

## NFT'ler, Metaverse ve Kripto Paralar: Yeni Dijital Ekonomi NFTs, Metaverse and Cryptocurrencies: The New Digital Economy Tuğçe Düzgüner<sup>1</sup> Levent Sezal<sup>2</sup>

### Özet

Bu çalışma, NFT'ler, metaverse ve kripto paraların dijital ekonomiyi şekillendirmedeki rollerini ve bu teknolojilerin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini bütüncül bir perspektifle analiz etmeyi amaçlamaktadır. Blokzinciri (blockchain) teknolojisinin sunduğu merkeziyetsiz, güvenli ve şeffaf altyapı, bu üç unsuru birbirine entegre ederek dijital ekonomide köklü bir dönüşümün kapılarını aralamaktadır. NFT'ler (non-fungible token), sanat, oyun ve finansal sistemlerde dijital varlıkların mülkiyetini yeniden tanımlayarak geleneksel araçları ortadan kaldırmakta ve içerik üreticilerine doğrudan gelir elde etme fırsatı sunmaktadır. Özellikle "oyna-kazan" (play-to-earn) modelleriyle, oyuncular sadece eğlenmekle kalmayıp, aynı zamanda sanal dünyalardan ekonomik kazanç sağlayabilmektedir. Metaverse, sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileriyle desteklenen çok boyutlu dijital ortamlar sunarak eğitim, ticaret, sosyalleşme ve kültürel etkileşim gibi alanlarda devrim niteliğinde fırsatlar yaratmaktadır. Bu ortamlar, kullanıcıların dijital kimlikler aracılığıyla katılım sağladığı, kendi dijital varlıklarını üretebildiği ve ekonomik faaliyetlere dâhil olabildiği dinamik ekosistemlerdir. Kripto paralar ise metaverse içinde ödeme aracı ve değer transferi mekanizması olarak kritik bir rol oynamaktadır. Akıllı sözleşmeler sayesinde işlemler şeffaf, otomatik ve güvenilir şekilde gerçekleşmekte; bu da küresel finansal kapsayıcılığı desteklemektedir. Ancak tüm bu olumlu gelişmelere rağmen, kripto varlıkların yüksek enerji tüketimi çevresel sürdürülebilirliği tehdit etmekte; fiyat oynaklığı, siber güvenlik açıkları, veri gizliliği sorunları, dijital eşitsizlik ve yasal düzenlemelerdeki eksiklikler yaygınlaşmalarını zorlaştırmaktadır. Bu teknolojilerin uzun vadeli sürdürülebilirliği için enerji verimli çözümler, sağlam ekonomik yapılar, kullanıcı merkezli tasarımlar ve küresel düzeyde oluşturulmuş yasal düzenlemeler büyük önem taşımaktadır. Çevresel etkilerin azaltılması ve toplumsal kapsayıcılığı önceleyen projelerin yaygınlaştırılması, bu dijital dönüşümün başarılı olmasında belirleyici olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** NFT, Metaverse, Kripto Paralar, Dijital Ekonomi

### Abstract

This study aims to analyse the roles of NFTs, metaverse and cryptocurrencies in shaping the digital economy and the economic, social and environmental impacts of these technologies from a holistic perspective. The decentralised, secure and transparent infrastructure offered by blockchain technology opens the doors to a radical transformation in the digital economy by integrating these three elements. NFTs (non-fungible tokens) redefine the ownership of digital assets in art, gaming and financial systems, eliminating traditional intermediaries and offering content producers the opportunity to generate direct revenue. Especially with 'play-to-earn' models, players can not only have fun, but also make economic gains from virtual worlds. The Metaverse offers multidimensional digital environments supported by virtual and augmented reality technologies, creating revolutionary opportunities in areas such as education, commerce, socialisation and cultural interaction. These environments are dynamic ecosystems where users can participate through digital identities, produce their own digital assets and participate in economic activities. Cryptocurrencies play a critical role in the metaverse as a means of payment and value transfer mechanism. Thanks to smart contracts, transactions are transparent, automated and reliable, supporting global financial inclusion. However, despite all these positive developments, the high energy consumption of crypto-assets threatens environmental sustainability; price volatility, cyber security vulnerabilities, data privacy issues, digital inequality and regulatory shortcomings make it difficult for them to become widespread. Energy-efficient solutions, robust economic structures, user-centred designs and global legal regulations are of great importance for the long-term sustainability of these technologies. The dissemination of projects that prioritise the reduction of environmental impacts and social inclusion will be decisive in the success of this digital transformation.

**Keywords:** NFT, Digital Economy, Metaverse, Cryptocurrencies

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, tugce\_dzgnr@hotmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, leventsezal@ksu.edu.tr

## Giriş

Son yıllarda dijital teknolojilerin hızlı bir şekilde evrilmesi, finansal ve ekonomik sistemler üzerinde büyük bir dönüşüm oluşturmaktadır. Bu dönüşümün öncüsü olan üç anahtar kavram ise NFT'ler (Non-Fungible Tokens), metaverse ve kripto paralardır. Bu kavramlar dijitalleşmenin giderek daha fazla hayatımıza entegre olmasıyla birlikte, yalnızca bireysel kullanıcılar için değil, aynı zamanda küresel ekonomi için de yeni fırsatlar ve zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Özellikle blockchain teknolojisinin temelleri üzerine inşa edilen bu yenilikçi dijital varlıklar, geleneksel ekonomik anlayışları alt üst etmekte ve dijital ekonominin yeniden şekillenmesine yol açmaktadır.

NFT'ler (Non-Fungible Tokens), yani değiştirilemez tokenler, bir blok zincirinde kaydedilen sanat eserleri, koleksiyon parçaları veya oyun içi öğeler gibi benzersiz varlıkları temsil eden dijital varlıklardır (Nadini vd.,2021:1–11). Bu token'ler, dijital sanat eserlerinden müzik dosyalarına, sanal arazi parçalarından oyun içi öğelere kadar geniş bir yelpazede kullanılmaktadır (Kara ve Özdemir, 2022:1151-1164).NFT'ler benzersizdir ve bire bir takas edilemezdir (Nadini vd.,2021:1-11). NFT'lerin popülerliği, özellikle 2021 yılında dijital sanat pazarında yaşanan patlama ile artmış, ancak bu hızlı yükseliş, telif hakkı ihlalleri, çevresel etkiler ve piyasa spekülasyonları gibi çeşitli tartışmaları da beraberinde getirmiştir (Kara ve Özdemir, 2022:1151–1164).

Metaverse, bireylerin avatarlar aracılığıyla üç boyutlu sanal ortamlarda etkileşim kurabildiği bir dijital evren olarak tanımlanmaktadır. Bu evren, özellikle sosyal medya platformlarının ve teknoloji devlerinin yatırımlarıyla, internetin geleceği olarak konumlandırılmıştır. Eğitim sağlık, ticaret ve eğlence gibi birçok alanda yenilikçi uygulamalar sunan metaverse, veri güvenliği, kullanıcı mahremiyeti ve dijital bağımlılık gibi önemli risklerde oluşturmaktadır (Nar, 2023: 312–329). Metaverse, fiziksel dünyadaki sınırlamaları aşarak kullanıcıların sanal bir evrende sosyalleşmesine, çalışmasına ve eğlenmesine olanak tanıyan bir teknolojidir. Bu sanal evren, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) ve blok zinciri teknolojileri gibi yenilikçi araçlarla desteklenmektedir (Kaya ve Öztürk, 2022:123-140). Metaverse eğitim, iş, eğlence ve sosyal etkileşim gibi çeşitli alanlarda yenilikçi fırsatlar sunmakla beraber veri gizliliği, dijital eşitsizlik ve etik sorunlar gibi önemli zorlukları da beraberinde getirmektedir (Kye vd., 2021:18-32).

Kripto paralar, herhangi bir merkezî otoriteye bağlı olmadan işleyen, şifreleme teknolojileriyle güvenliği sağlanan dijital varlıklardır. Bu paraların temelinde yatan blok zinciri teknolojisi işlemlerin şeffaf, güvenli ve değiştirilemez bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktadır. Kripto paraların en bilinen örneği olan Bitcoin, 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından tanıtılmış ve o günden beri hem bireysel hem de kurumsal yatırımcıların ilgisini çekmektedir (Yıldız ve Afşar, 2021:73-106). Kripto paralar blok zinciri teknolojisi ile desteklenmeleri nedeniyle geleneksel finansal sistemlere alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Bu paralar, özellikle Bitcoin ve Ethereum gibi önde gelen örnekleriyle, küresel ölçekte yatırımcıların ve teknoloji meraklılarının ilgisini çekmektedir (Çelik ve Yıldırım, 2022). Kripto para piyasalarının hızlı büyümesi, ekonomik ve sosyal etkilerinin yanı sıra teknolojik yenilikleri de beraberinde getirmektedir. Blok zinciri teknolojisi, yalnızca finansal işlemlerle sınırlı kalmayıp, sağlık, eğitim ve lojistik gibi farklı sektörlerde de kullanılmaya başlanmıştır (Kara ve Özdemir, 2023:123-142).

Bu çalışma, NFT'ler, metaverse ve kripto paraların bir arada dijital ekonomiyi nasıl şekillendirdiğini ve bu dijital varlıkların gelecekteki ekonomik yapılar üzerindeki olası etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Her bir kavram, kendi başına önemli değişimlere yol açmakta olup, bir araya geldiklerinde yeni iş modelleri, ticaret biçimleri ve toplumsal etkileşim alanları oluşturmaktadır. Bu dinamiklerin nasıl birbirleriyle etkileşime girdiği dijital ekonominin evrimine dair daha geniş bir anlayış sunmaktadır

### Nft'lerin Finans, Oyun Ve Dijital Egemenlik Üzerindeki Etkileri

NFT ler, son yıllarda dijital varlıkların sahipliğini ve değerini yeniden tanımlayarak finansal, oyun ve dijital egemenlik alanlarında önemli etkiler oluşturmaktadır. NFT'lerin sahip

olduğu, dijital varlıkların kullanıcılar arasında takas edilmesi ve ticaret edilmesi gibi yeni fırsatlar, her üç alanda da önemli değişimlere yol açmaktadır. Bu bölümde, NFT'lerin finansal sistemlere, oyun sektörüne ve dijital egemenliğe olan etkileri incelenecektir.

#### Finansal Alandaki Değişim: NFT'ler ve Yatırım Fırsatları

Günümüzde mobilitenin artması, finansal teknoloji girişimlerinin çok fazla gündemde olmasına ve ilgi çekmesine neden olmaktadır. İnsanların giderek artan mobil kullanımı ve internete istediği her yerden ulaşım imkânı, birçok sektörde olduğu gibi finans sektöründe de müşterilerin hayatını kolaylaştıracak çözüm beklentilerini beraberinde getirmektedir. Finans sektörünün en önemli oyuncularından bankalar müşterilerinin beklentilerine ilk karşılığı, önce internet şubelerini sonrasında da mobil bankacılık uygulamalarını hayata geçirmek olmuştur. Verdiği hizmetleri bankacılık sektöründe daha kolay, hızlı ve uygun maliyetlerle yapma yolunda ilerleyen fintek girişimcileri, çalışma hayatını baştan aşağı değiştirmeyi amaçlamaktadırlar (Sezal, 2020).

NFT'ler, finansal sistemlerde önemli bir dönüşüm aracı olarak ortaya çıkmıştır. Blok zincir teknolojisi kullanılarak oluşturulan NFT ler, dijital varlıkları tokenize etmektedir. Bu varlıkların özgünlüğünü ve sahipliğini garanti altına alan bir yapı sunmaktadır. Bu özellik, geleneksel finansal sistemlerin merkezi yapısına alternatif bir paradigma oluşturmakta ve dijital sanat eserleri, koleksiyonluk öğeler ve diğer varlıkların ticaretini mümkün kılmaktadır. NFT'ler, finansal piyasalarda hem bireyler hem de kurumlar için yeni bir değer oluşturma biçimi olarak öne çıkmaktadır (Ustaoglu vd., 2022:1803).

NFT'lerin yatırım fırsatları, yüksek risk ve yüksek kazanç potansiyeli ile dikkat çekmektedir. NFT'ler, sanat piyasasında yeni bir değer oluşturma biçimi olarak, alıcıların ve satıcıların fiziksel olmayan bir varlığa milyonlarca dolar ödemesini sağlamaktadır. Michael Joseph Winkelmann, Beppe olarak tanınan Amerikalı dijital sanatçı ve grafik tasarımcısının bir eseri 69 milyon dolara satılmıştır (Chohan, 2021: 204).



**Şekil 1.** Mike Winkelmann'ın The First 5000 Days NFT çalışması.

Kaynak: (Kastrenakes, 2021)

NFT'nin değeri hızla yükselebilir ya da düşebilir. Bu durum, NFT'lerin finansal portföylerde alternatif bir varlık sınıfı olarak değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Yatırımcılar için bu hem cazip bir fırsat hem de dikkat gerektiren bir risk alanıdır (Chohan, 2021: 206).

NFT'lerin finansal sistemlere entegrasyonu, yaratıcılar ve markalar için yeni ekonomik modeller sunmaktadır. NFT ler sanatçılar ve içerik üreticileri için doğrudan gelir elde etme imkânı

sağlamaktadır. Aracıları ortadan kaldırarak yaratıcı ekonomiyi desteklediği görülmektedir (Wang vd., 2021: 5). Bir sanatçı, eserini NFT olarak tokenize ederek hayranlarına satabilmektedir. Blockchain'in şeffaf yapısı sayesinde sahiplik izlenebilir hale gelmektedir. Dijital varlıkların finansal ekosistemde daha güvenli ve erişilebilir bir şekilde alınıp satılmasını sağladığı için önemlidir. NFT'ler finansal katılımı artıran bir araç olarak işlev görmektedir (Wang vd., 2021: 6).

NFT'lerin finansal alandaki yükselişi bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. NFT piyasasının spekülasyon yapısının, fiyatlandırma modellerini karmaşık hale getirdiği ve bu varlıkların değerinin genellikle arz-talep dinamiklerine bağlı olduğu görülmektedir (Dowling, 2022: 2). Ayrıca, blockchain ağlarının yüksek enerji tüketimleri ve düzenleyici belirsizlikler, NFT'lerin sürdürülebilirliğini sorgulanır hale getirmektedir. NFT'lerin finansal bir araç olarak uzun vadeli başarısı, düzenleyici çerçevelerin geliştirilmesine ve piyasa istikrarına bağlanmaktadır (Dowling, 2022: 3). Bu zorluklar, NFT'lerin finansal devrim potansiyelini sınırlayabilecek unsurlardan oluşmaktadır

## 1.2. Oyun Dünyasında NFT'lerin Yükselişi

NFT'ler oyun dünyasında yenilikçi bir dönüşümün öncüsü olarak hızla yükselmektedir. NFT'ler, oyun sektöründe dijital varlıkların sahipliğini tokenize ederek, oyuncuların oyun içi öğeleri gerçek dünyada bir değere dönüştürmesine olanak tanımaktadır. Bu gelişme, oyunların yalnızca eğlence aracı olmaktan çıkıp ekonomik bir ekosistem haline gelmesini sağlamaktadır (Wang vd., 2021: 4).

NFT'lerin oyun endüstrisindeki yükselişi, dijital koleksiyonların ve sanal varlıkların değerini artırarak oyuncu odaklı ekonomilerin oluşmasına yol açmaktadır. NFT'ler oyun dünyasında yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda oyunculara oyun içi başarılarını maddi kazanca dönüştürebileceği bir sistem sunduğu görülmektedir. Blockchain tabanlı oyunlarda oyuncular nadir bulunan NFT'leri toplayarak veya geliştirerek, bu varlıkları ikincil piyasalarda satabilmekte ve böylece oyun deneyimini bir yatırım fırsatına çevirebilmektedir. Bu şekilde NFT'lerin oyun ekonomisine olan katkısı somut bir şekilde açıklanmıştır. Bu durum, oyun dünyasının geleceğini şekillendiren önemli bir trend olarak öne çıkmaktadır (Vidal, 2023).

Oyun dünyasında NFT'lerin entegrasyonu, topluluk katılımını ve yaratıcılığı da artırmaktadır. NFT'lerin, oyuncuların oyun içi içerik oluşturmaya ve bu içeriği tokenize ederek diğer oyuncularla paylaşmasına izin vermektedir. The Sandbox gibi platformlarda kullanıcıların kendi oyun deneyimlerini tasarlayıp sattığı belirtilmektedir. Bu oyuncuların pasif tüketicilerden aktif üreticilere dönüşmesini sağlamakta ve oyunların sosyal boyutunu güçlendirmektedir. Blockchain'in şeffaf yapısı, bu varlıkların sahipliğini güvenli bir şekilde belgeleyerek, oyuncular arasında güven oluşturmaktadır (Chalmers vd., 2022 :7).

Oyun dünyasında NFT'lerin yükselişi, oyunculara dijital varlıkların gerçek sahipliğini sunarak geleneksel oyun modellerini kökten değiştirmektedir. Bu blockchain teknolojisi sayesinde mümkün olmuş ve oyuncuların oyun içi eşyalarını açık pazarlarda takas etme veya satma özgürlüğünü sağlamıştır. Bu NFT'lerin oyun sektöründe nasıl bir devrim yarattığını ve oyunculara ekonomik bir değer kazandırdığını açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle Axie Infinity gibi oyunlar, oyuncuların NFT tabanlı varlıklarla gerçek dünya geliri elde etmesine olanak tanıyarak, oynayarak kazan (play-to-earn) modelinin popülerleşmesine öncülük etmektedir. Bu yeni ekonomik modelin oyun dünyasındaki etkisi vurgulanmaktadır. NFT'lerin sunduğu bu yenilik, oyun geliştiricileri için de yeni gelir kaynakları oluşturmakta ve oyuncuların oyunlara olan bağlılığını artırmaktadır (Park ve Kim, 2022).



**Şekil:2.** Axie Infinity Oyna-Kazan Sisteminin Çalışması; Kaynak: Onedio.com

### 1.3. Dijital Egemenlik: NFT'ler ve İnternetteki Sahiplik Yapısı

NFT'ler, internetteki sahiplik yapısını dönüştürerek dijital egemenlik kavramını yeniden şekillendirmektedir. NFT'lerin, blok zincir teknolojisi sayesinde dijital varlıkların özgünlüğünü ve sahipliğini garanti altına almaktadır. Bu sayede internet ortamında bireylerin dijital eserler üzerinde kontrol sahibi olabilmektedir (Ustaoglu vd., 2022:1803). İnternetin geleneksel kopyalama ve paylaşım kültürüne meydan okuyarak, dijital dünyada mülkiyetin somut bir şekilde tanımlanmasını sağlamaktadır. NFT'ler, bireylerin dijital varlıklarını tokenize ederek internetteki egemenliklerini güçlendiren bir araç haline gelmektedir (Ustaoglu vd., 2022: 1804). İnternetteki sahiplik yapısı açısından NFT'ler, geleneksel telif hakkı anlayışını zorlayarak yeni bir mülkiyet paradigması sunmaktadır. NFT satışı, NFT'ye dönüştürülmüş eser üzerindeki telif hakkı devrini içermemekte, sadece ilgili NFT format üzerinde kullanım hakkını sağlamaktadır. NFT'lerin telif haklarından ayrı bir sahiplik kanıtı sunduğu açıkça ortaya konmaktadır. Bu dijital eserlerin kopyalanabilir doğasına rağmen, sahipliğin blokzincir üzerinden doğrulanabilir hale gelmesini sağlamaktadır. NFT'ler, kullandığı akıllı sözleşmeler yapısı ile eser sahibine ilgili NFT'nin takip eden her satışından sözleşmede belirlenen oranda bir payın kendisine aktarılmasını sağlayan bir imkân da sunmaktadır. NFT'lerin sahiplik yapısını ekonomik açıdan da güçlendirdiği belirtilmektedir (Gün + Partners, 2022). İnternetteki sahiplik yapısı, NFT'ler aracılığıyla hem bireysel hem de ekonomik boyutta yeniden şekillenmektedir

## 2. Metaverse İçinde Kripto Paraların Kullanım Alanları ve Ekonomileri

Metaverse, kripto paraların kullanım alanlarını genişleterek dijital ekonomilerde yeni bir çığır açmaktadır. Blok zincir teknolojisi kullanılarak oluşturulan NFT'ler, dijital varlıkların tokenize edilmesiyle, bu varlıkların özgünlüğünü ve sahipliğini garanti altına alan bir yapı sunmaktadır. Bu Metaverse gibi sanal evrenlerde kripto paraların ödeme birimi olarak kullanımını mümkün kılmaktadır (Ustaoglu vd., 2022:1803). Kripto paralar, Metaverse platformlarında sanal arazi alımı, dijital sanat eserlerinin ticareti ve oyun içi ödüller gibi çeşitli ekonomik işlemlerde aktif bir rol oynamaktadır. Blockchain'in merkeziyetsiz yapısı bu işlemleri güvenli ve şeffaf hale getirerek, Metaverse ekonomisinin temelini oluşturmaktadır (Ustaoglu vd., 2022:1805).

Kripto paralar, Metaverse içinde oyna-kazan (play-to-earn) modelleri gibi yenilikçi ekonomik sistemlerin gelişimini desteklemektedir. NFT'lerin, oyun sektöründe dijital varlıkların sahipliğini tokenize ederek, oyuncuların oyun içi öğeleri gerçek dünyada bir değere dönüştürmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojiyi kullanarak oyunculara gelir elde etme fırsatı sunduğu belirtmektedir. Bu model, oyuncuların sanal dünyada harcadıkları zamanı maddi bir kazanca çevirmesine imkân tanımakta ve kripto paraların Metaverse ekonomilerinde bir değişim aracı olarak kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Kripto paralar, geleneksel finansal sistemlerden bağımsız bir alternatif ekonomi oluşturma potansiyeli taşımaktadır (Wang vd., 2021:4).

## 2.1. Kripto Paraların Metaverse Ekonomisindeki Temel Rolü

Metaverse, fiziksel ve sanal dünyaları bir araya getiren etkileyici bir sanal evren olarak blockchain teknolojisinin sunduğu güvenlik, gizlilik ve merkezizet sızlık avantajlarıyla şekillenmektedir. Kripto paralar ve token'lar, bu ekosistemde güvenli ve şeffaf işlemlerin temelini oluşturmakta ve dijital varlıkların ticaretini, sanal mülklerin sahipliğini kolaylaştırmaktadır. Kullanıcılar, bu sayede metaverse içinde hem ekonomik faaliyetlerde bulunabilmekte hem de varlıklarını güvenle yönetebilmektedir. Ayrıca blockchain, araçları devre dışı bırakarak kullanıcıların doğrudan birbirleriyle etkileşim kurmasını sağlamaktadır. Bu da metaverse'in özerk ve genişleyebilir bir ekonomi haline gelmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Huynh-The vd., 2023:401-419).

Kripto paralar, metaverse ekonomisinin temel taşlarından biri olarak, sanal dünyalarda ekonomik etkileşimlerin güvenilirliğini ve özerkliğini artırmaktadır. Blockchain tabanlı kripto paralar, metaverse platformlarında kullanıcıların dijital varlıklarını yani NFT'ler, sanal ürünler veya hizmetleri alıp satarken güvenli bir ortam sunmaktadır. Ethereum tabanlı token'lar metaverse projelerinde akıllı sözleşmeler aracılığıyla otomatik ve şeffaf işlemler gerçekleştirmektedir. Bu, kullanıcıların merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan ekonomik faaliyetlerde bulunmasını sağlamaktadır. Kripto paraların metaverse içindeki kullanımı, küresel erişilebilirlik ve finansal kapsayıcılık sağlayarak, geleneksel bankacılık sistemlerine erişimi olmayan bireylerin de bu sanal ekonomiye katılmasını mümkün kılmaktadır (Kuban Torun ve Torun, 2022: 565).

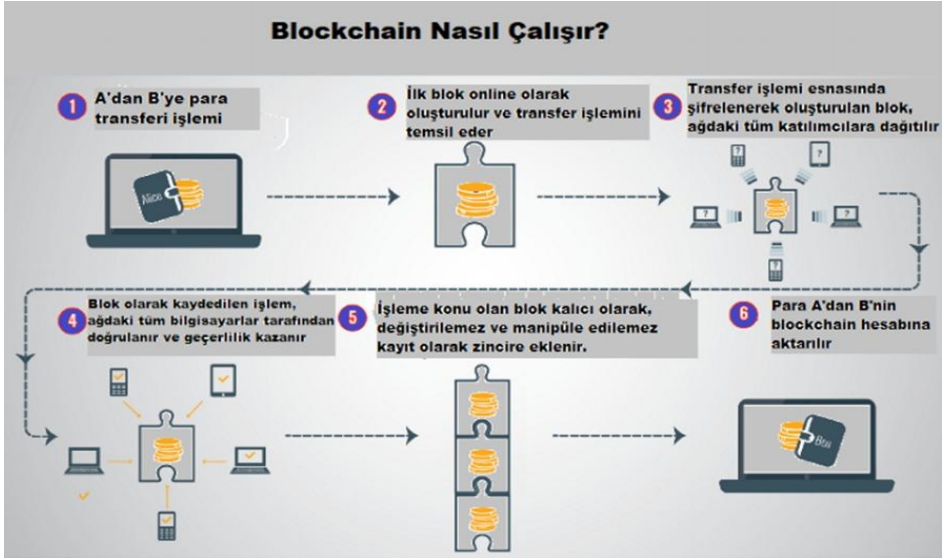
Metaverse, sanal dünya ile gerçek dünyayı birleştiren bir ekosistem olarak, ekonomik işlemlerin gerçekleştiği bir platform sunmaktadır. Blockchain teknolojisi, metaverse içindeki işlemlerin güvenli, şeffaf ve izlenebilir olmasını sağlarken, kripto paralar bu işlemlerin hızlı ve düşük maliyetli bir şekilde gerçekleşmesine olanak tanır (Öztaş ve Şentürk, 2022: 208).

Metaverse, token'larla sanal araziler, ürünler ve hizmetlerin alınıp satıldığı, kendine yeten bir dijital ekonomi sunarak kripto paralar için yeni bir alan açmaktadır. NFT'ler ise sanat eserlerinden oyun içi öğelere kadar benzersiz dijital varlıkların sahipliğini ve ticaretini mümkün kılmakta, böylece sanal dünyalarda ekonomik hareketliliği artırmaktadır. Kripto paralar ve NFT'lerin bu birleşimi, merkezi platformlara olan bağımlılığı azaltıp kullanıcılara dijital varlıkları üzerinde daha fazla söz hakkı tanıyarak metaverse'te merkeziyetsiz bir pazar yerinin oluşmasını sağlamaktadır (Vidal-Tomás, 2023).

## 2.2. Dijital Mülkiyet ve Kripto Paralar

Kripto paraların dijital mülkiyet alanındaki etkisi, özellikle blockchain teknolojisinin sağladığı güvenilirlik ve şeffaflık ile kendini göstermektedir. Blockchain, dijital varlıkların mülkiyetini kanıtlamak için kullanılan bir sistem olarak, kullanıcıların kripto paralar aracılığıyla dijital varlıklarını güvenli bir şekilde yönetmelerine olanak tanır (Yıldırım, 2018, s. 85). Blockchain'in çalışma prensibi, işlemlerin şifrelenmiş bir şekilde bloklara kaydedilmesi ve bu blokların dağıtık bir ağda çoğaltılması üzerine kuruludur (Kuban Torun ve Torun, 2022: 563).

Her blok, önceki bloğun kriptografik özetini içerir ve bu bloklar zincirleme bir yapıda bağlanarak değiştirilemez bir kayıt oluşturur (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 56). Blockchain teknolojisi, işlemlerin güvenli ve şeffaf bir şekilde kaydedilmesi için tasarlanmış bir sistem olup, her bir işlemi zaman damgasıyla işaretlenmiş bloklara kaydeder ve bu blokları bir zincir halinde bağlar. İşlemler, ağdaki düğümler tarafından matematiksel algoritmalarla doğrulanır ve bir kez kaydedildikten sonra değiştirilmesi son derece zordur. Bu özellik, dijital mülkiyetin korunmasında kritik bir rol oynamaktadır (Öztaş ve Şentürk, 2022: 209).



**Şekil 2.. Blockchain (Blok Zinciri) Nasıl Çalışır?**

**Kaynak:** Blue Lights Digital, <https://bluelightsdigital.com/cryptocurrencies-a-bitcoin-guide/howblockchain-works>

Blockchain teknolojinin en bilinen uygulaması olan Kripto paralar, dijital ortamda güvenli ve anonim işlemler gerçekleştirilmesini sağlayan sanal para birimleridir. Bitcoin ve Ethereum gibi kripto paralar, blockchain'in sağladığı bu güvenli altyapı sayesinde kullanıcıların güvenini kazanmış ve geleneksel finans sistemlerine alternatif bir ekonomik model sunmaktadır (Kuban Torun ve Torun, 2022: 562).

Blockchain teknolojinin sağladığı imkanlardan ötürü, dijitalleşmeyi artıran bankalar ve diğer finansal teknoloji şirketleri, bu sistemi tüm süreçlerine entegre etmeyi amaçlamaktadır. Yıllardır değer transfer işlemlerinde merkez rol üstlenen bankalar ve diğer klasik finansal kurumlar, bu imkanlar karşısında blockchain teknolojisine yönelik yatırımlarını artırmaya başlamıştır. "The InnoVentures" tarafından yapılan araştırmaya göre, blockchain teknolojisinden yararlanan bankacılık sektörü, menkul kıymet ve ödeme işlemlerinde 2022 yılından itibaren yıllık yaklaşık olarak 20 milyar dolar tasarruf sağlaması beklenmektedir (Sezal, 2021).

Kripto paralar bu sistemin temel bir uygulaması olarak finansal işlemlerde aracı kurumlara olan ihtiyacı ortadan kaldırmıştır. Blockchain'in sağladığı güvenilirlik, kripto paraların hem bir değişim aracı hem de bir yatırım aracı olarak küresel çapta kabul görmesini sağlamıştır (Yıldırım, 2018: 82). Dijital mülkiyet bağlamında blockchain teknolojisi, özellikle NFT'ler aracılığıyla, dijital sanat eserleri, sanal araziler veya diğer dijital varlıkların mülkiyetini belgelemek için kullanılmaktadır. Kripto paralarla desteklenen bu sistem, dijital mülkiyetin küresel çapta tanınmasını ve transferini kolaylaştırarak, merkezi otoritelerden bağımsız bir ekonomik model sunmaktadır (Kuban Torun ve Torun, 2022: 563).

Metaverse ekosisteminde dijital mülkiyet, blockchain teknolojisiyle güvence altına alınmaktadır. Bu da kullanıcıların sanal varlıklarını güven içinde sahip olmalarını ve yönetmelerini sağlamaktadır. Kripto paralar ise bu sistemde, dijital mülklerin alınıp satılmasını ve transfer edilmesini kolaylaştıran temel araçlar olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bu yapı mülkiyet haklarının doğruluğunu artırarak işlemleri merkezi otoritelerden bağımsız bir şekilde gerçekleştirmeye imkân tanımaktadır (Huynh-The vd., 2023: 401).

Dijital mülkiyet, NFT'ler sayesinde benzersiz sanal varlıkların sahipliğini ifade etmekte ve bu kripto paraların metaverse'teki ekonomik değerini daha da güçlendirmektedir. Kullanıcılar token'larla sanal araziler satın alabilmekte ve bu mülkler blockchain üzerinde kalıcı olarak

kaydedilmektedir. Bu sistem, dijital varlıkların özgünlüğünü ve değişmezliğini koruyarak kullanıcılar arasında güvenilir bir ticaret ortamı sağlamaktadır (Vidal-Tomás, 2023).

### 2.3. Kripto Paralar ve Metaverse’de Oyun Ekonomisi

Metaverse’teki oyun ekonomisinde kripto paralar, oyuncuların sanal dünyalarda dijital varlıkları alıp satmalarına ve takas etmelerine olanak tanıyan temel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Blockchain teknolojisi sayesinde bu işlemler güvenli ve şeffaf bir şekilde gerçekleşiyor, böylece oyuncular oyun içi mülkleri üzerinde tam kontrol sağlayabilmektedir (Huynh-The vd., 2023:401-419).

Metaverse’de oyun ekonomisi, kripto paralar ve NFT’lerin kullanımıyla köklü bir değişim geçirmektedir. Bu dijital varlıklar, oyunculara hem ekonomik kazanç elde etme hem de oyun deneyimini kişiselleştirme imkânı sunmaktadır (Vidal-Tomás, 2023).

Metaverse’teki oyun ekonomisi, kripto paralar sayesinde oyuncuların sanal dünyada gerçek ekonomik değerler yaratmasına olanak tanımaktadır. Oyuncular, oyun içi varlıkları blockchain üzerinden güvenle takas edebilmektedir. Bu sistem, dijital token’ların hem bir ödeme aracı hem de bir yatırım fırsatı olarak kullanılmasını sağlamakta ve oyun deneyimini ekonomik bir boyuta taşımaktadır (Badrudodoja vd., 2023: 1088).

Kripto paralar, metaverse oyunlarında oyunculara sanal varlıkların sahipliğini ve kontrolünü veren bir yapı sunmaktadır. NFT’ler sayesinde oyuncular eşsiz oyun öğelerine sahip olabilmekte. Bu, oyuncuların oyun içindeki başarılarını maddi kazanca dönüştürmesine imkân tanırken, aynı zamanda merkeziyetsiz bir ekonomik ekosistemin oluşmasına katkıda bulunmaktadır (Hassan vd., 2023).

### 2.4. Kripto Paraların Sanal Ekonomilerde Değer Transferi ve Ticaret

Kripto paralar, merkezi otoritenin kontrolünde olmayan, fiziksel özellik taşımayan ve zaman kısıtlanmasız olmadan ödeme imkânına olanak veren para birimleri olarak değerlendirilmektedir. Sanal ekonomide değer transferini hızlı ve sınırsız bir şekilde gerçekleştirmektedir. Her geçen gün artan hacmi ile yatırımcıların ve araştırmacıların dikkatini çeken kripto paralar bir ödeme aracı ve yatırım aracı olmasının yanında Merkeziyetsiz Finans gibi çeşitli ürünler sayesinde kredi arz eden ve kredi talep eden bireysel kullanıcıların da yararlandığı bir ekosisteme dönüşmektedir. Böylece sanal ekonomide hem bireyler hem de sistemler arasında yeni bir değer transferi modeli ortaya çıkmaktadır (Bakır, 2021).

Kripto paralar, e-ticaret işlemlerinin hız kazanmasıyla beraber kullanımı yaygınlık kazanmış, dağıtılmış serbest uçlu şifreli, dijital bir değere sahip, evrensel bir ağda işlem görebilecek bir potansiyele ulaşmıştır. Bu durum sanal ekonomide ticareti kolaylaştıran bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Günümüzde kripto paraların hâlihazırda bir borsası oluşmuş durumdadır. Bu borsalar, değer transferinin ve ticaretin merkeziyetsiz bir şekilde gerçekleşmesini sağlayarak sanal ekonominin dinamiklerini dönüştürmektedir (Gümüş ve Erkuş, 2019).

Kripto para birimleri ödeme kolaylığı ve masrafsız para gönderimi gibi nedenlerden dolayı bir fırsat niteliğindedir. Sanal ekonomide, bu özellikler sayesinde bireyler ve işletmeler arasında hızlı ve düşük maliyetli değer transferi mümkün hale gelmektedir. Fakat herhangi bir kurum veya merkez tarafından kontrol edilmediğinden güvenlik açısından birtakım riskler içermektedir. Bu riskler, sanal ekonomideki ticaretin güvenilirliği konusunda tartışmalara yol açmaktadır (Dilek, 2018).

Kripto paralar herhangi bir coğrafi kısıtlamaya maruz kalmamaktadır. Online olarak sınır ötesi işlem yapmaya imkân sağlamaktadır. Suç işleyerek gelir elde eden ve bu gelirleri kripto paralar marifetiyle aklarak yasal ekonomik sisteme dahil etme konusunda suçlulara açık kapı sunmaktadır. Bu durum, sanal ekonomideki ticaretin yasal ve etik boyutlarını da gündeme getirmektedir

### 2.5.Kripto Paraların Metaverse'e Entegre Edilmesi ve Geleceği

Kripto paraların Metaverse'e entegrasyonu, sanal dünyalarda ekonomik sistemlerin gelişimini destekleyen önemli bir unsur olarak dikkat çekmektedir. Blokzincir teknolojisi ve kripto paraların Metaverse'e entegrasyonu, güvenli, şeffaf ve merkezi olmayan işlemleri mümkün kılmaktadır. Kullanıcıların NFT gibi dijital varlıkları sahiplenmesini, takas etmesini ve bunlardan gelir elde etmesini sağlamaktadır. Metaverse'teki işlemleri daha güvenli ve açık hale getirmektedir. Kripto paralar, Metaverse için finansal altyapı sunarak sınır ötesi ödemeleri kolaylaştırmakta ve geleneksel finans sistemlerinden bağımsız bir sanal ekonomi oluşturmaktadır. Bu teknolojinin Metaverse'te kesintisiz uluslararası ödemelere olanak tanıdığını ve bağımsız bir ekonomik yapı oluşturduğunu belirtilmektedir. Metaverse'ün gelecekteki ekonomik potansiyeli önemli ölçüde artmaktadır (Lee, 2021:72).

Kripto paraların Metaverse ile birleşimi gelecekte dijital dünyaların hem sürdürülebilir büyümesini hem de yaygınlaşmasını hızlandıran bir etken olacaktır. Metaverse geliştikçe kripto paraların rolü genişlemektedir. Bu genişleme yalnızca ekonomik işlemlerde değil, aynı zamanda sanal alanlardaki yönetim ve topluluk odaklı gelişimi de destekleyecektir. Kripto paraların Metaverse'te ekonomik faaliyetlerin ötesine geçerek yönetim ve topluluk projelerine katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Metaverse'ün geleceği, kripto paralarla daha derin bir entegrasyon sağlamakta olup bu da yenilikçi iş modellerine teşvik etmektedir. Bu da tokenlaştırılmış ödülleri kullanıcı katılımını artırmaktadır. Kripto paraların yeni iş fırsatları ortaya çıkarması kullanıcıları daha fazla motive etmekte olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bütünleşme Metaverse'ü dinamik bir ekonomik ekosisteme dönüştürme potansiyeli taşımaktadır (Park ve Kim, 2022).

### 3. NFT ve Metaverse Projelerinin Uzun Vadeli Sürdürülebilirliği

NFT'ler ve Metaverse projelerinin uzun vadede sürdürülebilir olması, bu teknolojilerin hem ekonomik hem de çevresel etkilerine bağlanmaktadır. Blokzincir ağlarının, özellikle Proof-of-Work mekanizmasını kullananların, yüksek enerji tüketimi, NFT tabanlı Metaverse projelerinin sürdürülebilirliği için ciddi bir zorluk oluşturmaktadır. Bu sistemlerin enerji yoğun yapısının çevresel sürdürülebilirlik açısından bir engel teşkil ettiğini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca uzun vadeli başarı, bu dijital ekosistemlerin karbon ayak izini azaltmak için Proof-of-Stake gibi daha enerji verimli mutabakat mekanizmalarına geçiş yapmayı gerektirmekte olup, çevresel etkileri en aza indirmek adına daha verimli teknolojilere yönelimin önemi vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, NFT ve Metaverse projelerinin çevre dostu bir geleceğe katkı sağlama potansiyelini öne çıkarmaktadır (Marr, 2022).

Metaverse projelerinin sürdürülebilirliği, teknolojik altyapının ötesinde, ekonomik modellerin sağlamlığına da dayanmaktadır. NFT odaklı Metaverse projelerinin ekonomik sürdürülebilirliği, kullanıcılar için uzun vadede değer ve fayda sunabilmelerine bağlanmaktadır. Bu da bu projelerin kalıcılığının, gerçek bir değer oluşturma yeteneğine bağlı olduğunu belirtmektedir. NFT leri sanal gayrimenkul, oyun veya dijital sanat gibi pratik kullanım alanlarıyla birleştiren projeler, gerçek hayatta işlevsel uygulamalara sahip projelerin diğerlerine kıyasla daha uzun ömürlü olduğunu göstermektedir. Bu Metaverse ekonomilerinin ayakta kalabilmesi için somut ve uygulanabilir iş modellerine duyulan ihtiyacı gözler önüne sermektedir (Bourlakis ve Papagiannidis, 2023).

NFT ve Metaverse projelerinin uzun vadeli başarısı, sosyal ve kültürel unsurlardan da büyük ölçüde etkilenmektedir. Metaverse ve NFT'lerin uzun vadeli sürdürülebilirliği, bu teknolojilerin adil bir yapı sunması ve toplumsal katılımı teşvik etmesine bağlanmaktadır. NFT'lerin ve Metaverse ortamlarının kültürel önemi ve sosyal kabulü, uzun ömürlülüğünü belirlemektedir. Kullanıcı katılımı, maddi işlemlerden çok anlamlı etkileşimlere dayanmaktadır. Bu teknolojilerin kalıcılığının, kullanıcıların derin ve anlamlı bağlar kurmasına olanak tanınmasına bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu da toplumsal kabulün ve kültürel uyumun sürdürülebilirlik için ne kadar kritik olduğunu göstermektedir (Riva ve Wiederhold, 2022:645-651).

### 3.1. NFT'lerin Uzun Vadeli Sürdürülebilirliği

NFT'lerin uzun vadeli sürdürülebilirliği, sanat piyasasından çevresel etkilere ve hukuki düzenlemelere kadar uzanan çok boyutlu faktörlere bağlı olarak değerlendirilmekte olup, bu unsurlar teknolojinin ekonomik, ekolojik ve toplumsal kalıcılığını şekillendiren temel dinamikler olarak öne çıkmaktadır.

*Sanat ve Koleksiyon Değerinin Sürekliliği:* NFT teknolojisiyle sanat piyasasında eserin değeri ve sahipliği konuları ön plana çıkmaktadır. Sanatçılar, NFT'ler sayesinde eserlerini dijital platformlarda satarak araçları ortadan kaldırıp doğrudan gelir elde etme şansına sahip olmaktadır. Koleksiyonerler için ise bu eserlerin benzersizliği ve blokzincirdeki doğrulana bilirliliği uzun vadeli bir değer oluşturma potansiyeli sunmaktadır. Ancak, bu değer in sürekliliği, dijital sanatın kültürel kabulü ve piyasa talebinin istikrarı gibi unsurlara bağlıdır (Saygın ve Fındıklı, 2021:1452-1466).

*Çevresel Etkiler ve Blockchain Teknolojisi:* NFT'lerin çevresel etkisi, esasen blokzincir ağlarının enerji tüketiminden kaynaklanmaktadır. Özellikle Ethereum gibi İş İspatı (Proof-of-Work, PoW) protokollerine dayanan sistemler bu bağlamda dikkat çekmektedir. Araştırmalar, tek bir NFT'nin basımı ve ticareti için yaklaşık 192 kWh elektrik harcanabileceğini ve bunun 82 kg CO2 emisyonuna neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bu miktar, ortalama bir Avrupa Birliği sakininin iki haftayı aşan süredeki enerji tüketimine denktir. Daha az enerji gerektiren alternatiflerden biri olan Hisse İspatı (Proof-of-Stake, PoS) mekanizmalarına yönelik geçiş çabaları, bu çevresel ayak izini azaltmak ve NFT'lerin uzun vadeli ekolojik sürdürülebilirliğini güvence altına almak için hayati önem taşımaktadır (Krause ve Tolaymat, 2021).

*Pazarın Regülasyonu:* NFT'ler, hukuki statüleri bakımından henüz tam anlamıyla tanımlanmamış bir alandır. NFT'lerin eşya sayılıp sayılamayacağı sorusu, hukukçular arasında ciddi bir tartışma konusu olup, bu belirsizlik pazarın uzun vadeli istikrarını etkileyebilmektedir. Bazı ülkelerde örneğin, Almanya'da kripto varlıkların hukuki çerçevesini düzenleyen adımlar atılmaya başlanmıştır. Ancak uluslararası düzeyde bir regülasyon eksikliği, NFT'lerin gelecekteki sürdürülebilirliğini zorlaştırabilir (Akçaal, 2022:123-145).

### 3.2. Metaverse Projelerinin Uzun Vadeli Sürdürülebilirliği

Metaverse projelerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği, kullanıcı katılımından teknolojik erişilebilirliğe, dijital ekonominin entegrasyonundan topluluk yönetişimine kadar uzanan çok katmanlı dinamiklere bağlı olarak şekillenmekte olup, bu faktörler sanal ekosistemin kalıcılığı ve toplumsal etkisini belirleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

*Kullanıcı Katılımı ve İlgisi:* Metaverse ortamlarında kullanıcı katılımı ve ilgisinin uzun vadeli sürdürülebilirliği, bu sanal ekosistemin başarısı için temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Araştırmalar, kullanıcıların metaverse platformlarına olan bağlılıklarının sosyal etkileşim özelleştirme olanakları ve deneyimlerin kalitesi gibi faktörlere bağlı olduğunu göstermektedir. Özellikle, kullanıcıların metaverse'teki avatarları aracılığıyla kendilerini ifade etme ve topluluklarla etkileşim kurma kapasitesi, platforma olan ilgiyi artıran önemli bir etkidir. Ancak, bu katılımın sürekliliği, teknolojik altyapının erişilebilirliği ve kullanıcı deneyiminin sürekli geliştirilmesi gibi zorluklarla karşı karşıyadır (Park ve Kim, 2022).

*Teknolojik Gelişim ve Erişilebilirlik:* Metaverse'ün vaat ettiği sürükleyici deneyimler, artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR) ve karma gerçeklik (MR) gibi teknolojilerin entegrasyonuna dayanmaktadır. Ancak bu teknolojilerin erişilebilirliği, özellikle düşük gelirli bölgelerde yaşayan bireyler için yüksek maliyetler ve altyapı eksiklikleri nedeniyle sınırlı kalmaktadır. Metaverse projelerinin uzun vadeli sürdürülebilirliğinin, teknolojik gelişim kadar bu teknolojilerin küresel ölçekte erişilebilir hale getirilmesine bağlı olduğu anlaşılmaktadır. Altyapı yatırımları ve cihaz maliyetlerinin düşürülmesi, metaverse'ün geniş kitlelere ulaşarak sürdürülebilir bir platform haline gelmesi için kritik öneme sahip olmaktadır (Mystakidis, 2022:486-497).

*Dijital Ekonomi ve Kripto Paraların Entegrasyonu:* Metaverse’te dijital ekonominin temel taşı olarak kripto paralar ve blockchain teknolojisi, kullanıcıların sanal mülkler üzerinde tam kontrol sahibi olmalarını ve merkezi olmayan bir ekonomik sistemde işlem yapmalarını mümkün kılmaktadır. Bu geleneksel finansal sistemlere alternatif bir model sunmaktadır. Kripto paraların metaverse projelerine entegrasyonu, ekonomik sürdürülebilirlik ve kullanıcı güveni açısından dönüştürücü bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bu sistemlerin uzun vadeli başarısı, volatilité, güvenlik tehditleri ve düzenleyici belirsizliklerin aşılmasına bağlıdır (Vidal-Tomás, 2023).

*Topluluk Oluşumu ve Yönetişim:* Metaverse’ün sosyal boyutu, kullanıcıların aidiyet hissi geliştirebileceği ve kolektif değerler etrafında birleşebileceği toplulukların oluşumuna dayanmaktadır. Bu toplulukların etkili bir şekilde yönetilmesi, platformun uzun vadeli çekiciliğini ve katılımını sürdürmesi için gerekmektedir. Metaverse projelerinin sürdürülebilirliği yalnızca teknolojik veya ekonomik unsurlarla sınırlı olmamakla beraber kullanıcı odaklı sosyal yapılarda önem arz etmektedir. Toplulukların yönetimi, moderasyon politikaları, kültürel çeşitlilik ve kullanıcılar arası çatışmaların çözümü gibi unsurları içermekte olup, bu faktörler metaverse’ün bir yaşam alanı olarak kalıcılığını doğrudan etkilemektedir (Park ve Kim, 2022).

### 3.3. NFT ve Metaverse’in Geleceği İçin Öneriler

NFT ve metaverse teknolojilerinin geleceğine yönelik öneriler, kapsayıcı yeniliklerden çevresel sürdürülebilirliğe ve düzenleyici çerçevelere kadar uzanan stratejik yaklaşımları kapsamakta olup, bu unsurlar dijital ekosistemin uzun vadeli başarısını ve toplumsal uyumunu güçlendirecek temel yol haritaları olarak öne çıkmaktadır.

*Yenilikçi ve Kapsayıcı Projeler:* Metaverse, yenilikçi ve kapsayıcı projeler için bir platform olarak, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) teknolojilerini kullanarak farklı demografik grupların katılımını sağlayabilmektedir. Özellikle eğitim ve iş birliği alanlarında dezavantajlı toplulukların erişimini artırma potansiyeline sahip olmaktadır. Metaverse’ün yenilikçi projeler aracılığıyla kapsayıcılığı teşvik etmektedir. NFC (Yakın Alan İletişimi) teknolojisinin metaverse ile entegrasyonu, fiziksel ve sanal dünyalar arasında köprü kurarak kullanıcıların güvenli ve hızlı bir şekilde etkileşimde bulunmasını sağlayabileceği ön görülmektedir. NFC destekli cihazlar, metaverse içindeki sanal etkinliklere fiziksel katılımı kolaylaştırarak daha geniş ve çeşitli bir kullanıcı kitlesine ulaşabilmektedir (Mystakidis, 2022:486-497).

*Çevre Dostu Çözümler:* Metaverse’ün çevresel sürdürülebilirliği, enerji tüketimi ve karbon ayak izi gibi faktörler dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji verimli algoritmaların geliştirilmesi, sanal dünyaların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilmektedir. Metaverse’ün çevre dostu bir geleceğe katkı sağlayabilmesi için teknolojik çözümler önem arz etmektedir. NFC teknolojisi, düşük enerji tüketimiyle bilinmektedir ve metaverse platformlarında kimlik doğrulama veya ödeme gibi işlemlerde kullanıldığında enerji verimliliğini artırabilmektedir. Bu tür çözümler, metaverse’ün uzun vadeli çevresel sürdürülebilirliğine destek olabilmektedir (Jauhiainen vd., 2023: 346).

*Düzenleyici Çerçevesi:* Metaverse’ün yaygınlaşması, kullanıcı verilerinin korunması, siber güvenlik ve ekonomik işlemlerin şeffaflığı gibi konularda sağlam düzenleyici çerçeveler gerektirmektedir. Bu düzenlemeler, teknolojinin hem bireysel hakları korumasını hem de yenilikçi potansiyelini sürdürmesini sağlamalıdır. Metaverse’ün geleceğinin özellikle NFC gibi teknolojilerin entegrasyonu ile birlikte, güçlü ve uyarlanabilir düzenlemelere bağlı olduğu görülmektedir. NFC’nin metaverse içindeki kullanımı örneğin güvenli ödeme sistemleri veya erişim kontrolü gibi alanlarda, veri ihlallerini önlemek ve kullanıcı güvenliğini artırmak için net yasal standartlarla desteklenmesi gerekmektedir (Park ve Kim, 2022).

### Sonuç

NFT’ler, metaverse ve kripto paralar, dijital ekonominin şekillendiği ve evrildiği önemli unsurlardır. Bu unsurların her biri, yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda sanattan oyun dünyasına, dijital mülkiyetten ekonomik modellere kadar geniş bir etki alanına sahip olmaktadır. Dijital dünyada kalıcı bir yer edinebilmesi için dengeli, yenilikçi ve sürdürülebilir

yaklaşımlar benimsenmesi gerekmektedir NFT'lerin sanat, oyun ve dijital egemenlik üzerindeki etkisi, dijital varlıkların fiziksel dünyadaki yerlerini yeniden tanımlarken, kullanıcılara da daha fazla kontrol ve özgürlük tanımaktadır. NFT'ler, metaverse ve kripto paralar gibi yenilikçi kavramlar aracılığıyla finansal, ekonomik ve toplumsal yapıları köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Blockchain teknolojisi üzerine inşa edilen bu dijital varlıklar, geleneksel ekonomik yapılara meydan okuyarak dijital ekonominin yeniden şekillenmesine öncülük etmektedir. Özellikle sanat dünyasında, NFT'ler sanatçılara dijital eserlerini doğrudan gelir elde edebilme imkânı sunarken, oyun dünyasında oyunculara dijital varlıklar üzerinden ekonomik fırsatlar yaratmaktadır. Aynı zamanda, dijital egemenlik kavramı, NFT'lerle daha fazla bireysel sahiplik ve kontrol anlayışını gündeme getirmektedir.

NFT ve metaverse projelerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği, birçok faktörün bir araya gelmesine bağlıdır. Kullanıcı katılımı, teknolojik gelişmeler, ekonomik denge ve çevresel etki gibi unsurlar, bu projelerin başarısını belirleyecek unsurlardır. Gelecekte, dijital sanat, sanal ekonomiler ve merkeziyetsiz yapılar, NFT ve metaverse'in temel yapı taşları olmaya devam edecektir. Ancak, bu projelerin uzun süreli başarılı bir şekilde varlıklarını sürdürebilmeleri için sürekli yenilikçi çözümler ve sürdürülebilir ekonomik modeller geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak, Spekülatif piyasa dinamikleri, yüksek enerji tüketimi ve düzenleyici belirsizlikler gibi zorluklar, NFT'lerin sürdürülebilirliğini sınamaktadır.

Metaverse içinde kripto paraların kullanımı, dijital dünyadaki ekonomik faaliyetlerin temel taşlarını oluşturmaktadır. Kripto paralar, metaverse'teki sanal ekonomilerde, alışverişten dijital sanat ticaretine, oyun içi ekonomi modellerinden finansal araçlara kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu sayede, fiziksel dünyadaki ekonomik süreçler dijital bir yansıma bulmakta ve metaverse içindeki ekonomik sistemler gelişmektedir. Metaverse'in ekonomik yapısının daha özgür, şeffaf ve kullanıcı odaklı olmasına olanak sağlamaktadır.

NFT ve metaverse projelerinin uzun vadeli sürdürülebilirliği, birçok faktöre bağlıdır. Çevresel etkiler, toplumsal kabul, ekonomik denge ve regülasyonlar bu projelerin uzun vadede başarılı olabilmesi için kritik unsurlar arasında yer almaktadır. Özellikle enerji verimliliği sağlayan blockchain çözümleri ve çevre dostu teknolojilerin kullanımı sürdürülebilirlik açısından önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, bu projelerin daha geniş kitleler tarafından benimsenebilmesi için erişilebilirlik ve kullanıcı dostu platformların geliştirilmesi gerekmektedir. Kripto para ve NFT pazarlarının düzenlenmesi de bu dijital varlıkların güvenliğini ve yasal çerçevelerini sağlayarak büyümelerini destekleyecektir. Ayrıca, uluslararası düzeyde düzenleyici çerçevelerin oluşturulması hem kullanıcı güvenliğini artırmak hem de bu teknolojilerin yenilikçi potansiyelini korumak açısından gerekmektedir.

Yeni dijital ekonominin temel taşlarını oluşturmakta olan Kripto paralar, NFT'ler ve metaverse blockchain teknolojisi aracılığıyla ekonomik sistemlerde devrim niteliğindedir. Kripto paralar yeni dijital ekonominin ağırlık merkezini oluşturmaktadır. Finansal işlemlerin hızını artıran, aracıları ortadan kaldıran ve küresel erişimi kolaylaştıran bu teknolojiler ekonomik güç dağılımını etkileme potansiyeline sahiptir. Ancak, düzenleyici belirsizlikler, enerji tüketimi ve piyasa oynaklığı gibi zorluklar, kripto paraların yaygın kabulünü sınırlayabilir. Buna rağmen, blockchain tabanlı sistemlerin sunduğu güvenilirlik ve yenilik kapasitesi, kripto paraların dijital ekonominin geleceğinde baskın bir rol oynayacağını göstermektedir. Bu nedenle, yeni dijital ekonomi, kripto paraların liderliğinde şekillenmeye devam edecektir. NFT'ler, metaverse ve kripto paraların bir araya gelmesi, dijital ekonominin geleceğini şekillendiren dinamik bir ekosistem oluşturmaktadır olup, bu yeniliklerin toplumsal kabulü ve etik kullanımı, dijital dünyanın sürdürülebilir bir yaşam alanına dönüşmesi için belirleyici olacaktır.

## Kaynakça

- Akcaal, M. (2022). Eşya kavramını yeniden düşünmek: NFT'lerin eşya niteliği ve eşya hukuku bakımından geleceği üzerine bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 30(3), 123–145. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/suhfd/issue/68923>
- Badrudodoja, S., Dantu, R., Upadhyay, K., & Mears, J. A. (2023). Toward a digital world: A global framework for virtual real estate in the metaverse using NFTs. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 69(4), 1088–1098. <https://doi.org/10.1109/TCE.2023.3303998>
- Bakır, E. (2021). *Covid-19 pandemisi sürecinde kripto para birimleri ile ekonomik göstergeler arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ueska/issue/63914/970269>
- Blue Lights Digital. (2020). *How blockchain works*. <https://bluelightsdigital.com/cryptocurrencies-a-bitcoin-guide/howblockchain-works> (Erişim tarihi: 25.04.2025)
- Bourlakis, M., & Papagiannidis, S. (2023). NFTs and the Metaverse: Exploring the economic sustainability of virtual worlds. *Journal of Business Research*, 155(Part A), 113401. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113401>
- Chalmers, D., Fisch, C., Matthews, R., Quinn, W., & Recker, J. (2022). Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs? *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00309. <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2022.e00309>
- Chohan, R. (2021). Non-fungible tokens: Blockchain, value creation, and the art market. *Journal of Digital Banking*, 6(3), 201–212.
- Dilek, Ş. (2018). Kripto paralar, alım satımı ve KDV (Crypto currencies, trading and VAT). *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/324008918\\_Kripto\\_Paralar\\_Alım\\_Satımı\\_ve\\_KDV\\_Crypto\\_Currencies\\_Trading\\_and\\_VAT](https://www.researchgate.net/publication/324008918_Kripto_Paralar_Alım_Satımı_ve_KDV_Crypto_Currencies_Trading_and_VAT)
- Dowling, M. (2022). Fertile LAND: Pricing non-fungible tokens. *Finance Research Letters*, 44, 102096. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102096>
- Gümüş, A., & Erkuş, H. (2019). Blockchain ve kripto paraların kullanımı üzerine bir değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 41–49. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/anemon/issue/48938/624669>
- Gün + Partners. (2022, Nisan 26). *Non-Fungible Token (NFT) nedir, ne değildir?* <https://www.gun.av.tr/tr/haberler-ve-etkinlikler/non-fungible-token-nft-nedir-ne-degidir.pdf>
- Hassan, M., Saleem, M., Khan, S. J., & Rehman, Z. U. (2023). Metaverse, NFTs, and consumer behaviour: A systematic literature review and research agenda. *Journal of Consumer Behaviour*. <https://doi.org/10.1002/cb.2298>
- Huynh-The, T., Gadekallu, T. R., Wang, W., Yenduri, G., Ranaweera, P., Pham, Q.-V., da Costa, D. B., & Liyanage, M. (2023). Blockchain for the metaverse: A review. *Future Generation Computer Systems*, 143, 401–419. <https://doi.org/10.1016/j.future.2023.02.008>
- Jauhiainen, J. S., Krohn, C., & Junnila, J. (2023). Metaverse and sustainability: Systematic review of scientific publications until 2022 and beyond. *Sustainability*, 15(1), 346. <https://doi.org/10.3390/su15010346>
- Jurix. (n.d.). Kripto paraların karapara aklama yöntemi olarak kullanılması. *Jurix*. <https://www.jurix.com.tr/article/12345>

- Kastrenakes, J. (2021, Mart 11). Beeple sold an NFT for \$69 million. *The Verge*. <https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeple-christies-nft-sale-cost-everydays-69-million>
- Kara, H., & Özdemir, A. (2022). NFT'lerin pazarlama dünyasındaki yeri: Bir literatür taraması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 1151–1164. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1151378>
- Kara, H., & Özdemir, A. (2023). Kripto paraların toplumsal ve ekonomik etkileri: Bir literatür taraması. *Sosyoekonomi Dergisi*, 31(55), 123–142. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2023.01.07>
- Kaya, A., & Öztürk, M. (2022). Metaverse ve dijital dönüşüm: Fırsatlar ve zorluklar. *Uluslararası Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli Dergisi*, 5(2), 123–140. <https://doi.org/10.52136/umid.2022.5.2.123>
- Krause, M. J., & Tolaymat, T. (2021). Quantification of energy and carbon costs for mining cryptocurrencies and implications for blockchain-based applications. *Environmental Science & Technology*, 55(13), 8755–8763. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08435>
- Kuban Torun, N., & Torun, T. (2022). Metaverse ve din kavramlarının sosyal medya madenciliği yolu ile incelenmesi. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 559–574.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 32. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Lee, J. Y. (2021). A study on Metaverse hype for sustainable growth. *International Journal of Advanced Smart Convergence*, 10(3), 72–80. <https://doi.org/10.7236/IJASC.2021.10.3.72>
- Marr, B. (2022). The environmental impact of NFTs and the Metaverse: Challenges and solutions for sustainability. *Sustainability*, 14(19), 12678. <https://doi.org/10.3390/su141912678>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: Market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00053-8>
- Nar, S. (2023). Metaverse kavramının iletişim perspektifinden incelenmesi: Kavramsal bir analiz. *TRT Akademi*, 8(18), 312–329. <https://doi.org/10.37679/trtakademi.1234567>
- Öztaş, Ö., & Şentürk, B. (2022). WEB 1.0'dan WEB 3.0'a metaverse'ün gelişimi ve sunduğu fırsatlar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 200–215. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yenimedya/issue/73456/1100930>
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Riva, G., & Wiederhold, B. K. (2022). The social sustainability of the Metaverse and NFTs: Addressing equity and inclusion in virtual ecosystems. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 25(10), 645–651. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0123>
- Saygın, E. P., & Fındıklı, S. (2021). Tuvalden tuşa: Sanat pazarındaki dijital dönüşümde NFT'lerin rolü. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(4), 1452–1466.
- Sezal, L. (2020). Fintek Hizmetlerinin Finans Sektörüne Etkileri ve Sağlanan Devlet Teşvikleri. *Ekonomi İşletme Ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 233–248. <https://doi.org/10.38009/ekimad.779084>

- Sezal, L. (2021). Dijital bankacılık kapsamında yeni nesil finansal teknolojiye yönelik uygulamalar. *Bankacılık Sektörünün Değişen Yüzü, Livre De Lion*, 121-161.
- Ustaoglu, E., Kiran, S., Bağcı, M., & Emre, İ. E. (2022). NFT (Non-Fungible Token) ve uygulama alanları. *DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(4), 1801–1821. <https://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.1106349>
- Ünsal, E., & Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (13), 54–64. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejosat/issue/38937/423676>
- Vidal-Tomás, D. (2023). The new crypto niche: NFTs, play-to-earn, and the metaverse. *Research in International Business and Finance*, 65, 101975. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.101975>
- Vidal-Tomás, D. (2023). The new crypto niche: NFTs, play-to-earn, and the metaverse. *Research in International Business and Finance*, 66, 102084. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102084>
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (2021). Non-Fungible Token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges. *arXiv preprint*, arXiv:2105.07447. <https://arxiv.org/abs/2105.07447>
- Onedio. (n.d.). [www.onedio.com](http://www.onedio.com) (Erişim tarihi: 25.04.2025)
- Yıldırım, F. (2018). Kripto paralar, blok zinciri teknolojisi ve uluslararası ilişkilere muhtemel etkileri. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 81–97. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mad/issue/40499/483947>
- Yıldız, T., & Afşar, B. (2021). Kripto para dünyasının öncüsü Bitcoin'in Türkiye açısından değerlendirilmesi. *Karatay Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (6), 73–106. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2021.873>