visto numerosi periodi di crescita ma anche di recesso, incluse numerose bolle economiche e crolli del mercato, di cui i più significativi sono<sup>34</sup>:

- I. 2011: a febbraio un sito di news, Slashdot, con numerosi articoli era riuscito a far salire il prezzo dei bitcoin a 1.06 dollari, per poi diventare di 67 centesimi ad aprile. Il prezzo subisce una vertiginosa impennata a giugno, schizzando a 29.58 dollari, dopo che un articolo del blog Gawker attira l'attenzione su Silk Road, un (ora) celebre mercato nero del dark web che usava i bitcoin come principale moneta di scambio. A novembre il prezzo torna 2 dollari e 14 centesimi;
- II. 2013-2015: dopo una impennata 1127 dollari nel novembre 2013, gradualmente il prezzo si abbassa a 172 dollari nel gennaio 2015;
- III. 2017-2018: talmente potente da avere un nome proprio ("the Great Crypto Crash", il "Grande Cripto-Crac"), dopo un boom senza precedenti nel 2017, il prezzo di Bitcoin scende del 65% nel giro di un mese nel febbraio 2018, e la conseguente svendita di massa crea un effetto a cascata con tutte le altre criptovalute. A settembre le criptovalute sono crollate dell'80% rispetto ai prezzi di gennaio. Nel novembre 2018 la capitalizzazione totale di mercato scende sotto i 100 milioni per la prima volta dall'ottobre 2017 ed il prezzo del bitcoin scende sotto i 4000 dollari, un calo dell'80% rispetto a gennaio dello stesso anno, per poi calare ulteriormente a 3100 dollari a dicembre;
- IV. 2020-2021: si susseguono numerosi e continui alternarsi di innalzamento e abbassamento del valore di numerose criptovalute. Nel solo anno 2021 Bitcoin schizza del 700% del valore raggiungendo gli oltre 40000 dollari a gennaio, e nel giro di un mese cresce ancora fino a 61000 dollari per poi ricadere sotto i 49000 dollari nel giro di meno di dieci giorni, rappresentando quindi un piccolo crash del 23%, rappresentando una perdita complessiva di mezzo trilione di dollari di valore nella capitalizzazione di mercato combinato delle criptovalute. Ad aprile

---

<sup>33</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency\\_bubble](https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency_bubble)

<sup>34</sup> Ibidem

Coinbase viene quotata in borsa sul NASDAQ, crescendo del 31% nel primo giorno, raggiungendo il prezzo di 328.28 dollari ed una capitalizzazione di mercato di quasi 86 miliardi di dollari. E così molte altre criptovalute si impennano per poi avere ricadute, come Dogecoin, una criptovaluta nata praticamente per scherzo in un anno aumenta del 20000% del valore per poi crollare del 34% in un solo weekend. A maggio Bitcoin scende del 30%, Ethereum del 40%, Dogecoin del 45%. Nel mentre, Binance, una importantissima borsa di criptovalute, capitolata, anche per colpa 1) di un tweet di Elon Musk che annunciava la sospensione dei pagamenti in Bitcoin per l'azienda Tesla a causa delle note problematiche ambientali, e 2) un annuncio dalla Banca Popolare Cinese nel quale si reitera come in Cina non si possano più usare le criptovalute come mezzo di pagamento. Dopo che, sempre Elon Musk incontra i leader di alcune delle maggiori compagnie di mining di Bitcoin in merito alla questione ambientale, le criptovalute si riprendono con successo. A settembre Bitcoin raggiunge i 52633 dollari, ed Ethereum cresce dell'oltre 100%, per poi ricadere per poi riprendersi a novembre. In sintesi, dopo i ribassi causati dal COVID, Bitcoin è cresciuta dell'oltre 12000% ed Ethereum dell'oltre 4000%;

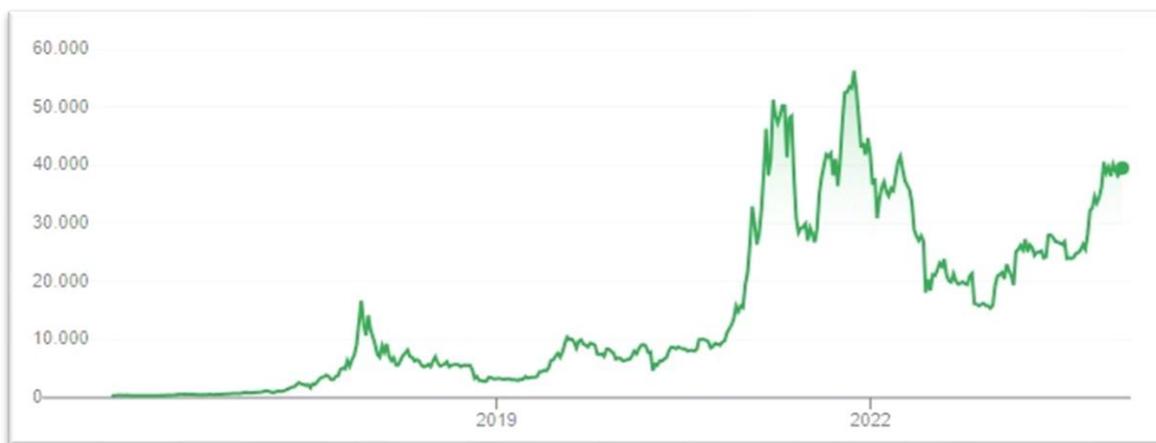


Figura 10: Grafico dell'andamento di Bitcoin<sup>35</sup>

- V. 2022-2023: nel giro di due anni, le criptovalute si schiantano a terra in seguito a numerosi interventi statali, bancarotte, ondate di calore (come nell'11 luglio 2022), truffe, indagini, liquidazioni e tentativi preventivi di fermare liquidazioni,

<sup>35</sup> <https://google.com/finance/quote/BTC-EUR>

e tanti, tanti processi. Viene presentata, per chiarezza espositiva e per sintesi, una tabella redatta da Wikipedia con i principali eventi accaduti in due anni:

Date	Event
13 February 2022	Four crypto agencies purchase Super Bowl ads: Coinbase, FTX, eToro, and Crypto.com. Coinbase becomes one of the most downloaded apps after their ad airs. <sup>[46]</sup>
Early April	The U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) announce that they would begin to put regulations on the crypto agencies, setting the stage for a broad selloff. <sup>[47]</sup>
4 April	Bitmex becomes the first crypto agency to announce layoffs, laying off 25% of its workers. <sup>[48]</sup>
3 May	The Federal Reserve raises interest rates by 0.5%, triggering a broad market selloff. <sup>[49]</sup> Over eight days, Bitcoin falls 27% to just over \$29,000 and Ethereum falls 33.5% to around \$1,960. The NASDAQ falls 12.5% during the following five days after the announcement.
10 May	Coinbase, with shares down nearly 80% from their peak, announces that if they went bankrupt people would lose their funds. The CEO later announces that they were at no risk of bankruptcy. <sup>[50]</sup>
12 June	Celsius Network, a crypto exchange, announces the halt of all withdrawals and transfers. <sup>[51]</sup> Bitcoin falls 15% the following day to nearly \$22,500 and Ethereum falls to \$1,200. A wave of layoffs from other crypto agencies accompanies this, including from Crypto.com and Coinbase. <sup>[48]</sup>
13 June	Tron's algorithmic stablecoin, USDD, loses its peg to the US dollar. <sup>[52]</sup>
17 June	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bitcoin dips below \$20,000 for the first time since December 2020 and Ethereum falls below \$1,000 for the first time since January 2021.</li> <li>▪ Babel Finance, a crypto lender based in Hong Kong, freezes withdrawals.<sup>[53]</sup></li> </ul>
23 June	CoinFlex pauses withdrawals after a counterparty, which it later named as Roger Ver, experienced liquidity issues and failed to repay a \$47 million stablecoin margin call. <sup>[54]</sup>
27 June	Three Arrows Capital, a cryptocurrency hedge fund, defaults on a \$670 million loan from Voyager Digital, a cryptocurrency broker. <sup>[55]</sup>
30 June	FTX announces they could acquire BlockFi, a crypto firm that had laid off 20% of their staff. <sup>[56]</sup>
Late June	Many crypto agencies begin to rethink their spending as their funds begin to dwindle. <sup>[57]</sup>
2 July	Three Arrows Capital declares bankruptcy, owing 27 creditors a total of US\$3.5 billion. <sup>[58]</sup>
4 July	Vault, a Singapore-based crypto lender backed by Coinbase and Peter Thiel, halts withdrawals and trading on its platform. <sup>[59]</sup>

5 July	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eToro terminates their special-purpose acquisition company (SPAC) deal and lays off 6% of their workforce.<sup>[60]</sup></li> <li>▪ Crypto broker Voyager Digital files for Chapter 11 bankruptcy.<sup>[61]</sup></li> </ul>
6 July	Genesis Trading discloses that it was exposed in the Three Arrows Capital bankruptcy. <sup>[62]</sup>
8 July	Blockchain.com announces to its shareholders that it faces a potential \$270 million loss from loans made to Three Arrows Capital. <sup>[63][64]</sup>
11 July	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crypto miners in Texas temporarily shut down as an intense heat wave puts a strain on the energy grid.<sup>[65]</sup></li> <li>▪ The Financial Stability Board (FSB) states that crypto "must be subject to effective regulation and oversight commensurate to the risks they pose".<sup>[66]</sup></li> </ul>
12 July	A filing with the United States Bankruptcy Court for the Southern District of New York from attorneys representing Three Arrows Capital creditors states that the company founders' current whereabouts were unknown. <sup>[67]</sup> The court freezes the company's assets. <sup>[68]</sup>

14 July	Celsius Network declares bankruptcy. <sup>[69]</sup>
19 July	SkyBridge Capital freezes withdrawals. <sup>[70]</sup>
20 July	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vauld files for protection against creditors, the equivalent of bankruptcy in Singapore.<sup>[71]</sup></li> <li>▪ Zipmex, a Southeast Asian exchange, freezes withdrawals.<sup>[72]</sup></li> </ul>
25 July	Coinbase comes under SEC investigation for potentially lying to their customers. This leads to a 21% drop in their stock the next day. <sup>[73]</sup>
8 August	Singapore-based cryptocurrency lender and borrower Hodlnaut suspends withdrawals. <sup>[74]</sup>
7–8 November	FTT, FTX's main crypto coin, crashes and loses 80% of its value, as the result of a <u>run</u> on the exchange. <sup>[75]</sup>
10 November	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BlockFi halts withdrawals due to the turmoil from FTX.<sup>[76]</sup></li> <li>▪ The largest stablecoin, <u>Tether</u>, loses its peg to the US dollar.<sup>[77]</sup></li> </ul>
11 November	FTX declares bankruptcy. <sup>[78]</sup>
16 November	Both Genesis Global Trading and Gemini halt withdrawals. <sup>[79]</sup>
28 November	BlockFi declares bankruptcy, citing exposure to FTX as the main cause. <sup>[80]</sup>
20 January 2023	Genesis files for Chapter 11 bankruptcy from exposure to FTX. <sup>[81]</sup>
12 February 2023	Following the collapse of several big exchanges, no crypto agency purchased a Super Bowl ad. <sup>[82]</sup>
2 March 2023	Shares in Silvergate Capital, an influential banker to the cryptocurrency industry, plunge 57.7% after the group said in a filing with the SEC that it would not be able to submit its annual 10-K report in time. <sup>[83][84]</sup>
7 March 2023	The SEC freezes BKCoin transactions and accuses it of being a fraud after they raised \$100M. <sup>[85]</sup>
8–9 March 2023	Silvergate Capital announces plans to liquidate its bank. <sup>[86][87]</sup>
10–12 March 2023	Shares in Signature Bank, one of the main banks to the cryptocurrency industry, drop as much as 32%, leading to its closure by the New York State Department of Financial Services in a bid to prevent the spreading banking crisis. <sup>[88][89]</sup>
20 June 2023	New Zealand-based ethical travel company We Are Bamboo loses millions of dollars on cryptocurrency trading before announcing it was folding and would not be refunding hundreds of customers for their prepaid trips, according to a report from liquidators BDO. <sup>[90]</sup>
15 August 2023	Auckland-based cryptocurrency exchange Dasset goes into voluntary liquidation, leaving customers unable to access their funds and with the firm unresponsive to complaints. <sup>[91]</sup>

Figure 11 e 12: Momenti salienti della vita delle criptovalute dal 2022<sup>36</sup>

<sup>36</sup> <https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency>

## 2.2 Principali criptovalute sul mercato

Come abbiamo visto, in una decina di anni di vita le criptovalute sono andate incontro a cicli alterni di crescita e decrescita, creando la ricchezza di alcuni e danni economici ingenti a molti altri.

Per stilare un elenco delle criptovalute più importanti, uno dei fattori su cui possiamo basarci con un ottimo grado di sicurezza è la capitalizzazione di mercato, ovvero il valore totale dei token in circolazione.

Alla data di stesura di queste pagine, al primo semestre 2024, le dieci criptovalute più quotate sono, secondo il sito CoinMarketCap<sup>37</sup>:

1. Bitcoin, con 996.7 miliardi di dollari di capitalizzazione. La prima criptovaluta a livello temporale è anche la prima a quota di mercato. Nonostante tutto, Bitcoin rimane salda, e per tale impresa bisogna ringraziare tutto il *mýthos* che si è venuto a creare intorno a questa criptovaluta, che durante gli anni '10 vedeva i Bitcoin come la moneta degli scambi illegali, del nuovo mercato nero rappresentato dal dark web, un passaparola dal sapore piratesco che indubbiamente ha portato grande pubblicità alla criptovaluta primigenia.
2. Ethereum, con 328.9 miliardi di dollari di capitalizzazione. La seconda classificata si trova sul podio grazie alle prospettive di applicazioni future possibili, essendo sia moneta, che blockchain. Una grande favorita dai programmatori ma soprattutto dai commercianti di NFT, che come abbiamo visto hanno benedetto Ethereum come la principale blockchain per le transazioni in merito.
3. USDR “Tether”, con 97.6 miliardi di dollari di capitalizzazione. Compare all'ultimo gradino del podio una stablecoin, una criptovaluta che lega il proprio valore al dollaro e all'euro, e quindi in teoria promette una maggiore stabilità rispetto alle normali criptovalute.

---

<sup>37</sup> <https://coinmarketcap.com>

4. Binance Coin, con 52.4 miliardi di dollari di capitalizzazione. Una criptovaluta utilizzabile all'interno della blockchain Binance Smart Chain (BNB) che però, ricordiamo in questa sede, subì un bruttissimo colpo nel 2021. Eppure, continua a rimanere in piedi.
5. Solana, con 47 miliardi di dollari di capitalizzazione. Sviluppata per aiutare a sostenere la DeFi, la “finanza decentralizzata” che sfrutta smart contract e DApps, le “app decentralizzate”. Utilizza un sistema ibrido di proof-of-stake e proof-of-history.
6. XRP, con 29.5 miliardi di dollari di capitalizzazione. Come la Binance Coin, XRP è utilizzabile all'interno della rete Ripple come moneta di scambio per facilitare le transazioni, anche tra criptovalute diverse.
7. USDC “U.S. Dollar Coin”, con 28.1 miliardi di dollari di capitalizzazione. Ancora una volta una stablecoin, basata su Ethereum e che si appoggia sul dollaro americano, che mira ad una scala 1:1 con la valuta degli Stati Uniti.
8. Cardano, con 20.3 miliardi di dollari di capitalizzazione. Una delle criptovalute più recenti sulla lista, che però fu una delle prime ad usare il proof-of-stake nel tentativo di tagliare su emissioni e consumi ed essere più veloce nelle transazioni. Cardano supporta poi anch'essa smart contract e Dapps.
9. Avalanche “AVAX”, con 14.2 miliardi di dollari di capitalizzazione.
10. TRON, con 11.9 miliardi di dollari di capitalizzazione. Le descrizioni provviste per Solana e Cardano si applicano anche a questa criptovaluta.

Infine, appena fuori dal podio, è impossibile non menzionare:

11. Dogecoin, con 11.8 miliardi di dollari di capitalizzazione, è la conferma che per ottenere qualche risultato non serve sapere bene cosa si stia facendo, se hai abbastanza gente che condivide il tuo stesso obiettivo. O, in alternativa, basta che un piccolo gruppetto ristretto di persone sappia cosa stia facendo, e riesca a trovare abbastanza gente come supporto. Come novelli conquistadores digitali, solcando i mari del web al grido di “to the Moon!”, chiunque abbia investito soldi in

Dogecoin ha confermato che i trend e le mode ora, nell'era dei social network, sono nulla in confronto al potere che hanno i meme\* e la cultura dell'hype\*\*.

\* meme: un concetto originario delle scienze psicologico-sociali, nell'accezione comune un meme è un elemento culturale che si propaga, per imitazione, da un individuo a un altro. Tendenzialmente assume la forma di una immagine comica, o breve video sempre comico, e si diffonde tramite le relazioni interpersonali o come più spesso accade, attraverso i mezzi di comunicazione di massa, in primis i social network.

\*\* cultura dell'hype: termine più comunemente trovabile in inglese come "hype culture", è un trend culturale del mercato odierno che vede la corsa generale dell'utenza di massa, talvolta artificialmente istigata a tavolino, all'acquisto o alla fruizione dell'oggetto (o comunque prodotto di consumo) all'ultimo grido, all'ultima moda, anche per evitare di sentirsi esclusi da una comunità più grande.

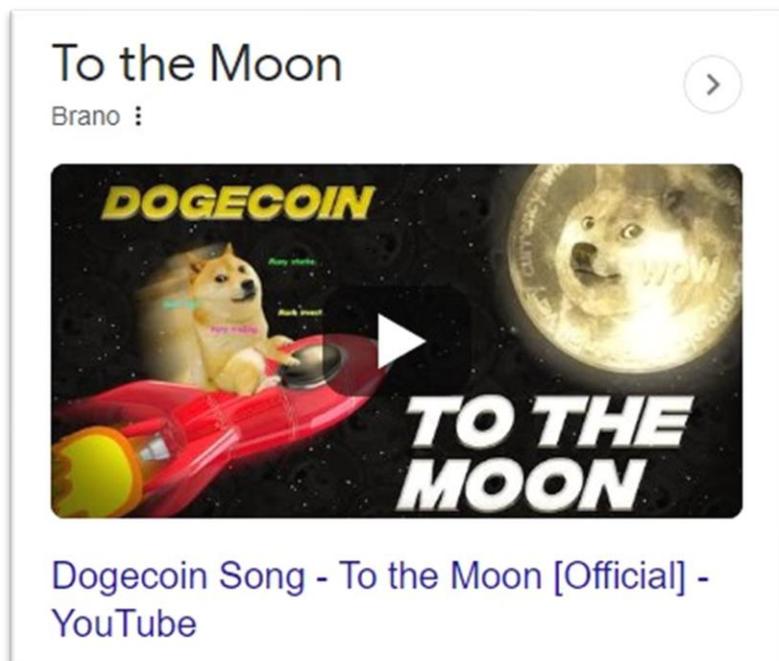


Figura 13: La canzone dei Dogecoin<sup>38</sup>

<sup>38</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=7afX\\_xj\]prc&ab\\_channel=Endigo](https://www.youtube.com/watch?v=7afX_xj]prc&ab_channel=Endigo) [non ne vale la pena, NdA]

La differenza di quota di capitalizzazione del mercato tra il primo ed il secondo posto, e ancor di più tra il primo ed il terzo posto, è una cifra mostruosamente alta, inimmaginabile, che tra primo e terzo posto vede una differenza monetaria pari al PIL della Svezia.

Usiamo un grafico per riuscire a visualizzare il divario tra le diverse capitalizzazioni, quando ancora erano al secondo semestre 2023:

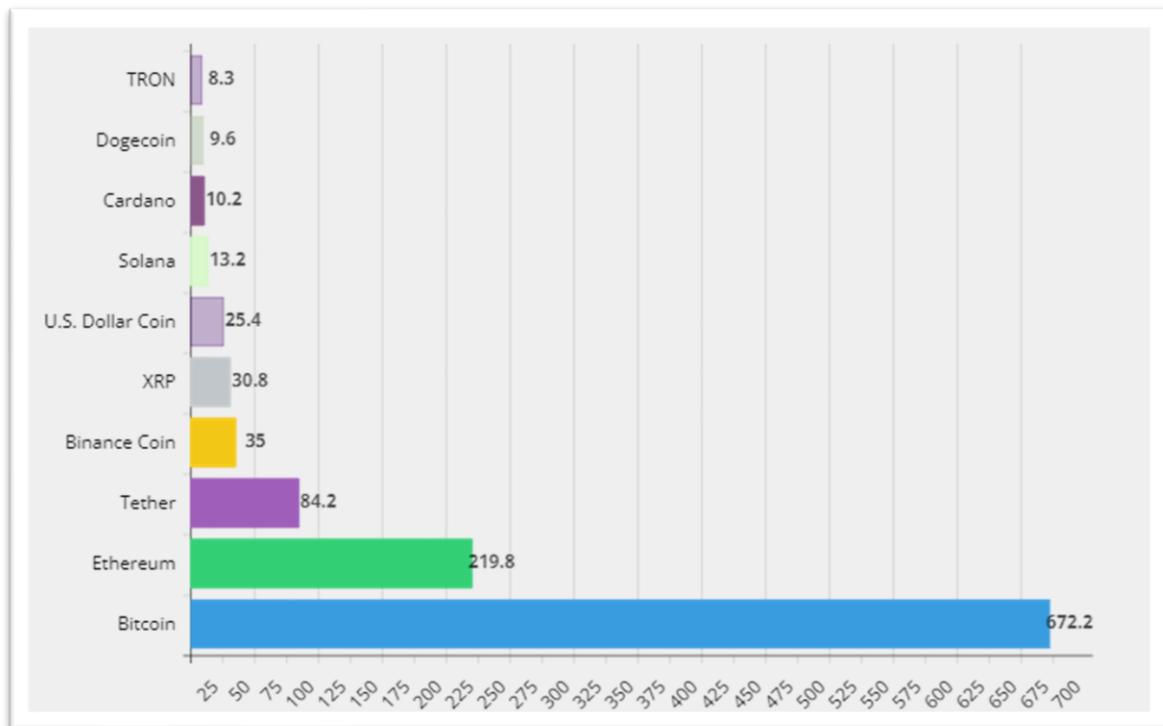


Figura 14: Grafico comparativo delle differenti capitalizzazioni espresse in miliardi di dollari, al secondo semestre 2023<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Matteo Braggion, usando il sito <https://charts.livegap.com>

## 2.3 Problematiche e rischi

La protezione dei dati personali è già di per sé una delle più grandi problematiche relative alla vita nella sfera digitale, e se a questi aggiungiamo pure la protezione delle proprie finanze, il problema diventa di dimensioni gargantuesche. Nel caso specifico delle criptovalute, possiamo individuare due macro aree, ovvero i problemi di architettura relativi alla infrastruttura informatica, ed i pericoli digitali, aree ulteriormente divisibili in ulteriori sotto-sezioni. Procediamo con ordine.

Problemi della infrastruttura informatica:

1 – A causa dell'uso di modelli di consenso come i vari proof-of-work/stake/history/etc., le criptovalute hanno tempi di transazione relativamente lenti rispetto ai circuiti monetari tradizionali [sebbene ciò dipenda molto dalla blockchain a cui facciamo riferimento, Nota dell'Autore]. Ciò crea un problema molto particolare, ovvero che dall'inizio di una transazione, alla sua fine, il valore di, ad esempio, i bitcoin ha un altissimo rischio di essere cambiato, facendo però la fortuna di network che si pongono come intermediario tra l'inizio e la fine della transazione, usando una loro criptovaluta proprietaria, o soldi veri. Fortunatamente l'avanzare della tecnologia sta mitigando questo problema, che una volta richiedeva l'uso di servizi accessori per effettuare con più celerità i pagamenti, ed ora invece le transazioni necessitano in media di meno di 4 secondi per essere eseguite.

2 – Per coloro che amano agire nell'ombra, è vero che gli account sono parzialmente anonimi, ma ovviamente (e fortunatamente) le transazioni no, visto che la qualità principale della blockchain è quella di essere una grande lista di ogni transazione, ciò si traduce nel fatto che un token, con i suoi metadati può rivelare ogni suo passaggio dalla sua creazione in poi... ed infatti il tracking tramite l'analisi dei vari passaggi dei token è un metodo di investigazione frequentemente utilizzato con grande successo.

3 – Nel caso un individuo dovesse perdere la password per accedere al proprio account, si perderebbe con essa anche tutto il patrimonio: le chiavi d'accesso perdute

rappresentano un buon 20% del valore perduto totale delle criptovalute. Per mitigare questo problema, ci si può appoggiare a servizi esterni i quali posseggono portali che seguono norme e procedure che ricordano quelle delle banche, con assicurazione dei capitali, recupero dell'accesso, oppure obbligo del processo KYC "Know Your Customer".

4 – Tornano ancora i vari proof-of-work/stake/history/etc.: il mining di criptovalute ha creato un imbarazzante problema climatico. L'attività di mining è, in maniera molto concisa, l'attività di prestare la potenza di calcolo del proprio computer al network di una criptovaluta, affinché essa possa risolvere i suddetti proof e quindi eseguire le transazioni, dandoti in cambio un compenso per il servizio. E quindi, siamo arrivati alle mining farms, un modo per generare un rendimento in maniera passiva a fronte di una forte spesa iniziale.



Figura 15: Un miner e la sua mining farm in Islanda<sup>40</sup>

Nel solo anno 2019, per la sola Bitcoin, sono stati bruciati - con un dato che è una media delle differenti stime - 87.1 terawatt/ora di elettricità: praticamente, è come se fosse stata

---

<sup>40</sup> [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mining\\_Farm\\_of\\_Genesis\\_Mining.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mining_Farm_of_Genesis_Mining.jpg)

consumata una seconda Argentina in energia elettrica per dare potenza ad un sistema che non riesce nemmeno ad essere potente nell'ordine di una frazione significativa se comparata ai circuiti monetari tradizionali.

In emissioni, questo consumo elettrico si traduce in 51.9 megatonnellate di anidride carbonica prodotte, 270 chili di anidride emessa per transazione. Nuovamente, questo è solo per i bitcoin.

Ovviamente bisogna mettere in conto anche l'incalcolabile spreco di hardware nel tentativo di essere sempre più efficiente, e vi sono allarmanti previsioni che, se non regolato, lo spreco relativo all'inezienza del – di nuovo - solo ambiente Bitcoin potrebbe aumentare di 2° centigradi la temperatura del pianeta.<sup>41</sup>

Pericoli digitali:

1 – Truffe, frodi e schemi Ponzi sono ovviamente all'ordine del giorno, ed i due più classici strumenti a disposizione degli hacker, ovvero il phishing e l'ingegneria sociale, hanno mietuto una imbarazzante quantità di vittime.

2 – Il “pump and dump” di Wall Street, già un enorme rischio nel mondo normale e regolato, in quel mercato non regolato che è l'internet, è una vera e propria piaga. Usiamo la spiegazione offerta dalla Borsa di Milano per chiarire cosa sia un pump and dump: “Con il termine pump & dump [...] ci si riferisce ad una tipologia di frode che consiste nel far lievitare artificialmente il prezzo di un'azione a bassa capitalizzazione con l'obiettivo finale di vendere titoli azionari acquistati a buon mercato ad un prezzo superiore.

[...] La tecnica utilizzata consiste nell'inviare milioni di mail con la presentazione di servizi di consulenza finanziaria con cui si fa riferimento a titoli azionari appetibili dal punto di vista della redditività. Gli organizzatori della frode acquistano in anticipo titoli di piccole società a bassa capitalizzazione con un basso volume di scambio determinando un forte rialzo del titolo. A questo punto interviene il secondo passaggio, infatti l'incauto

---

<sup>41</sup> <https://dappgambl.com/nfts/dead-nfts>

investitore una volta ricevuta la mail e valutato il rumor o l'offerta si precipita ad acquistare il titolo spingendolo ulteriormente al rialzo.

Non appena i truffatori vedono aumentare le quotazioni del titolo per effetto degli acquisti si mettono a vendere lasciando la vittima con un pugno di mosche. A questo punto i titoli si sono sgonfiati come in una mini bolla speculativa garantendo ai truffatori lauti profitti ai danni degli investitori.”

Il Wall Street Journal in una indagine del 2018 aveva rivelato che in quel solo anno 125 differenti tipi diversi di pump and dump di criptovalute avevano mosso 825 milioni di dollari di transazioni.

## Capitolo 3: La bolla speculativa degli NFT

### 3.1 Una storia di bolle speculative

Le bolle speculative sono, in economia, la crescita rapida ed ingiustificata dei prezzi di uno o più beni dovuto ad una crescita della domanda repentina e limitata nel tempo: alla fase di nascita e di crescita della bolla segue poi la fase di scoppio che tende a ripristinare i valori originali del bene in questione.<sup>42</sup> Generalmente si parla di bolla speculativa riferendosi a mercati finanziari nei quali vengono trattate azioni, obbligazioni e titoli derivati (un titolo finanziario che deriva il proprio valore da un altro asset finanziario), tuttavia la storia delle bolle speculative mostra come siano stati frequenti i casi di bolle che hanno riguardato beni materiali tangibili.

Le bolle speculative cominciano a comparire nella storia dell'economia in concomitanza della nascita dei mercati finanziari e delle borse valori, sulla cui data esatta vi sono alcune opinioni discordanti: alcune fonti fanno risalire la nascita della borsa al XV se non XIV secolo a Bruges, dove la famiglia Van der Bourse ospitava in un palazzo – decorato con lo stemma nobiliare raffigurante tre borse – mercanti e banchieri che si riunivano per scambiare titoli di credito, monete estere o merci in arrivo da paesi lontani; altre fonti invece ritengono che la prima vera borsa valori sia nata ad Anversa nel 1531, seguita a breve dalla nascita di quelle di Lione e di Francoforte sul Meno, che a differenza di quella di Bruges si contraddistinguono per la gestione pubblica e non privata.

La prima vera e propria bolla speculativa documentata della storia sia ha tra il 1634 ed il 1637, con la bolla dei tulipani olandese: diventati popolarissimi, la domanda enorme di bulbi fece salire alle stelle i prezzi, che caddero rovinosamente nel febbraio del 1637. All'apice della richiesta, un singolo bulbo di tulipano costava l'equivalente di dieci volte il salario annuale medio di un artigiano specializzato. Va segnalato come, a differenza

---

<sup>42</sup> <https://borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/bollaspeculativa>

delle bolle che verranno, lo scoppio di questa primissima bolla non ebbe conseguenze critiche sull'economia olandese, che a quel tempo era una delle maggiori potenze economiche.

Una bolla speculativa che invece ebbe importanti ripercussioni economiche fu quella della South Sea Company: questa era una società per azioni britannica fondata nel gennaio 1711, creata come un partenariato tra pubblico e privato per ridurre e consolidare il costo del debito nazionale, che a causa delle lunghe guerre contro Francia e Spagna ammontava a 9 milioni di sterline – pari a 1.8 miliardi di sterline odierne una volta aggiustato per l'inflazione. Per produrre reddito alla compagnia venne garantito il monopolio sulla tratta degli schiavi verso le isole nei “Mari del Sud” (il “South Sea” del nome) ed il Sud America. Al momento della creazione della compagnia, non solo era in corso la guerra di successione spagnola, ma inoltre erano la Spagna ed il Portogallo a controllare la maggior parte del Sud America: le previsioni sulla possibilità che effettivamente sarebbe avvenuto un commercio di qualunque tipo erano negative.

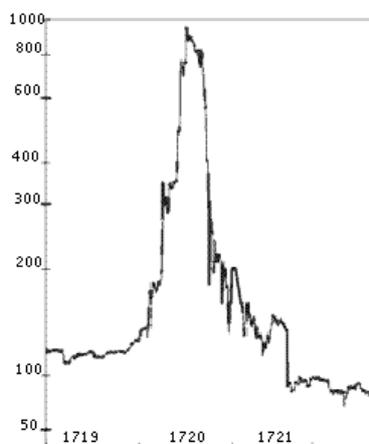


Figura 16: L'andamento del prezzo degli stock durante la bolla South Sea<sup>43</sup>

Come previsto, dal commercio i guadagni furono quasi inesistenti, ma quando la compagnia ampliò le sue operazioni che si occupavano di debito pubblico le loro azioni aumentarono notevolmente di valore, ed ebbero un picco nel 1720 prima di collassare ad

<sup>43</sup> <https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:South-sea-bubble-chart.png>

un prezzo solo leggermente superiore a quello iniziale. Furono moltissimi gli investitori britannici rovinati dal crollo del prezzo, ed il risultato fu un duro colpo per l'economia nazionale.

A monte vi erano delle manipolazioni di insider trading (aggiotaggio), e, sfruttando la conoscenza di quando il debito nazionale sarebbe stato consolidato, venivano comprate in anticipo grandi quantità di debito, ottenendo così un forte guadagno. Per supportare questo schema si rendevano necessarie numerose e generose mazzette ai politici per poter sostenere le leggi parlamentari necessarie alla buona riuscita del piano.

Il denaro della compagnia era usato per negoziare le proprie stesse azioni, e ad alcuni individui selezionati che acquistavano azioni furono dati prestiti garantiti da quelle stesse azioni, da spendere per l'acquisto di altre nuove azioni selezionate.

Come pubblicità per l'acquisto di azioni veniva usata la prospettiva in un profitto nel commercio con il Sud America, ma i prezzi della bolla speculativa raggiunsero prezzi che il guadagno effettivo della compagnia non poteva in nessun modo giustificare. Dopo lo scoppio della bolla fu istituita una indagine parlamentare: molti politici ne uscirono infangati, e coloro che avevano tratto guadagno si ritrovarono beni confiscati in maniera proporzionale ai loro profitti. La compagnia fu riorganizzata ed operò per un altro secolo post-scoppio della bolla speculativa.<sup>44</sup>

Durante gli stessi anni, dall'altro lato del globo, stava nascendo quella che sarebbe diventata la bolla della Compagnia del Mississippi. La Compagnie du Mississippi nel 1717 ricevette una concessione regale con monopolio sui diritti commerciali sulle colonie francesi in Nord America e nelle Indie Occidentali per 25 anni.

La compagnia rimase redditizia ed era solvibile fino al collasso della bolla, ma in Francia la prosperità della Luisiana fu enormemente esagerata per attirare investimenti sulla neonata compagnia, il cui valore schizzò all'equivalente di 6.5 trilioni di dollari attuali, rendendola la seconda compagnia più lucrativa della storia, dietro solo alla Compagnia Olandese delle Indie Orientali. Il valore inimmaginabile della compagnia costrinse la

---

<sup>44</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/South\\_Sea\\_Company](https://it.wikipedia.org/wiki/South_Sea_Company)

Francia a stampare moltissime banconote, ma ad un certo punto il governo francese fu costretto ad ammettere che il valore delle banconote non corrispondeva al valore posseduto dalla Banque Royale, ed anzi lo sorpassava eccessivamente. La svendita di massa dei titoli unito al tentativo di farsi cambiare le banconote in metalli preziosi portò allo stop da parte del governo nella stampa di nuove banconote, e l'inflazione che ne conseguì fu così grave, che nel gennaio 1720 si raggiunse una percentuale del 23%, che in economia corrisponde ad una iperinflazione.<sup>45</sup>

Un secolo dopo, dall'altro lato della Manica, si speculava sulle ferrovie. Questa bolla ferroviaria del 1840 seguiva uno schema ricorrente: quando in Gran Bretagna ed in Irlanda i prezzi delle azioni della neonata rete ferroviaria si alzavano, gli speculatori investivano fortemente, e ciò alzava ulteriormente il prezzo. Ripetuto questo schema abbastanza volte, ad un certo punto il prezzo collassò.

Il picco di questa bolla si ebbe nel 1846, quando 263 diversi atti parlamentari furono emanati per creare nuove compagnie ferroviarie, con una previsione di 15300 chilometri di binari da installare. Tuttavia un terzo di questo ammontare non verrà mai costruito: le compagnie o chiudevano prima, o erano comprate da aziende rivali più grandi prima che potessero mettersi all'opera, oppure si veniva a scoprire che erano solo imprese fraudolente che servivano solo a incanalare i soldi degli investitori. Ad averci rimesso di più furono le famiglie del ceto medio, che avevano investito in massa nelle azioni del settore ferroviario.

Il 1900 inaugura la prima di molte bolle speculative che avranno luogo in America, ma il cui crollo infliggerà un duro colpo all'economia globale: il Martedì Nero del 1929 era solo la naturale conseguenza di quasi un decennio di continue e sfrenate speculazioni in borsa, che ebbero luogo a causa della crescita economica post-bellica.

---

<sup>45</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Compagnia\\_del\\_Mississippi](https://it.wikipedia.org/wiki/Compagnia_del_Mississippi)

Centinaia di migliaia di americani investirono entusiasticamente nel mercato azionario, ed il trend era quello di chiedere denaro in prestito per acquistare azioni. Nell'agosto del 1929, i broker arrivavano a prestare agli investitori più dei due terzi del valore nominale delle azioni che stavano per acquistare. Il risultato di tale saggezza economica fu che in totale il denaro prestato superava gli 8.5 miliardi di dollari, cifra che superava abbondantemente la quantità di valuta circolante in America: vi erano, insomma, più soldi prestati, che soldi. Il prezzo sempre crescente delle azioni ovviamente incoraggiava sempre più investimenti, ma ad un certo punto la bolla speculativa doveva scoppiare: a metà del 1929 quasi ogni indicatore congiunturale (indici della fiducia dei consumatori e degli investitori sulla futura evoluzione del ciclo economico) segnalava un arresto su ogni bene tangibile, come grano, macchine, case e persino l'acciaio, e dopo che cominciarono a spuntare le prime analisi sul probabile scoppio della bolla, nel settembre e ottobre del '29 vi fu una svendita di massa che portò a quello che sarà conosciuto come Martedì Nero, con 14 miliardi di dollari di valore persi in una sola giornata. Ebbe così inizio la Grande Depressione, ovvero la più grande crisi economica globale del ventesimo secolo.<sup>46</sup>

La fine del '900 e l'inizio degli anni 2000 hanno regalato al mondo una quantità impressionante di bolle speculative, sempre più spesso azionarie, complice anche l'affermarsi del web. Si segnala in questa sede tuttavia una bolla particolarmente esilarante, ovvero quella dei Beanie Babies.

---

<sup>46</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Great\\_Depression](https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Depression)



Figura 17: Un Beanie Baby<sup>47</sup>

Prodotti dalla Ty Inc., i Beanie Babies erano dei peluche pensati per un pubblico di bambini, ma alcune sagge manovre aziendali come il rilascio di pupazzi a tiratura limitata, insieme alla nascita di un mercato secondario con eBay, trasformò dei giocattoli in asset speculativi che raggiunsero cifre anche fino a 500 mila dollari.

Non si vogliono in questa sede assegnare qualità machiavelliche a dei giocattolai, ma sembrerebbe che una raffinata conoscenza della psicologia umana e dell'economia comportamentale abbia portato i distributori a sfruttare appieno la mentalità collezionistica, creando una scarsità artificiale mirata e tattiche che ora verrebbero definite "da gacha" (ovvero che sfruttano le probabilità statistiche):

- Si potevano comprare quantità all'ingrosso di pupazzi per avere una possibilità che tra essi vi fosse un pupazzo raro;
- I negozi non possedevano mai le collezioni intere e complete;
- Le quantità di pupazzi inviate ai negozi erano molto inferiori alla quantità prodotta, solo per creare un senso di scarsità artificiale.

---

<sup>47</sup> <https://shop.ty.com>

All'inizio degli anni 2000 la bolla finì: i prezzi dei pupazzi tornarono ai prezzi di listino, se non anche inferiori. La coscienza collettiva americana reputò ora assurda l'idea di sfruttare dei peluchetti come mezzo per assurgere al benessere economico, e fu d'aiuto anche la compagnia che si lanciò in manovre una più azzardata dell'altra, come il ritiro di linee intere di giocattoli, o la speculazione sui propri stessi prodotti. L'azienda riuscì ad alienarsi i propri consumatori, ed infine svanì anche la speranza di guadagni facili.<sup>48</sup>

L'ultima bolla speculativa degna di nota a cui si accennerà ha avuto anch'essa luogo in America, ed anche questa ha avuto conseguenze disastrose per l'economia globale: stiamo parlando della bolla immobiliare americana del 2008 con conseguente crisi dei mutui subprime, e l'ormai celebre crollo delle Lehman Brothers, una serie di catastrofi di cui ad oggi stiamo ancora pagando le conseguenze, nonostante la comparsa nel frattempo di nuove crisi economiche.

I segni che una bolla era presente, e che sarebbe scoppiata, risalgono già all'anno 2000, ma il picco delle previsioni si raggiunse tra il 2004 ed il 2006, e puntualmente tutti gli avvisi vennero ignorati, sia dai piccoli consumatori che dalle mega-impresе. I motivi della nascita in primo luogo della bolla sono però numerosi, complessi e fortemente intercorrelati. Tra essi vi sono<sup>49</sup>:

- Politiche fiscali per gli alloggi favorevoli verso i consumatori;
- Deregolazioni bancarie sin dagli anni '80;
- Prestiti obbligati in favore del settore edilizio;
- Tassi di interesse ai minimi storici;
- Crescente opinione tra la popolazione che le case fossero un buon investimento;
- Estesa pubblicità mediatica;
- Febbre speculativa;
- Compravendita a prezzi ben al di sopra del tenore di vita;

---

<sup>48</sup> Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022

<sup>49</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi\\_finanziaria\\_del\\_2007-2008](https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi_finanziaria_del_2007-2008)

- Collasso di un'altra bolla, la bolla dot-com;
- Aumento dei prestiti subprime;
- I prestiti insolventi non sfavorivano il prestatore;
- Grande numero di prodotti finanziari rischiosi.

Allo scoppio della bolla vi furono due ben specifiche conseguenze: la prima fu ovviamente il crollo del mercato immobiliare, e la seconda fu il conseguente scoppio della bolla dei mutui subprime.

Nel primo caso, abbiamo un crollo, rispetto al picco del 2006, del 27.4% dei valori degli immobili, arrivando in alcune zone a toccare anche una caduta del 50%. Questo declino dei prezzi ebbe conseguenze catastrofiche per tutte quelle famiglie di medio-basso reddito che decisero di acquistare case come forma di investimento durante il picco del mercato: moltissimi si ritrovarono a possedere case il cui valore era nettamente inferiore a quello del mutuo che avevano stipulato, portando ad un ulteriore diffondersi di inadempienze e pignoramenti generali. Anche coloro che erano riusciti a mantenere il possesso delle case, si videro sfumare davanti ai loro occhi il proprio patrimonio: uno studio dell'Università del Michigan ha evidenziato come nel 2011 il 23.4% delle famiglie non possedesse nessuna forma di liquidità messa da parte.

Come già accennato, il crollo del mercato immobiliare diede vita a catena allo scoppio della bolla che si era venuta a creare con i mutui subprime, ovvero quei prestiti immobiliari di seconda categoria, i cui soggetti contraenti non godono delle condizioni migliori riservate alla clientela primaria. La caduta del valore delle case portò ad un grande aumento di casi di insolvenza dei mutui, pignoramenti e svalutazioni dei titoli immobiliari. Uno dei grandi problemi dei mutui subprime infatti era che – nel solo 2006 - il 90% di essi aveva tassi di interesse crescenti nel tempo. Unita alla crescente febbre speculativa, nel 2007 vediamo crescere il numero di prestiti ipotecari concessi aumentare al 35% della popolazione totale, e ciò nel mentre vi erano in atto un trend di abbassamento degli standard per cui si concedevano prestiti e mutui ad alto rischio con molta leggerezza. Tutto ciò concorse al graduale e progressivo indebitamento delle famiglie americane, le quali a poco a poco arrivarono ad avere nel 2007 un ratio percentuale tra il debito familiare e il reddito personale utilizzabile del 127%, quando esso era pari al 77% negli anni '90.

Quando il prezzo delle case cadde dopo il picco del 2006, per i mutuatari divenne sempre più difficile rifinanziare i loro prestiti: i mutui erano a tasso variabile, e quando cominciarono a fissarsi ad interessi sempre più alti con conseguente innalzamento dei pagamenti mensili, le insolvenze cominciarono a salire alle stelle. I titoli che erano formati da mutui, subprime inclusi, persero moltissimo del loro valore, ed essi componevano una gran parte dei titoli posseduti dalle imprese finanziarie mondiali. Sempre a livello mondiale, gli investitori ridussero quindi drasticamente di ogni prodotto finanziario che avesse a che fare con debiti e mutui, e le perdite subite dalle aziende portarono ad una loro impossibilità di concedere altri prestiti, rallentando ulteriormente le attività finanziarie. Molte banche centrali si misero all'opera per evitare la catastrofe, ma era ormai troppo tardi: la crisi ebbe severe e soprattutto durature conseguenze per l'economia americana, che vide in un anno la perdita di 9 milioni di posti di lavoro nel 2009, e quella europea, che stava affrontando già altre crisi pregresse e che vide, tra il 2008 ed il 2012, svalutazioni bancarie pari a 940 miliardi di euro.<sup>50</sup>

Sono stati scelti solo alcuni tra i moltissimi episodi di bolle speculative e conseguenti crisi finanziarie che la storia economica abbia registrato (ed i secoli XX e XXI vedono un numero strabiliante di bolle speculative, conseguenza della rapida evoluzione tecnologica).

Un filo comune tra tutti questi episodi è l'incapacità generalizzata di riconoscere che in un certo momento stia nascendo quella che poi si rivelerà una bolla speculativa ovviamente eccettuato alcuni analisti/studiosi/ricercatori, che tendono però ad essere ignorati.

Si ammette come a posteriori, con la polvere delle macerie che si dirada, sia molto più facile analizzare gli eventi appena conclusi, ed identificare quindi se ciò a cui si è appena assistito sia stata una bolla speculativa o meno. In qualsiasi caso, l'argomento ha affascinato grandemente gli economisti, che hanno prodotto vari indici per riconoscere la

---

<sup>50</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Subprime\\_mortgage\\_crisis](https://en.wikipedia.org/wiki/Subprime_mortgage_crisis)

presenza di bolle, ed uno dei più celebri è il modello Minsky–Kindleberger, nel quale vengono delineate sei fasi principali di una bolla speculativa<sup>51</sup>:

1. Espansione: gli investitori sono affascinati dalle potenzialità di una nuova tecnologia, ed il mercato di questa è accessibile e con bassi tassi di interesse;
2. Euforia: gli investitori corrono a investire incautamente nella novità del momento, con un entusiasmo eccessivo dato dalla sensazione che questa sia l'opportunità della vita;
3. Difficoltà: il mercato raggiunge il suo picco, ma alcuni insider del settore cominciano a ritirarsi e ad abbandonare la nave. Questo e altri eventi generano tutta una serie di controversie, riflessioni e insicurezze su quello che si credeva sarebbe stato un nuovo paradigma economico;
4. Avversione: comincia ad arrestarsi l'afflusso di denaro, e compaiono scandali, bancarotte e liquidazioni;
5. Crisi: diventa chiaro che non ci siano abbastanza soldi per tutti quanti, e gli insider cominciano sistematicamente a vendere tutto;
6. Contagio: la conoscenza che sia in atto una crisi circola e diviene pubblica. Questa crisi diventa una profezia che si auto-avvera, generando ulteriori difficoltà e portando al collasso della bolla speculativa.

---

<sup>51</sup> Mehta N., Agashe A., Detroja P., *Bubble or revolution? The Present and Future of Blockchain and Cryptocurrencies*, Paravane Ventures, 2021

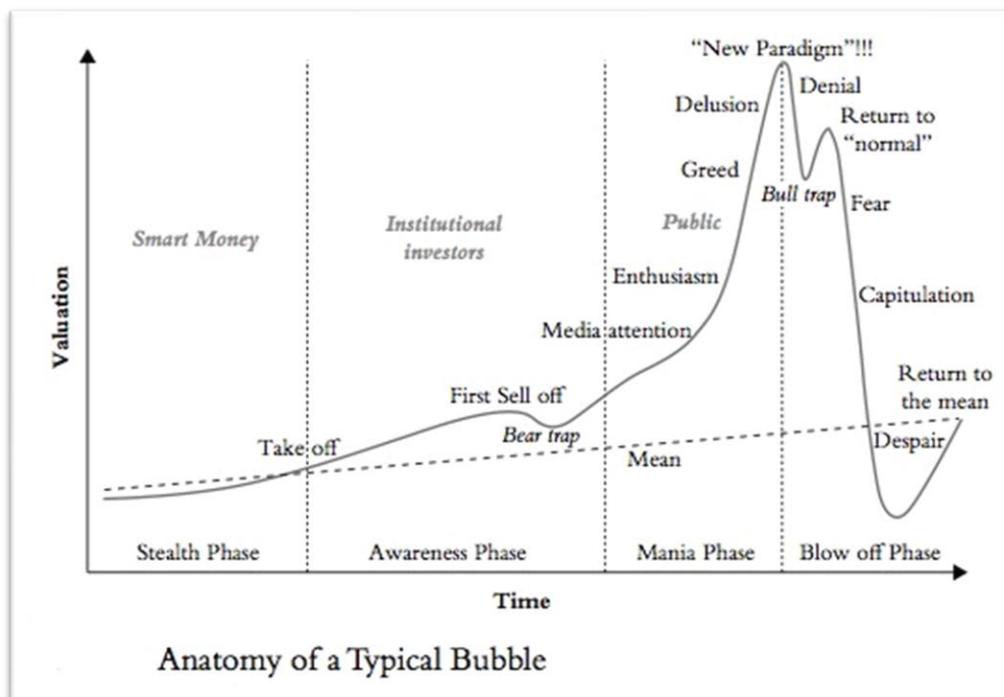


Figura 18: Anatomia di una bolla speculativa<sup>52</sup>

In molte bolle ad un certo punto vi sarà presente un cambiamento nell'opinione pubblica, chiamato "momento Minsky": la paura prende il posto dell'euforia, ed i rischi del mercato cominciano a essere troppo pericolosi per i compratori.

Ma parliamo un attimo di questi ultimi: nella maggior parte delle bolle speculative il maggiore afflusso di denaro è dato da quei compratori che contraggono debiti nella speranza di ripagarli con i guadagni dati dagli asset su cui stanno investendo. Ma sono proprio questo tipo di investitori quelli più a rischio in caso di fluttuazioni del prezzo e del valore: un qualsiasi calo – anche momentaneo - basta a farli fuggire dal mercato, in quanto impossibilitati a pagare gli interessi dei debiti contratti.

Nell'opera dell'economista Minsky viene evidenziato come l'ammontare di debito che finanzia una bolla possa portare a previsioni efficaci della stabilità dell'asset commerciato. Citando Diehl-Akalin-Tseng, "benchè i segnali di pericolo ed i pattern ricorrenti siano estremamente prevedibili, la storia ci racconta di come ogni nuova generazione debba

<sup>52</sup> <https://milanofinanza.it/investimenti-trading/trading-operativo-come-si-forma-una-bolla-finanziaria>

imparare a proprie spese la dura lezione che il mercato può sfidare la gravità solo per un certo lasso di tempo prima che la realtà si riaffermi”.<sup>53</sup>

### 3.2 Il boom del 2021-2022

11 marzo 2021: nella casa d’aste Christie’s viene battuto all’asta per 69.3 milioni di dollari “Everydays: the First 5000 Days”, un collage ad opera dell’artista Beeple, diventando la terza opera di un autore vivente più costosa mai venduta all’asta, e superando economicamente anche titani della storia dell’arte come Raffaello e Tiziano.<sup>54</sup>

La particolarità di questa opera è che è un NFT: il grande pubblico non ha idea di cosa significhi la definizione di “non-fungible token”, e da quel giorno gli NFT, dall’11 marzo 2021, entrano ufficialmente nella coscienza pubblica.

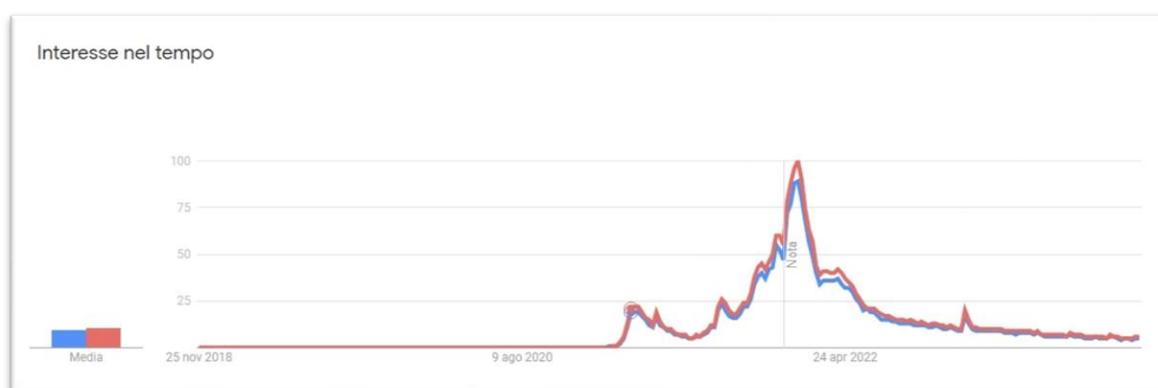


Figura 19: Andamento dell’interesse verso la tematica degli NFT su Google, dove sull’asse delle Y il 100 indica il 100% dell’interesse massimo totale<sup>55</sup>

Segnati nel grafico vi sono i giorni dall’11 al 13 marzo, che rappresentano il primo picco di interesse totale (nelle ricerche web) a partire dalla loro nascita, rendendo la vendita di

<sup>53</sup> Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022

<sup>54</sup> <https://atelier.net/news/the-2021-nft-market-report-presented-by-nonfungible>

<sup>55</sup> <https://trends.google.it/trends>

“Everydays” l’equivalente dell’esplosione cambriana per il settore, i prodromi di quell’abbondanza/eccesso di offerta che caratterizzerà fondamentalmente il mercato degli NFT.

Come abbiamo visto, la storia degli NFT parte dal (circa) 2014, ma fino al 2021 vediamo la comparsa di eventi che saranno le basi per la bolla 2021-2022: vediamo la nascita di Cryptopunks nel 2017, collezione che diventerà poi una delle più redditizie durante la bolla, e nello stesso anno vediamo il lancio di OpenSea, una delle prime piattaforme dedicate alla compravendita di NFT.<sup>56</sup> Come già accennato sono degne di nota la nascita di progetti come NBA Top Shots o il controverso Axie Infinity, un gioco che ti permetteva di capitalizzare allevando e facendo combattere (e poi vendendo) degli axolotl NFT, in un sistema economico talmente tossico per cui veniva attuata una forma di servitù della gleba digitale con manovalanza che si faceva prestare axolotl con cui giocava, per poi dovere una tassa sui ricavi al prestatario.

Eccettuate le sparute nascite di progetti che avranno ruoli rilevanti a livello o di vendite, o tecnologico, o culturale, come quelli sopra citati, nel periodo 2014-2021 vediamo nascere una grande fiorire di progetti che però non arriveranno da nessuna parte, degni di nota solo per essere nati prima del boom, come i Rare Pepe o i CriptoKitties.

Ma cosa succede esattamente nel 2021 per accendere un entusiasmo così travolgente nei confronti degli NFT?

1. Vengono tatticamente battuti all’asta NFT riconducibili all’ambito artistico per cifre stellari e mai viste, probabilmente per creare un parallelo - nell’opinione pubblica ancora vergine - tra il mercato di opere d’arte tangibili tradizionale e la compravendita di NFT. “Everydays” non è il solo esempio, sebbene sia quello più rilevante, contiamo anche altri due NFT di Beeple nel giro di mesi (“CROSSROAD” e “Ocean Front”), e di altri autori viventi come Damien Hirst

---

<sup>56</sup> <https://medium.com/@Andrew.Steinwold/the-history-of-non-fungible-tokens-nfts-f362ca57ae10>

con il “The Currency Project”, oppure di celebrities che creeranno sempre nella prima metà del 2021 i propri NFT come Snoop Dogg o Paris Hilton;

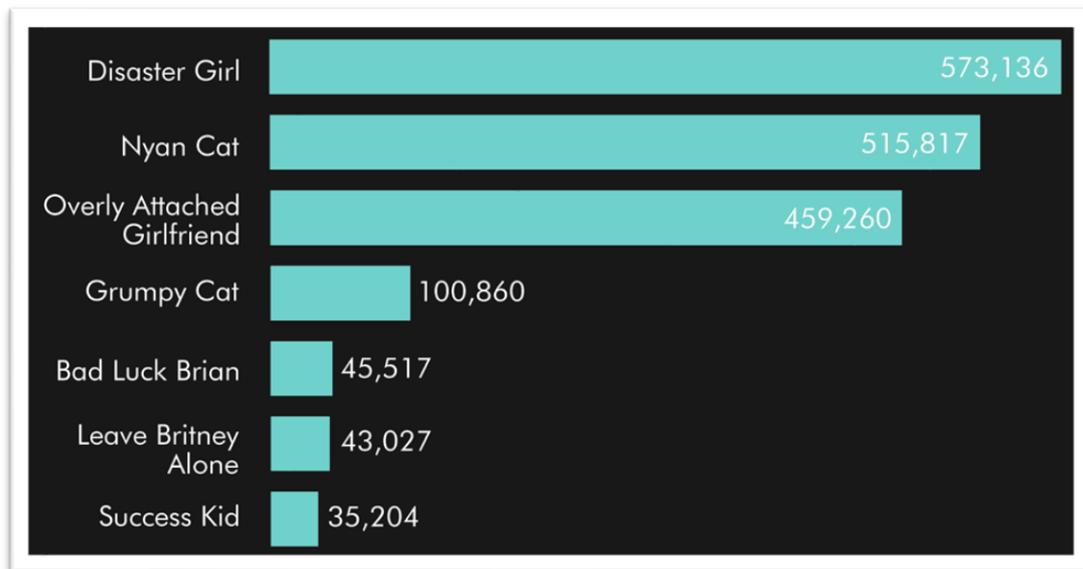


Figura 20: I meme classici venduti più remunerativi, cifre espresse in dollari<sup>57</sup>

2. Vengono strategicamente venduti NFT (anche questi per cifre altissime) di “artefatti culturali” rilevanti della storia dell’internet: nel marzo 2021 viene venduto come NFT per 2.9 milioni di dollari il primo tweet mai postato su Twitter, e ad intervalli brevi e regolari vengono venduti gli NFT di meme “classici”, come “Overly Attached Girlfriend” a marzo per 400 mila dollari, “Nyan Cat” a febbraio per 300 Ether, “Disaster Girl” ad aprile per 180 Ether, “Doge” a giugno per 3.4 milioni di dollari e così via, le vendite tutte concentrate nel trimestre febbraio-marzo-aprile.<sup>58</sup> La vendita dei precursori di quelli che sono gli attuali meme ha ovviamente scatenato l’opinione pubblica e acceso la curiosità di tutti. [Nota dell’Autore: non si vuole creare un paragone troppo azzardato, ma per capire la portata di questa operazione mediatica per gli utenti dell’internet, è come se da un giorno all’altro il popolo italiano si vedesse “venduta la proprietà” del Colosseo, della Torre di Pisa e di Castel del Monte a dei “terzi” senza volto.];
3. Cominciano ad avvenire importanti transazioni per alcune collezioni di NFT già esistenti, e allo stesso tempo nascono nel 2021 e immediatamente prendono piede

<sup>57</sup> <https://statista.com/chart/24814/meme-nft-auction-prices>

<sup>58</sup> <https://cointelegraph.com/news/11-classic-memes-that-have-been-sold-as-nfts>

collezioni tutte nuove di NFT, in entrambi i casi accomunati da una ben precisa caratteristica: per creare la immagine da vendere con i token utilizzano sistemi automatizzati che producono in massa immagini differenti tra loro, ma che in realtà si distinguono l'una dall'altra solo per piccoli attributi estetici come un accessorio, il colore dello stesso, etc. Ne è un esempio Cryptopunks, che - nata nel 2017 - nel 2021 vede alcune vendite ammontare a milioni, o le neonate (ed infami) Bored Ape Yatch Club o Lazy Lions, che anch'esse faranno transazioni milionarie anche solo grazie al tam tam mediatico. La linea Bored Ape diventerà per l'estetica controversa il volto della bolla speculativa;



Figura 21: Da sinistra verso destra, NFT tratti da CryptoPunks, Bored Ape Yatch Club e Lazy Lions<sup>59</sup>

4. I social cominciano ad interessarsi della tematica, creando un effetto valanga sull'opinione pubblica. Anzi, la correlazione tra i due – NFT e social network - è così stretta che un articolo di Horky et al. del 2023 ha scoperto che il “comune sentire” di Twitter (ora X) influenza direttamente prezzi e volume di vendite degli NFT, specialmente all'inizio della bolla<sup>60</sup>;
5. Strettamente collegato al punto precedente è l'endorsment che è stato fatto a livello mediatico tradizionale. Un numero altissimo di celebrità della musica, cinema e televisione sono state molto vocali nel celebrare i loro acquisti nel campo, come Snoop Dogg, Justin Bieber, Steve Aoki, Logan Paul, Neymar Jr., Marshmello, Madonna, Eminem e Tom Brady, e questi non sono neanche una

<sup>59</sup> Rispettivamente: <https://larvalabs.com/cryptopunks>, <https://boredapeyachtclub.com>, <https://opensea.io/collection/lazy-lions>

<sup>60</sup> Horky F., Dubbick L., Rhein F., Fidrmuc J., *Don't miss out on NFTs?! A sentiment-based analysis of the early NFT market*, Elseveir, 2023

decina di esempi. Abbiamo anche presentatori televisivi come Jimmy Fallon (che per risonanza con il pubblico americano è paragonabile al nostrano Fabio Fazio) che discute amabilmente con la ospite della serata dei rispettivi NFT acquistati. Non si può negare come sia strano che le celebrità stranamente fossero bene informate su una novità tecnologica estremamente di nicchia... ed infatti non era un caso: sono state intentate cause verso molti divi per pubblicità occulta, per aver pubblicizzato la linea Bored Ape senza però aver dichiarato di aver ricevuto un compenso in cambio<sup>61</sup>;



Figura 22: Fotogramma di Jimmy Fallon mentre compie pubblicità occulta<sup>62</sup>

6. Un articolo del 2022 di Chalmers et al. sostiene che una grande spinta dal livello dell'industria dell'intrattenimento sia stata data dalla “nuova forma di ownability” e dalla “verifiability” che il mercato degli NFT rappresenta, per cui gli NFT possedevano certe caratteristiche, come una infinità espansibilità, “non-rivalry in use”, e la veloce verificabilità del possesso, che rendeva ghiotto questo mercato verso l'industria dell'intrattenimento<sup>63</sup>;

<sup>61</sup> <https://avclub.com/jimmy-fallon-sued-bored-ape-nfts-gwyneth-paltrow-madonn-1849879075>

<sup>62</sup> [https://youtube.com/watch?v=oiN1\\_6pb\\_eE&ab\\_channel=TheTonightShowStarringJimmyFallon](https://youtube.com/watch?v=oiN1_6pb_eE&ab_channel=TheTonightShowStarringJimmyFallon)

<sup>63</sup> Chalmers D., Fisch C., Matthews R., Quinn W., Recker J., *Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs?*, Elsevier, 2022

7. Ed infine, il denaro che genera altro denaro: il fattore novità dato dalla tecnologia sconosciuta al grande pubblico, unito all'impeto dato dalla corsa al tentativo di ottenere ricchezze enormi e facili semplicemente arrivando per primi (caratteristica, come abbiamo visto, cardine di ogni bolla speculativa), unito al fatto che stavano avvenendo transazioni milionarie, hanno dato il via alla bolla. Gli speculatori hanno visto cifre a sei zeri, ed in massa hanno deciso che era il loro turno di tentare la sorte. Questo ultima motivazione potrebbe sembrare quantomeno triviale, ma uno studio del 2023 di Griffiths et al. ha ricercato le motivazioni che hanno spinto all'acquisto i compratori di NFT, usando un sample di 482 persone. La risposta che ne è stata tratta è che l'acquisto o meno di un NFT è direttamente collegato al presunto valore futuro che questo si ipotizza potrebbe possedere<sup>64</sup>.

Analizziamo adesso i grafici relativi all'andamento del mercato degli NFT.

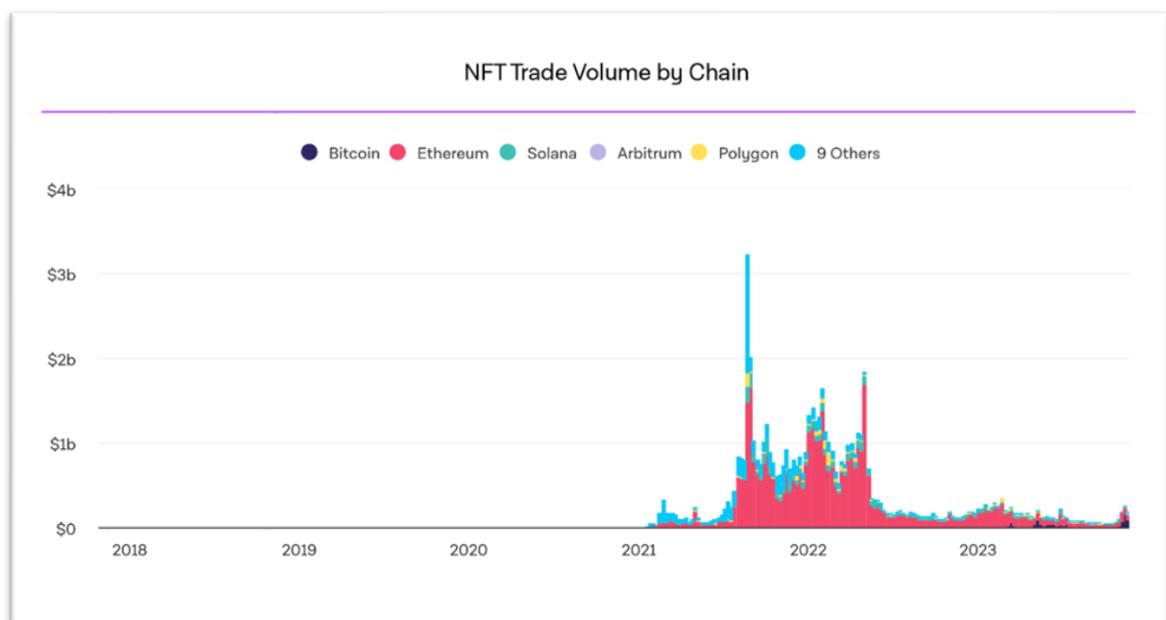


Figura 23: Grafico del volume di vendita di NFT per blockchain<sup>65</sup>

Se si osserva il volume totale delle transazioni aggregate per blockchain, possiamo intanto notare che le blockchain protagoniste della bolla degli NFT sono state Ethereum, Solana

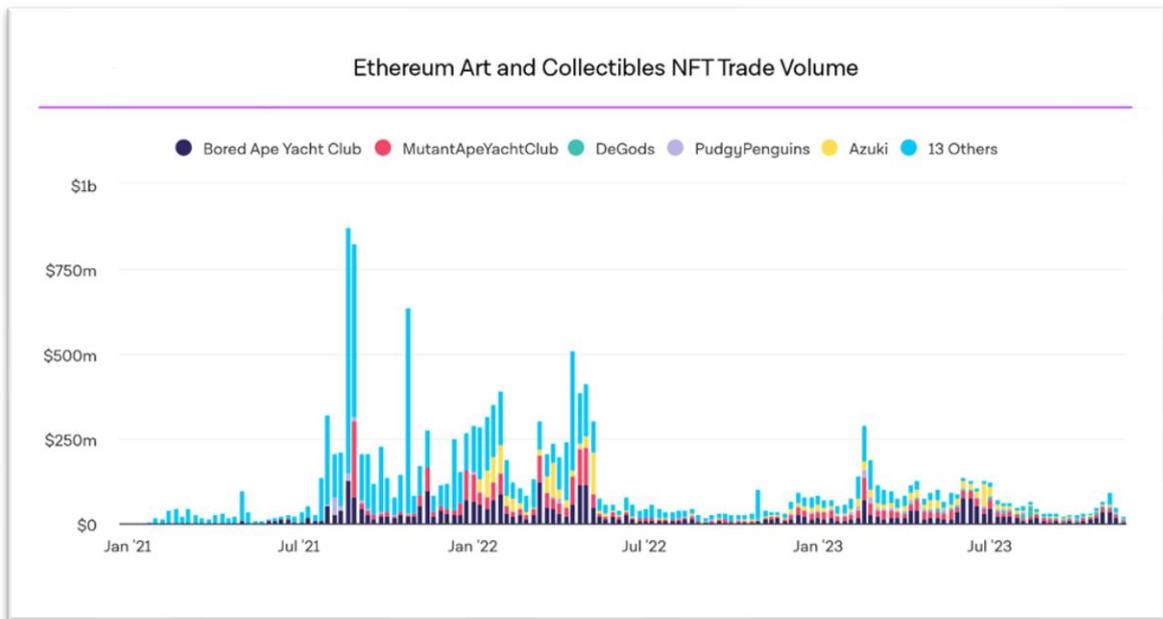
<sup>64</sup> Griffiths P., Costa C., Crespo N., *Behind the Bubble: Exploring the Motivations of Nft Buyers*, SSRN, 2023

<sup>65</sup> <https://theblock.co/data/nft-non-fungible-tokens>

e Polygon. Nell'aggregato "Altre" vi sono blockchain minori per volume ma comunque conosciute, come Cardano.

Notiamo soprattutto come, se divisi per blockchain, sono stati raggiunti tre picchi - metà 2021, inizio 2022, metà 2022 - per poi avere un crollo vertiginoso del volume di vendite immediatamente dopo il terzo picco, con una leggera risalita a inizio 2023 che non arriva neanche a metà milione di dollari, quindi lo stesso volume di transazioni della prima metà 2021, quando si stavano mettendo in moto gli ingranaggi della pubblicità.

I prossimi due grafici di andamento sono complementari l'uno all'altro:



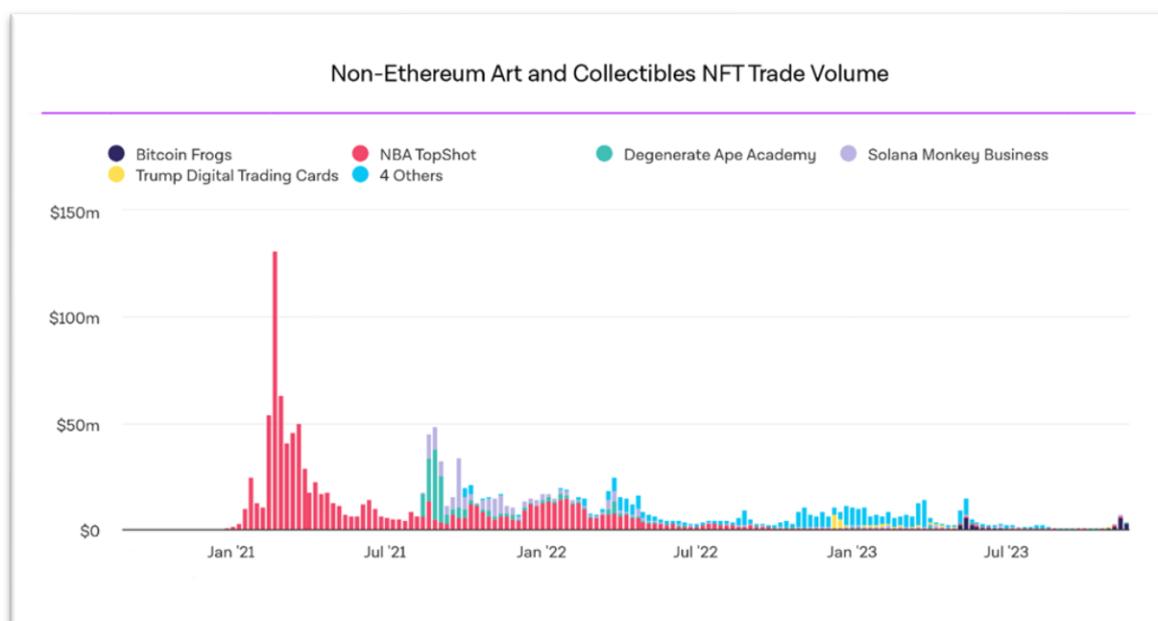


Figura 24 e 25: Volumi di vendita di diversi tipi di NFT<sup>66</sup>

Notiamo immediatamente che se raggruppiamo i volumi in Ethereum VS tutti, 1) le collezioni legate a Ethereum seguono il triplo picco già visto, mentre le altre si comportano diversamente, con un solo picco iniziale e poi una discesa, 2) NBA Top Shots, uno dei veterani del settore, dopo un picco di oltre 100 milioni all’inizio 2021 non si è mai più ripreso, sparendo dal radar delle vendite post inizio 2023, e soprattutto 3) non importa su quale piattaforma compaiono, gli NFT delle linee “Ape” (“scimmia”) hanno conquistato il mercato. Ciò è dovuto specialmente all’endorsement delle celebrities.

Una caratteristica peculiare di questo comportamento dei volumi di vendita, non intuibile dalla mera analisi dei grafici associati, è stata descritta in un articolo di Nadini et al. del 2021: l’attività di trading è fortemente omogenea, a tal punto che il solo top 10% di tutti i trader di NFT ha eseguito l’85% di tutte le transazioni mai avvenute, scambiando almeno una volta il 97% di tutti gli asset esistenti, creando una situazione di oligopolio.<sup>67</sup>

A ciò si aggiunge che i trader sono estremamente settorializzati: in media, compiono il 73% delle transazioni su una unica collezione di NFT, arrivando all’82% se si combinano le prime due preferite da ogni trader.

<sup>66</sup> Ibidem

<sup>67</sup> Nadini M., Alessandretti L., Di Giacinto F., Martino M., Aiello L., Baronchelli A., *Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features*, Nature, 2021

Eppure, sebbene questo sia stato il comportamento diffuso, un altro studio del 2023 di Barbon e Rinaldo interviene proprio su questo argomento, sostenendo come l’“investitore sofisticato” sia quello che abbia costantemente superato in guadagni quello normale, dove l’aggettivo “sofisticato” viene dato a coloro che, tra i vari parametri, preferiscono un approccio all’investimento più eterogeneo che non a quello mediano omogeneo, oltre che ad una presenza costante sul mercato. Questo comportamento virtuoso, aggiungono i due autori, è spesso ritrovabile nelle bolle speculative più comuni riguardanti le securities.<sup>68</sup>

Nel momento in cui isoliamo la singola blockchain, e ci concentriamo su un aspetto ancora precedente ai volumi di vendita, ovvero il minting, appare ulteriormente più chiaro il declino del mercato: a partire dal 2023, la quantità di minting torna a livelli pre-inizio della bolla, e diventa anche inferiore ai livelli del 2019, in cui la tecnologia NFT stava prendendo piede ma era ancora lontana dalla celebrità che l’aspettava due anni più tardi.

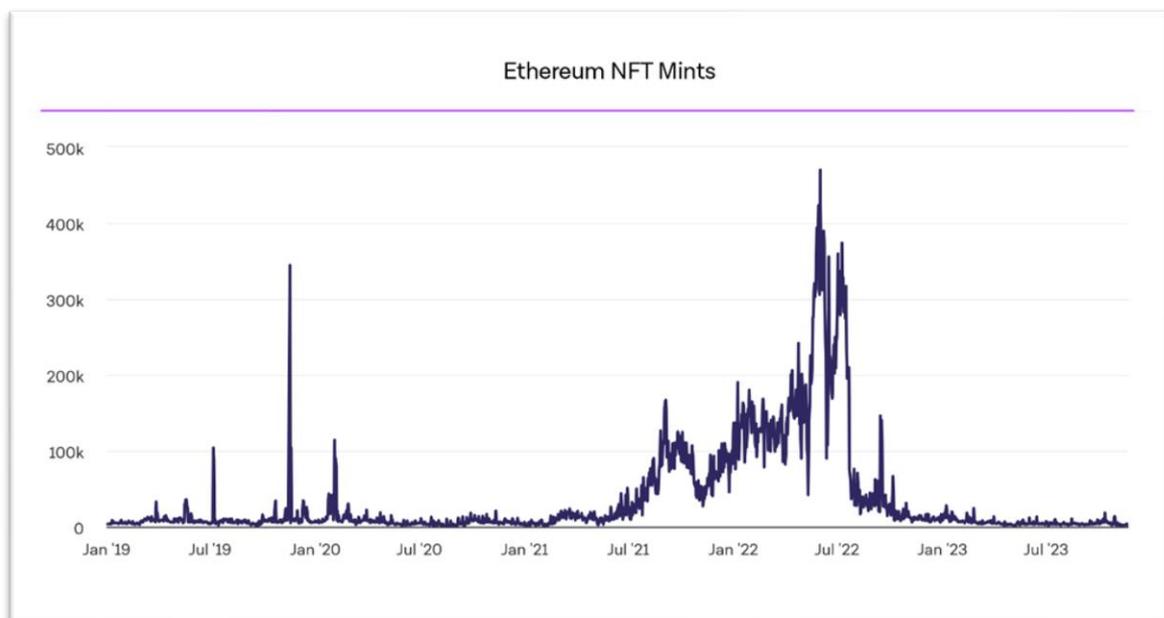


Figura 26: Quantità di NFT mintati su Ethereum<sup>69</sup>

<sup>68</sup> Barbon A., Rinaldo A., *NFT Bubbles*, arXiv, 2023

<sup>69</sup> <https://theblock.co/data/nft-non-fungible-tokens>

Un dettaglio salta subito all'occhio: il grafico dei volumi di vendita ed il grafico dell'interesse verso gli NFT è sovrapponibile e quasi coincidente: osserviamo specialmente un ultimo picco di vendite e di interesse a inizio 2022, e poi l'inizio della fine, con un calo graduale ma inesorabile.

Uno studio interessante del 2023 di una équipe di ricercatori di tre università cinesi ha inoltre evidenziato come il mercato degli NFT abbia finora premiato quel comportamento “prudenziale” che, ad un picco del mercato, abbia visto i possessori di NFT vendere tutto, ed anzi, i ricercatori consigliano che (sic!) “gli investitori interessati agli NFT dovrebbero evitare di unirsi al gregge di pecore” nei periodi buoni del mercato<sup>70</sup>.

A cosa attribuiamo quindi la fine della bolla speculativa degli NFT?

1. Controversie rispetto ad ogni ambito della loro esistenza: anche nel bel mezzo della bolla, era chiaro a ben pochi l'esatta natura e funzionamento dei non-fungible tokens, e così anche dopo un anno dall'inizio della bolla si potevano vedere in internet molte opinioni, con gradi variegati dal tecno-utopista al semplicemente ignorante. Vedere gli speculatori stessi non avere idea di cosa stessero commerciando creò le prime fratture nell'opinione pubblica, e come abbiamo già visto nell'articolo di Horky et al., l'opinione pubblica sui social influenza direttamente i prezzi e le vendite degli NFT<sup>71</sup>;

---

<sup>70</sup> Wang J., Lee Y., Liu H., Hsu Y., *Dissecting returns of non-fungible tokens (NFTs): Evidence from CryptoPunks*, Elsevier, 2023

<sup>71</sup> Horky F., Dubbick L., Rhein F., Fidrmuc J., *Don't miss out on NFTs?! A sentiment-based analysis of the early NFT market*, Elsevier, 2023

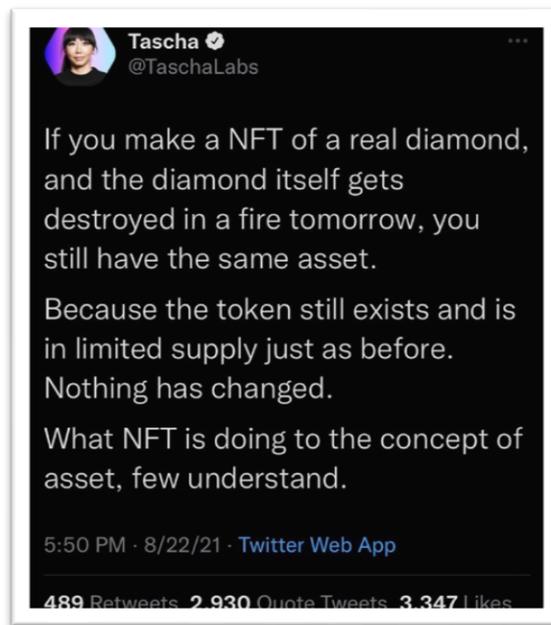


Figura 27: L'opinione di una imprenditrice digitale<sup>72</sup>

2. Particolarmente cara per l'opinione pubblica fu la questione ambientalista. Tutto il sistema collegato agli NFT come blockchain e criptovalute producono allarmanti quantità di inquinamento, ma alcuni passi in avanti come il “Merge” di Ethereum, hanno contribuito a risolvere questo importante problema: il suddetto “Merge” ha tagliato i consumi della blockchain del 99,9%;
3. L'automatizzazione serrata per la creazione delle collezioni di NFT, unita alla risultante controversa estetica, per cui ogni giorno spuntavano nuove collezioni (più di un centinaio al giorno) che creavano in serie immagini completamente prive di personalità (o comunque chiaramente mancanti del tocco umano durante il processo di creazione artistica), passò molto velocemente dall'essere un quirk della tecnologia NFT, all'essere un intollerabile difetto a livello di desiderabilità degli NFT come prodotto. Finito il fattore novità, divenne chiaro come dietro ci fosse come unico scopo il tentativo di fare più soldi possibile;
4. Se a metà 2021 vediamo alcune, poche celebrities sponsorizzare questo mondo, a inizio 2022 comincia un intollerabile tentativo di svendere qualsiasi cosa sotto forma di NFT. Vediamo messo in vendita come NFT la qualunque, toccando picchi di buon gusto come Julian Lennon che vende l'NFT audio-visivo di una

<sup>72</sup> <https://twitter.com/TaschaLabs/status/1429576700346748938>

giacca indossata dal padre John Lennon<sup>73</sup>, e l'opinione pubblica non apprezza vedere le celebrità che non riescono a nascondere la fame di denaro e svendersi al migliore offerente;

5. I due punti precedenti convergono nella ipersaturazione del mercato: la quantità di offerta (automatizzata) superava esponenzialmente la quantità della domanda, e ad oggi possiamo affermare che il 79% di tutti gli NFT mai prodotti è rimasto invenduto<sup>74</sup>;
6. Parallelamente, a causa della naturale legge economica per cui una offerta superiore alla domanda porta ad una svalutazione, si è assistito nel giro di mesi a crolli dei prezzi sia di acquisto che di vendita, ed il 95% degli utenti (oltre 23 milioni di persone) che nella golden age hanno acquistato un NFT ora si ritrovano in mano un asset senza alcun valore<sup>75</sup>;
7. Se i piccoli investitori che perdono tutto fanno notizia solo quando sono in massa, ad inizio 2022 hanno invece fatto molto scalpore le news degli NFT delle celebrities che diventavano carta straccia: Justin Bieber aveva acquistato un NFT della Bored Ape per un milione e 300 mila dollari, e si è ritrovato a inizio 2022 con un valore in mano di 37000 dollari, pari ad un crollo del valore del 97%. Il controverso youtuber/influencer/lottatore Logan Paul ha investito 600 mila dollari in un NFT di Azuki che, sempre ad inizio 2022, non valeva nemmeno 10 dollari<sup>76</sup>. Vedere i potenti perdere quantità ingenti di soldi può risultare soddisfacente per alcuni ma non è esattamente una grande pubblicità per l'investimento in un determinato mercato, ed Honky, un ricercatore già citato precedentemente, in un articolo del 2023 ha stabilito una diretta correlazione tra l'opinione pubblica e la s/fortuna del mercato degli NFT<sup>77</sup>;
8. Nel frattempo, tra la fine del 2021 e l'inizio del 2022 cominciano a comparire sempre più numerosi gli allarmi riguardanti la sicurezza informatica degli NFT e delle criptovalute, allarmando i consumatori. I problemi principali sono le frodi ed i furti, e gli NFT, trascinandosi dietro i problemi della blockchain, non

---

<sup>73</sup> <https://www.bbc.com/news/business-60121538>

<sup>74</sup> <https://bnnbloomberg.ca/nft-trading-volumes-collapse-97-from-january-peak-1.1824840>

<sup>75</sup> <https://dappgambl.com/nfts/dead-nfts>

<sup>76</sup> <https://finance.yahoo.com/news/most-expensive-nfts-bought-celebs-212352639>

<sup>77</sup> Horky F., *The metaverse hype: identifying bubbles and comovements of metaverse tokens*, Taylor and Francis, 2023

- permettono recuperi e modifiche in caso di crimini. I pochi casi di recupero efficaci hanno richiesto un vasto dispiego di forza lavoro, attenzioni ed energie;
9. In contemporanea agli allarmi per la sicurezza informatica nascono immediatamente – come purtroppo è molto comune per molti altri tipi di medium - problemi di furto di proprietà intellettuale, e specialmente l’uso della IA nel campo per produrre in massa collezioni. Come la problematica ecologica, il problema non verrà mai adeguatamente risolto, e si stima che l’80% circa degli NFT mintati gratuitamente siano opera di plagio, come ha portato alla luce un articolo di inizio 2022 del The Guardian<sup>78</sup>;
  10. La gamification che gli NFT e le criptovalute hanno subito prima del 2021 è stata una grande rampa di lancio, che tuttavia si è rivelata una spada a doppio taglio: come evidenziato dal lavoro di Proelss et al., la gamification diventa facilmente un fattore di avversione se la “tokenomics” non è ben congegnata, o se il “gameplay finanziario” interessa solo pochi a giocatori<sup>79</sup>;
  11. La penultima causa per lo scoppio della bolla è che, come abbiamo visto nel precedente capitolo, il 2021 ed il 2022 vedono in contemporanea lo scoppio di una bolla riguardante le criptovalute. Aggiungiamo inoltre che durante l’inizio 2022 cominciano a comparire i primi problemi legali per alcune piattaforme celebri di trading, come OpenSea, che vede cause legali intentate contro di essa per frodi e problemi di sicurezza. Non solo quindi il mercato degli NFT stava rallentando precipitosamente, ma anche il loro metodo di pagamento era in cattive acque;
  12. Gli ultimi motivi sono di natura prettamente sociale: 1) intorno agli NFT, e specialmente intorno alle collezioni, nascevano gruppi sociali digitali molto coesi, che però avevano scarse basi di economia. Ecco che assistiamo al fenomeno delle “diamond hands”, numerosi circoli sociali legati agli NFT che – replicando lo stesso comportamento di coloro che compiono transazioni ad altissimo livello nel mondo dell’arte - si rifiutano a tutti i costi di vendere i propri asset nella speranza che un domani possano aumentare di valore, contravvenendo però alla regola

---

<sup>78</sup> <https://theguardian.com/global/2022/jan/29/huge-mess-of-theft-artists-sound-alarm-theft-nfts-proliferates>

<sup>79</sup> Proelss J., Sevigny S., Schweizer D., *GameFi: The perfect symbiosis of blockchain, tokens, DeFi, and NFTs?*, Elsevier, 2023

basilare dell'economia keynesiana per cui per generare soldi, il capitale deve circolare, non rimanere fermo, provocando quindi una stagnazione del mercato. Infine 2) se la comparsa dal nulla di una nuova tecnologia che muoveva milioni aveva spinto le masse ad una febbre speculativa, al contrario lo stop di massa del mercato degli NFT, con cali vertiginosi nel numero e nella grandezza delle transazioni, aveva creato una profezia che si auto-avvera, iniziando a mettere in moto quei meccanismi già visti in altre bolle (gli insider che cominciano ad abbandonare la nave, la svendita, etc.) per cui al primo accenno di frenata del mercato, il mercato si è condannato ad un arresto sensibile e improvviso. Come abbiamo già visto, nel già citato studio di Griffiths et al., se l'ipotesi di guadagno incentiva direttamente l'acquisto di un NFT, è stato ugualmente dimostrato che una prospettiva futura negativa porta all'estraniamento dal mercato da parte degli acquirenti sia già esistenti che potenziali.<sup>80</sup>

Finite nel giro di mesi le transazioni milionarie, il mercato degli NFT passa a muovere 80 milioni di dollari in un mese (agosto 2021), all'essere compreso da oltre 73 mila collezioni, di cui 69795 hanno un valore di capitalizzazione di mercato di 0 Ether. In questo momento il mercato degli NFT muove a malapena il 3% di quanto capitale circolasse durante il picco, e nonostante tutto, le sole collezioni invendute inquinano come inquinano annualmente 2048 case, come evidenzia il report annuale dell'anno 2021 del sito dappGambl.<sup>81</sup>

La bolla speculativa degli NFT non è durata nemmeno due anni, ma è interessante notare, come evidenziato da uno studio di Boido e Aliano del 2022, che sebbene i mercati delle criptovalute e degli NFT siano chiaramente co-dipendenti e interrelati tra loro, l'instabilità del mercato di solo alcune criptovalute sembri non influenzare grandemente quello degli NFT, mentre viene confermato un rapporto diretto tra salute complessiva del mercato di criptovalute e mercato degli NFT.<sup>82</sup>

---

<sup>80</sup> Griffiths P., Costa C., Crespo N., *Behind the Bubble: Exploring the Motivations of Nft Buyers*, SSRN, 2023

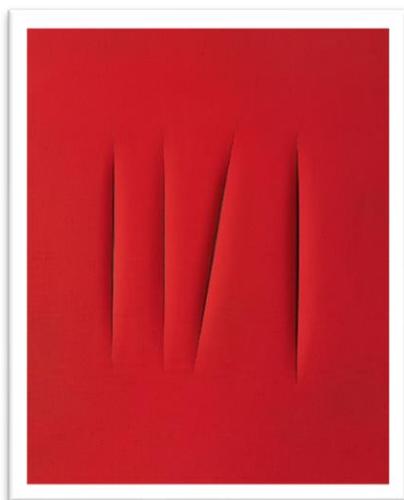
<sup>81</sup> <https://dappgambl.com/nfts/dead-nfts>

<sup>82</sup> Boido C., Aliano M., *Digital art and non-fungible-token: Bubble or revolution?*, Elsevier, 2022

### 3.3 NFT come arte?

Uno dei grandi dibattiti durante i due anni della bolla degli NFT è stata riguardo la loro natura artistica. Proviamo a rispondere in questa sede: gli NFT sono arte? No. Uno dei grandi equivoci che ha piagato questa discussione è stata la tendenza a paragonare gli NFT a qualsiasi altro modo per vendere in maniera digitale l'arte, e gli articoli a riguardo della stampa culturale/artistica (non informatica), quando parlano di creare NFT di opere d'arte, fanno una enorme confusione [Nota dell'Autore: alcuni articoli arrivano a paragonare il processo di creazione di un NFT ad un semplice "digitalizza la tua opera e vendila"].

Ma nella vendita digitale di opere d'arte, una persona può ottenere una copia digitale di un'opera di cui può goderne e farne quel che vuole. Nel momento in cui vendo l'NFT di un'opera io sto vendendo, ad un singolo, una sola volta, il certificato di proprietà digitale di tale opera, la quale rimane disponibile al grande pubblico, che potrà goderne e scaricarsela gratuitamente (si segnala come stia diventando possibile limitare l'accesso a coloro che non possiedono l'opera). Quindi, anche se la distinzione è anche troppo velata, è errato dire che gli NFT siano arte: sarebbe come puntare alla ricevuta di pagamento del "Attese" di Lucio Fontana e dichiarare che essa (la ricevuta) sia arte. Gli NFT sono solamente un mezzo per commerciare una opera, ed essa può essere definita eventualmente arte, ma non il token non fungibile correlato.



### 3.4 I rischi della tecnologia

Quando si parla di rischi legati agli NFT, vi sono tre distinte categorie di rischi: infrastrutturali, legati soprattutto alla blockchain e agli smart contract, umani, con truffe, frodi e schemi piramidali, e infine tecnologici.<sup>84</sup>

- **Rischi infrastrutturali:** tutti i problemi legati alla programmazione alla base della blockchain, degli smart contract e delle criptovalute. Tra questi troviamo anche – nonostante sia molto improbabile – la perdita di ogni dato in caso di caduta/chiusura della blockchain che ospita i token, ma questo vorrebbe dire che non sia stato fatto nessun tipo di backup, e che non vi sia letteralmente nessuno rimasto a supportare i nodi.
- **Rischi umani:** si hanno quando il rischio dato da una tecnologia è chi sta dietro il mouse e la tastiera. I più classici e storici sono due: phishing e social engineering. Il phishing è uno dei metodi prediletti per rubare tutto a qualcuno, che sia criptovalute o il portafoglio di NFT, e di norma funziona che tramite l’invio di link falsi tramite email o social media i malintenzionati prendono possesso degli account dei malcapitati. Capita molto spesso che il punto precedente sia attuato tramite l’impersonificazione del customer service, ed è molto efficace: nel 2022, in un attacco di phishing nei confronti di OpenSea i malintenzionati si intascano 1.7 milioni di valore: OpenSea aveva chiesto ai suoi utenti di aggiornare alcune parti del proprio account, ed i truffatori inviarono una mail praticamente identica. Un altro rischio sia per il compratore che per l’artista è il plagio, in quanto NFT plagiati danneggiano tutte le entità coinvolte tranne il truffatore, e a maggior ragione perché dopo che la transazione è avvenuta, il prezzo dell’NFT crolla, subendo quindi un danno duplice. Un altro rischio sono i giveaway, che rientrano nella macro-categoria del phishing: con la promessa di poter vincere un NFT

---

<sup>83</sup> <https://frammentirivista.it/attese-lucio-fontana-analisi>

<sup>84</sup> Edelman R., *The Truth about Crypto*, Simon & Schuster, 2022

gratuito, se clicchi sul link che ti inviano prendono possesso dell'account. Tralasciando poi gli schemi piramidali, che riescono ad insinuarsi in ogni ambito della vita umana, tra i rischi più comuni nel commercio di NFT vediamo il rug-pull, ovvero la fuga con i soldi da parte degli sviluppatori quando un progetto pubblicizzato ad arte ottiene abbastanza fondi, lasciando gli investitori con nulla in mano e nessuna possibilità di ottenere giustizia (sebbene questa pratica di chiedere soldi per lo sviluppo di un progetto, e poi fuggire col malloppo sia una pratica già esistente e praticata, guardiamo ad esempio molti esempi già avvenuti di crowdfunding), ed il pump-and-dump, in cui i truffatori pompano il prezzo degli NFT che offrono. Funziona, sommariamente, così: il truffatore usa il wallet Alfa per montare gli NFT, poi chiede un prestito al wallet Omega, per una cifra di qualche migliaio di euro, e sempre con il wallet Omega compra l'NFT. I soldi vanno sul wallet Alfa, che viene poi usato per ripagare il debito: il truffatore quindi rimarrà in pari, ma il prezzo dell'NFT è stato ora gonfiato ad arte.

- Rischi tecnologici: sono i rischi comuni relativi alla tecnologia, tra cui l'hacking. Vi sono stati molti casi in cui il token stesso riportava ad un virus, e quindi abbiamo avuto casi di transazioni tecnicamente legittime che hanno portato allo svuotamento di diversi account, o similmente transazioni in cui lo smart contract era malevolo e, fingendo di trasferire un NFT, in verità si dava il proprio consenso a del trasferimento di denaro.

Si reitera come la parte peggiore dei rischi non sia il danno, ma la praticamente impossibilità di recuperare qualcosa dopo che il danno è avvenuto.

### 3.5 Accordi non detti

Un aspetto passato molto in sordine durante la bolla speculativa sono stati tutti quei casi molto nascosti e molto subdoli di endorsement.

Già il boom della bolla con *Everydays* di Beeple è legato ad un tentativo nascosto di fare pubblicità: *Everydays* è stato acquistato dal programmatore Vignesh Sundaresan, un investitore in criptovalute ma soprattutto fondatore del progetto “Metapurse NFT”. Sundaresan ha pagato l'opera d'arte con 42392 Ether, e sia l'acquirente che il venditore avevano ovviamente un interesse nell'aumentare il prezzo dell'opera, al fine di attirare l'attenzione e guidare le vendite di un asset speculativo relativo ad altre venti opere di Beeple, che chiamavano “B20 tokens”.

Il prezzo di questi token, in cui Sundaresan deteneva una quota di maggioranza, ha raggiunto il suo picco durante la copertura mediatica dell'asta *Everydays*, e successivamente è crollato.<sup>85</sup>

Tra l'altro, Sundaresan ha ricevuto sì i diritti per visualizzare l'opera d'arte, ma non quelli d'autore. Ha esposto l'opera in un “museo digitale” all'interno del metaverso e il pubblico la può visualizzare comodamente attraverso un qualsiasi browser web.

Come già accennato poi vi sono in atto numerose cause da parte di investitori scontenti verso moltissime celebrities che hanno pubblicizzato varie collezioni di NFT senza dichiarare che ricevevano in cambio un compenso: nel novembre 2022 è stato aperto un processo contro FTX, dichiarando che la compagnia usasse tattiche da schema Ponzi usando i fondi ottenuti dai nuovi investitori per pagare i vecchi, e mantenere l'illusione di un afflusso sano di liquidità, facendo notare come vi erano molte securities interessate

---

<sup>85</sup> Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022

al buon andamento di FTX, e dunque che si dovesse dichiarare che esse investivano ad hoc.

A dicembre 2022 venne aperta una causa contro Yuga Labs, una compagnia collegata alla collezione Bored Ape, in cui si fanno nomi e cognomi di celebrità che hanno investito e pubblicizzato i loro NFT, senza dichiarare i compensi ricevuti.<sup>86</sup>

Si denunciano 37 divi come Kevin Hart, Gwyneth Paltrow, Madonna, Justin Bieber, Serena Williams, Jimmy Fallon, Paris Hilton, Snoop Dogg, The Weeknd e Post Malone. Il tentativo di nascondere l'endorsement di prodotti finanziari è un crimine sia federale che statale, quindi la causa è una certa gravità.

Andando nello specifico:

- Fallon e Hilton hanno pubblicizzato MoonPay pubblicamente anche su show televisivi, spacciandolo per il “PayPal degli NFT”;
- Bieber ha ricevuto – non comprato, ricevuto – una ingente quantità di criptovaluta giusto prima di comprare l’NFT;
- Sempre MoonPay ha pagato circa un milione e mezzo di dollari per comparire in un video musicale di Post Malone, ammettendo il patrocinio solo dopo che le transazioni sono state scoperte;
- Gwyneth Paltrow – non esattamente la testa più fine che il mondo del business abbia mai visto – insieme a molti altri hanno dal nulla ringraziato MoonPay per averli aiutati a comprare un NFT.

Si venne a scoprire solo in seguito che il CEO di MoonPay aveva già un entourage di amici celebri, ma l’ultima “scimmia” mai acquistata da questa compagnia risale all’aprile 2022.

---

<sup>86</sup> <https://avclub.com/jimmy-fallon-sued-bored-ape-nfts-gwyneth-paltrow-madonn-1849879075>

## Capitolo 4: Il futuro degli NFT

### 4.1 La situazione attuale

Dopo due anni dall'inizio della notorietà globale, la bolla è definitivamente scoppiata.

Facciamo il punto della situazione:

- Gli NFT hanno smesso di suscitare interesse: l'interesse globale è solo leggermente superiore ai dati pre-2021, tornando ad essere un mercato di nicchia;
- Il mercato è solo un'ombra della sua vecchia gloria: al suo massimo picco le transazioni totali superavano settimanalmente gli 80 milioni di dollari, mentre Forbes Australia ci segnala come oggi non si raggiungono neanche il 3% di quella cifra, con volumi settimanali inferiori ai 2.5 milioni.<sup>87</sup> Una cifra che, astratta dal suo contesto, può sembrare rispettabile: ma un singolo Buono del Tesoro italiano vede una transazione da 2.5 milioni in una singola giornata “nera”;
- La domanda e l'offerta sono in forte disequilibrio: il meccanismo ben oliato che sfornava collezioni algoritmicamente generate a ritmo continuo e serrato non si è frenato, nonostante il crollo del mercato. Tuttavia, l'offerta supera così tanto ampiamente la domanda che solo il 21% delle collezioni di NFT supera i cento acquirenti<sup>88</sup>;
- L'offerta, anche quando non acquistata, inquina l'ambiente: il già citato report di dappGambL porta alla luce come il costo energetico per il minting di un NFT, che venga acquistato o meno, sommandosi arriva a inquinare annualmente come 3531 macchine, pari a 16 mila tonnellate cubiche di CO<sub>2</sub> per un evento “una tantum”, quindi escludendo i costi continui e costanti per le blockchain, i wallet, etc.<sup>89</sup>;
- Il valore degli NFT è ben lontano dai suoi antichi fasti: i prezzi da capogiro sopra i 6000 dollari di valore non rappresentano nemmeno l'1% del totale. Al polo

---

<sup>87</sup> <https://forbes.com/sites/leeorshimron/2022/12/21/nft-2022-year-end-review>

<sup>88</sup> Ibidem

<sup>89</sup> <https://dappgambL.com/nfts/dead-nfts>

opposto, gli NFT il cui valore è 0 dollari compongono il 18% del totale, ed il 41% degli NFT possiede un prezzo compreso tra i 5 ed i 100 dollari<sup>90</sup>;



Figura 29: Infografica del report di dappGambl<sup>91</sup>

- La mancanza di trasparenza da parte di coloro che creano le collezioni piaga fundamentalmente l'intero settore: citando il report di dappGambl, “[...] per esempio, MacContract su Ethereum ha un prezzo di partenza di 13234204.2 dollari, ma lo storico delle vendite è di soli 18 dollari. Questa netta discrepanza tra il prezzo di partenza segnato ed i dati di vendita reali rivelano un problema significativo del mercato degli NFT: i valori inflazionati non riflettono genuinamente l'interesse dei compratori o le transazioni reali. Queste disparità rivelano la natura speculativa di alcune parti del mercato degli NFT, in cui i prezzi esorbitanti possono essere stabiliti dai venditori senza nessun riscontro sulla domanda reale e tangibile.”<sup>92</sup>.

<sup>90</sup> [https://ansa.it/canale\\_tecnologia/notizie/future\\_tech/2023/09/26/nessuno-vuole-piu-gli-nft-il-79-delle-opere-e-invenduto](https://ansa.it/canale_tecnologia/notizie/future_tech/2023/09/26/nessuno-vuole-piu-gli-nft-il-79-delle-opere-e-invenduto)

<sup>91</sup> <https://dappgambl.com/nfts/dead-nfts>

<sup>92</sup> Ibidem

## 4.2 I punti di forza e le prospettive future

“Una nuova tecnologia non è di per sé buona o cattiva. Dipende tutto da come le persone scelgono di usarla”, citazione dello scrittore americano David Wong.

Purtroppo, nel caso degli NFT, il primo uso che si è deciso di fare di questa tecnologia è stato quello di lanciarsi nelle più tristi speculazioni economiche, non escluso il gioco d'azzardo con relativa nascita di casinò NFT virtuali.

Bisogna tuttavia riconoscere come ad un livello ideologico la tecnologia NFT sia una solida rampa di lancio per potenzialità future, nonostante i limiti attuali di essa.

La decentralizzazione - la base comune di NFT, criptovalute, blockchain e Web3 – sulla carta è una ottima idea, uno strumento che permetterebbe di 1) riportare una frazione del web in mano ai suoi utenti, che ne sarebbero al contempo utilizzatori e custodi (in una ottica filosofica platonica) e che effettivamente aggirerebbe alcuni problemi comuni legati ad un controllo centralizzato ed esterno, come la censura ed il controllo dei social media da parte di dittature, ma soprattutto 2) il web decentralizzato aiuterebbe immensamente nella conservazione digitale, ed a tale scopo gli strumenti di storage decentralizzato come IPFS o FileCoin sarebbero lo strumento più utile.

Alcune blockchain come ICP, non famose come quelle più celebri, stanno lavorando a una evoluzione nella capacità di storage degli NFT, passando da “stringa di codice” (sensibilissima al link rot dei siti a cui rimanda) a “file veri e propri”: questo balzo in avanti permette la preservazione di artefatti squisitamente digitali che non possiedono una controparte fisica nel mondo reale, o che rischiano di perdere la controparte reale, e quindi preservare digitalizzando e mettendo il tutto sulla blockchain.

Al mondo esistono un gran numero di centri che si occupano di creare e successivamente copie di artefatti come libri, musica, film, e la blockchain potrebbe essere la più grande alleata in questo ambito, ed essere quindi la degna erede spirituale di progetti come l'Internet Archive.

Come è stato poi evidenziato dal sopra citato articolo di Chalmers et al., nel lungo termine uno dei più grandi, e democratici vantaggi della vendita di NFT è sicuramente quel lato

economico - già abbondantemente sfruttato durante il boom – di mezzo utile alla raccolta di fondi e ricerca di finanziamenti da parte di piccoli artisti, sebbene, nello stesso articolo, gli autori ammettano come ogni potenzialità sia messa in ombra dalla speculazione serrata che domina il settore.<sup>93</sup>

Grba, in un articolo del 2023, similmente ritiene che con gli NFT, i maggiori beneficiari nel futuro saranno gli artisti: “la relazione tra il mercato dell’arte e la finanza [basata sulle] criptovalute è dinamica e così è la trasformazione alimentata dalla blockchain della produzione d’arte, della rappresentazione, dello scambio, del possesso, e di altri usi ancora. Questi processi incitano l’appetito pecuniario degli artisti ma stimolano anche la loro ingegnosità nell’utilizzare, modificare, riconfigurare e mettere in dubbio i loro mezzi digitali di produzione, espressione e [transazione], permettendoci di aspettarci ulteriori progetti approfonditi che promuovano una migliore comprensione delle criptovalute/della blockchain e che aiutino a migliorare la realtà socioeconomica.”<sup>94</sup>

Invece dal lato del mercato è molto più complesso trovare delle previsioni attendibili: dati puramente statistici provvisti dalla società di consulenza MarketsandMarkets prevedono una crescita del mercato del 18.55% annuo, arrivando a prevedere per il 2027 un mercato degli NFT dal valore di 3.2 miliardi di dollari, con, sempre per quell’anno, un totale di utenti pari a 19.31 milioni.<sup>95</sup>

Sono dati e numeri di una certa importanza, ma sono previsioni a cui è difficile dare grande peso, soprattutto dopo aver visto nel giro di nemmeno ventiquattro mesi la gloria e la susseguente rovina del mercato. Sono numeri da prendere senza dubbio con le pinze.

Bisogna ammettere però che siamo solo all’inizio, e gli NFT non hanno compiuto nemmeno i dieci anni di vita: assisteremo sicuramente alla loro evoluzione, e come in molti ambiti della vita, tecnologia compresa, solo il tempo saprà raccontarci il resto della storia: a tale proposito Kraizberg sostiene, in un articolo del 2023, che gli NFT hanno la

---

<sup>93</sup> Chalmers D., Fisch C., Matthews R., Quinn W., Recker J., *Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs?*, Elsevier, 2022

<sup>94</sup> Grba D., *Faux Semblants: A Critical Outlook on the Commercialization of Digital Art*, MDPI, 2023

<sup>95</sup> <https://marketsandmarkets.com/Market-Reports/non-fungible-tokens-market-254783418>

potenzialità di non servirsi più dei normali servizi provvisti dagli IPR (Intellectual Property Rights), in quanto più rapidi e remunerativi... a patto che venga fatto un approfondito lavoro a livello legale per la protezione dei diritti.<sup>96</sup>

Infine, un articolo scientifico del 2023 il cui divertente titolo è traducibile come “NFT e oftalmologia: a cosa possono servire?” avanza un’altra ipotesi di uso degli NFT applicati al campo medico, ovvero la vendita dei propri dati biologici a scopi o di ricerca o di vendita<sup>97</sup>, una pratica che comunque esiste già, come ad esempio nel campo dei test sull’efficacia dei vaccini, in cui dei volontari si fanno inoculare i vaccini di prova in cambio di denaro.

---

<sup>96</sup> Kraizberg E., *Non-fungible tokens: a bubble or the end of an era of intellectual property rights*, Springer, 2023

<sup>97</sup> Pietris J., Bacchi S., Wiech S., Tan Y., Kovoov J., Gupta A., Casson R., Chan W., *Non-fungible tokens in ophthalmology: what is it good for?*, Eye, 2022

## Bibliografia

- Kong D., Lin T., *Alternative Investments in the Fintech Era: The Risk and Return of Non-fungible Token (NFT)*, SSRN, 2021
- Gerard D., *Attack of the 50 Foot Blockchain. Bitcoin, Blockchain, Ethereum and Smart Contracts*, David Gerard, 2017
- Griffiths P., Costa C., Crespo N., *Behind the Bubble: Exploring the Motivations of Nft Buyers*, SSRN, 2023
- Chalmers D., Fisch C., Matthews R., Quinn W., Recker J., *Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs?*, Elsevier, 2022
- Mehta N., Agashe A., Detroja P., *Bubble or revolution? The Present and Future of Blockchain and Cryptocurrencies*, Paravane Ventures, 2021
- Ito K., Shibano K., Mogi G., *Bubble Prediction of Non-Fungible Tokens (NFTs): An Empirical Investigation*, arXiv, 2022
- Valeonti F., Bikakis A., Terras M., Speed C., Hudson-Smith A., Chalkias K., *Crypto Collectibles, Museum Funding and OpenGLAM: Challenges, Opportunities and the Potential of Non-Fungible Tokens (NFTs)*, MDPI, 2021
- Boido C., Aliano M., *Digital art and non-fungible-token: Bubble or revolution?*, Elsevier, 2022
- Wang J., Lee Y., Liu H., Hsu Y., *Dissecting returns of non-fungible tokens (NFTs): Evidence from CryptoPunks*, Elsevier, 2023
- Horky F., Dubbick L., Rhein F., Fidrmuc J., *Don't miss out on NFTs?! A sentiment-based analysis of the early NFT market*, Elsevier, 2023
- Grba D., *Faux Semblants: A Critical Outlook on the Commercialization of Digital Art*, MDPI, 2023
- Proelss J., Sevigny S., Schweizer D., *GameFi: The perfect symbiosis of blockchain, tokens, DeFi, and NFTs?*, Elsevier, 2023

Nadini M., Alessandretti L., Di Giacinto F., Martino M., Aiello L., Baronchelli A., *Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features*, Nature, 2021

Pietris J., Bacchi S., Wiech S., Tan Y., Kovoov J., Gupta A., Casson R., Chan W., *Non-fungible tokens in ophthalmology: what is it good for?*, Eye, 2022

Kraizberg E., *Non-fungible tokens: a bubble or the end of an era of intellectual property rights*, Springer, 2023

Wang Q., Li R., Wang Q., Chen S., *Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges*, arXiv, 2021

Barbon A., Ranaldo A., *NFT Bubbles*, arXiv, 2023

Diehl S., Akalin J., Tseng D., *Popping the Crypto Bubble. Market Manias, Phony Populism, and Technosolutionism*, Consilience Publishing, 2022

Horky F., *The metaverse hype: identifying bubbles and comovements of metaverse tokens*, Taylor and Francis, 2023

Edelman R., *The Truth about Crypto*, Simon & Schuster, 2022

## Sitografia

[https://ansa.it/canale\\_tecnologia/notizie/future\\_tech/2023/09/26/nessuno-vuole-piu-gli-nft-il-79-delle-opere-e-invenduto](https://ansa.it/canale_tecnologia/notizie/future_tech/2023/09/26/nessuno-vuole-piu-gli-nft-il-79-delle-opere-e-invenduto)

<https://artbasel.com/stories/mint-your-own-nft-at-art-basel-miami-beach>

<https://atelier.net/news/the-2021-nft-market-report-presented-by-nonfungible>

<https://avclub.com/jimmy-fallon-sued-bored-ape-nfts-gwyneth-paltrow-madonn-1849879075>

<https://bankmycell.com/blog/how-many-phones-are-in-the-world>

<https://bbc.com/news/business-60121538>

<https://binance.com/en/blog/nft/lets-get-technical-what-is-nft-metadata-80655932618109691>

<https://bitcolumnist.com/guides/the-history-of-bitcoin-nfts-a-step-by-step-timeline>

[https://blog.chain.link/how-to-mint-an-nft/#what\\_does\\_it\\_mean\\_to\\_\\_mint\\_\\_an\\_nft\\_](https://blog.chain.link/how-to-mint-an-nft/#what_does_it_mean_to__mint__an_nft_)

<https://blog.mollywhite.net/blockchains-are-not-what-they-say>

<https://bnnbloomberg.ca/nft-trading-volumes-collapse-97-from-january-peak-1.1824840>

<https://borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/bollaspeculativa>

<https://builtin.com/nft-non-fungible-token/nft-bubble>

<https://chain.link/education-hub/cross-chain-nft>

<https://cloudwards.net/nft-scams>

<https://coinmarketcap.com>

<https://cointelegraph.com/news/11-classic-memes-that-have-been-sold-as-nfts>

<https://cryptoslam.io>

<https://dappgambl.com/nfts/dead-nfts>

<https://davidgolumbia.medium.com/cryptocurrency-is-garbage-so-is-blockchain-3e80078e77fe>

<https://dci.mit.edu/decentralizedweb>

<https://demandsage.com/internet-user-statistics>

<https://edition.cnn.com/2023/02/10/business/crypto-nft-bored-ape-moonpay-lawsuits>

<https://edgeandnode.com>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Bitcoin>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency\\_bubble](https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptocurrency_bubble)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Great\\_Depression](https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Depression)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Script>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Subprime\\_mortgage\\_crisis](https://en.wikipedia.org/wiki/Subprime_mortgage_crisis)

<https://ethereum.org/en/web3>

<https://ethereum.org/it/nft>

<https://explodingtopics.com/blog/smartphone-usage-stats>

<https://finance.yahoo.com/news/most-expensive-nfts-bought-celebs-212352639>

<https://fintechmagazine.com/articles/in-depth-do-nfts-have-a-future>

<https://freecodecamp.org/news/what-is-web3>

<https://forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/top-10-cryptocurrencies>

<https://forbes.com/advisor/it/investire/criptoalute/smart-contract-cosa-sono-e-come-funzionano>

<https://forbes.com/sites/leeorshimron/2022/12/21/nft-2022-year-end-review>

<https://forbes.com.au/covers/investing/95-per-cent-of-nfts-worthless-study-finds>

<https://influencermarketinghub.com/nfts-statistics>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Blockchain>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Bolla\\_speculativa](https://it.wikipedia.org/wiki/Bolla_speculativa)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Compagnia\\_del\\_Mississippi](https://it.wikipedia.org/wiki/Compagnia_del_Mississippi)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi\\_finanziaria\\_del\\_2007-2008](https://it.wikipedia.org/wiki/Crisi_finanziaria_del_2007-2008)

[https://it.wikipedia.org/wiki/South\\_Sea\\_Company](https://it.wikipedia.org/wiki/South_Sea_Company)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Storia\\_del\\_World\\_Wide\\_Web](https://it.wikipedia.org/wiki/Storia_del_World_Wide_Web)

[https://it.wikipedia.org/wiki/Web\\_statico](https://it.wikipedia.org/wiki/Web_statico)

[https://it.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](https://it.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)

<https://marker.medium.com/fintech-is-a-scam-a-listicle-in-eight-parts-7b6161f3a35a>

<https://marketsandmarkets.com/Market-Reports/non-fungible-tokens-market-254783418>

<https://naavik.co/deep-dives/axie-infinity/#axie-decon>

[http://necci.dia.uniroma3.it/storia\\_internet.htm](http://necci.dia.uniroma3.it/storia_internet.htm)

<https://nftclub.com/nft-scams-and-how-to-avoid-them>

<https://nftclub.com/the-history-of-nfts>

<https://nftnow.com/guides/nft-timeline-the-beginnings-and-history-of-nfts>

<https://nfttimeline.com>

<https://noradarealestate.com/blog/housing-market-crash-2008>

<https://medium.com/@Andrew.Steinwold/the-history-of-non-fungible-tokens-nfts-f362ca57ae10>

<https://metav.rs/blog/nft-market-statistics-2021-2023>

<https://opensea.io/learn/nft/what-is-minting-nft>

<https://oploxtech.com/evolution-of-the-world-wide-web-www-from-web-1-0-to-web-3-0>

<https://soliditylang.org>

<https://softwaretestinghelp.com/most-downloaded-apps>

<https://web.stanford.edu/class/msande91si/www-spr04/readings/week1>

<https://wired.com/story/the-fallout-of-the-ftx-collapse>

<https://theatlantic.com/ideas/archive/2021/04/nfts-werent-supposed-end-like/618488>

<https://theblock.co/data/nft-non-fungible-tokens/nft-overview>

<https://theguardian.com/global/2022/jan/29/huge-mess-of-theft-artists-sound-alarm-theft-nfts-proliferates>

<https://theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>

<https://wealthup.com/nft-statistics>