

**ULUSLARARASI  
İŞLETME BİLİMİ VE  
UYGULAMALARI  
DERGİSİ**

INTERNATIONAL  
JOURNAL OF  
BUSINESS SCIENCE &  
APPLICATIONS

YIL: 2024

CİLT: 4

SAYI: 1

**ULUSLARARASI İŞLETME BİLİMİ VE UYGULAMALARI DERGİSİ**

International Journal of Business Science & Applications

**Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi Adına Sahibi**

(Owner on behalf of Duzce University Business Administration Faculty)

Fakülte Dekanı (Dean): Prof. Dr. Enver BOZDEMİR

**Editörler (Editors)**

**Baş Editör** (Editor in Chief): Prof. Dr. Enver BOZDEMİR (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

**Editör Yardımcısı** (Editorial Assistant): Doç.Dr. Oğuz KARA (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

**Editör Yardımcısı** (Editorial Assistant): Dr.Öğr. Üyesi Oğuz DEMİREL (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

**Alan Editörleri (Field Editors):**

Doç.Dr.Faruk Kerem ŞENTÜRK(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.İstemi ÇÖMLEKÇİ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr. İsmail DURAK (Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr. Fuat YALMAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Dr.Öğr.Üyesi Said ALTINIŞIK(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

**Editör Kurulu (Editorial Board)**

Prof.Dr.Nigar Demircan ÇAKAR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Mehmet Akif ÖNCÜ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.İzzet KILINÇ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Yalçın KARAGÖZ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Cahit AYDEMİR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Abdulvahap BAYDAŞ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Enver BOZDEMİR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.İsmail HAKKI ERASLAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Öznur BOZKURT(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Mehmet Nurullah KURUTKAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Kahraman ÇATI(İnönü Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Salina KASSIM(International Islamic University, Malezya)

Prof.Dr.Ergün EROĞLU(İstanbul Üniversitesi, Türkiye)

Prof.Dr.Orhan BATMAN(Sakarya Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Emel İŞTAR(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Yunus Emre TAŞGİT(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Hakan Murat ARSLAN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Yusuf ÖCEL(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Emel FAİZ(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Oğuz KARA(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Doç.Dr.Özkan ŞAHİN(Düzce Üniversitesi, Türkiye)

Dr.Ikramul Hasan(Independent University, Bangladeş)

**Teknik Destek (Technical Support)**

Mizanpaj: Araş. Gör. Seydi Ahmet ÖZKAYA

Dil: Araş. Gör. Dr. Mustafa POLAT, Araş. Gör. İsmail Nurullah MUTLU

**İÇİNDEKİLER** (Contents)**Araştırma ve Derleme Makaleleri** (Research and Review Articles)

Finansal Teknoloji: Disiplinler Arası Bir Bakış 1-14

***Rabia DURHAN, Özkan SAHİN***

---

Sosyal Sermaye İnovasyonun Açıklayıcısı Mıdır? Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Testleri İle  
Amprik Bir Araştırma 15-37

***Recep KOÇ***

---

Balancing Economic Growth and Privacy: The role of User Data in Targeted Advertising 38-58

***Oday ALKAHLOUT, Sara BADER***

---

Tasarımının ve Sanat Alanında Arttırılmış Gerçekliğin Yeri 59-101

***Mehmet Akif ÖZDAL***

---



**Makale Türü:** Araştırma Makalesi/Research Article

## FİNANSAL TEKNOLOJİ: DİSİPLİNLER ARASI BİR BAKIŞ

Rabia Durhan<sup>1</sup>

Özkan Şahin<sup>2</sup>

### Öz

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler hayatımızı ve sektörleri etkilemektedir. Özellikle internetin yaygın bir şekilde kullanımı ve akıllı telefonların günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmasıyla yeni teknolojik alanlar ve ürünler oluşmaya başlamıştır. Bu teknolojik alanlardan biri, finans ve teknolojinin birleşmesiyle oluşan finansal teknolojidir. Finansal teknoloji ilk olarak, Satoshi Nakamoto takma adıyla bilinen ve hala kimliği gizli olan bir kişi ya da bir grup tarafından yayınlanan, Bitcoin adlı kripto para biriminin ve geleceğin finansının nasıl olacağını anlattığı bir makalede karşımıza çıkmıştır. Finansal teknoloji (Fintek) son yıllarda gelişen ve geleneksel finansal hizmetlerin teknolojiyle birleştiği bir alandır. Bu alandaki disiplinler arası yaklaşım, fintekin genel yapısını oluşturmaktadır. Bu çalışmada finansal teknolojinin farklı disiplinlerle nasıl etkileşimde bulunduğu ve bu etkileşimi nasıl dönüştürdüğü incelenmektedir. Çalışmada, finansal teknolojinin farklı disiplinler ile ilişkileri nitel araştırma yöntemlerinden biri olan ikincil veri analizi kullanılarak makaleler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda işletme, teknoloji, hukuk, ekonomi, psikoloji ve daha birçok disiplin, finansal teknolojinin başarısına katkıda bulunmaktadır. Bu disiplinler arası iş birliği, finansal hizmetleri daha ulaşılabilir, verimli ve güvenli hale getirmektedir. Finansal teknoloji alanında olacak gelişmeler, bu disiplinler arası etkileşimleri daha da artıracak ve finans sektörü daha fazla dönüşebilecektir. Bu makale, farklı disiplin alanlarında çalışan araştırmacılar ve uygulayıcılar için finansal teknoloji hakkında alanlarıyla ilgili rehber olması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal teknoloji, Bitcoin, Dijital Dönüşüm, Dijitalleşme, Finansal Yenilik

## FINANCIAL TECHNOLOGY: AN INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE

### Abstract

Developments that take place in information and communication technologies affect our lives and sectors. In particular, with the widespread use of the Internet and smartphones being an essential part of our daily lives, new technological areas and products have started to emerge. One of these technological areas is financial technology, which is the combination of finance and technology. Financial technology first emerged in a paper published by a still anonymous person or group known by the pseudonym Satoshi Nakamoto, which explained the cryptocurrency Bitcoin and what the future of finance will be. Financial technology (FinTech) is a field that has developed in recent years and combines conventional financial services with technology. The interdisciplinary approach in this area

---

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, e-posta: [rabia.durhan45@gmail.com](mailto:rabia.durhan45@gmail.com), ORCID: [0000-0002-8158-4751](https://orcid.org/0000-0002-8158-4751)

<sup>2</sup> Düzce Üniversitesi, e-posta: [ozkansahin@duzce.edu.tr](mailto:ozkansahin@duzce.edu.tr), ORCID: [0000-0001-5341-1274](https://orcid.org/0000-0001-5341-1274)

constitutes the general structure of FinTech. In this study, how financial technology interacts with and transforms different disciplines are examined. In the study, the relationship between financial technology and different disciplines was analyzed by secondary data analysis, one of the qualitative research methods. According to the findings, business, technology, law, economics, psychology and many other disciplines contribute to the success of financial technology. This interdisciplinary cooperation makes financial services more accessible, efficient and secure. Developments that will take place in the field of financial technology will further increase these interdisciplinary interactions and thus, transform the financial sector. This paper is expected to become as a guide about financial technology for researchers and practitioners who work in different disciplinary fields.

**Keywords:** Financial technology, Bitcoin, Digital Transformation, Digitalization, Financial Innovation

## Giriş

*“Bir teknolojinin kısa vadede etkisini abartma ve uzun vadede etkisini küçümseme eğilimindeyiz.”*  
Amara's Law.

Finansal teknoloji, finans sektörüne yeni perspektif kazandırarak geleneksel finansal hizmetlerin sunuluş ve kullanım biçimlerini değiştiren bir alandır. Finansal teknoloji, finans ve teknoloji gibi çeşitli disiplinleri bir araya getirerek daha hızlı, erişebilir ve uygun maliyetli finansal hizmetler sunma potansiyeline sahiptir.

Finansal teknoloji (Fintech veya Fintek), son yıllarda hızla gelişen ve geleneksel finansal hizmetlerin dönüşümüne yol açan bir alandır. Bu alandaki disiplinler arası yaklaşım, fintekin başarısının temelini oluşturmaktadır. Finans ile teknolojinin etkileşiminin çok disiplinli yapıda olması, üreticiler, kullanıcılar ve düzenleyici otoriteler arasında kuvvetli iş birliklerini gerektirmektedir (Karaköse,2017).

Literatürde, finansal teknolojinin finans sektörü üzerindeki etkisi kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Chen ve arkadaşları (2020), Fintek uygulamalarının banka hizmetlerini nasıl dönüştürdüğünü ele alırken, Smith ve Jones (2019) ise Fintek inovasyonlarının kullanıcı deneyimini nasıl iyileştirdiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, Fintek'in çok disiplinli yapısının finans sektörünü nasıl şekillendirdiğine göre önemli bulgular sunmaktadır. Geleneksel finansal sistemlerin yetersizliklerini ortaya koyan bu gelişmeler, Fintek'in sunduğu fırsatları önemli hale getirmektedir. Literatürde, Fintek uygulamalarının banka hizmetlerine dönüştürmesi ve kullanıcı deneyimini iyileştirmesi üzerinde birçok çalışma bulunmaktadır; ancak, Fintek'in disiplinler arası yapısının daha detaylı bir şekilde incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Fintek'in disiplinler arası karakterinin, finans sektöründeki yenilikçi değişimlerin anlaşılmasında ve bu değişimlerin derinlemesine değerlendirilmesinde kritik bir öneme sahip olduğu söylenebilmektedir.

Bu çalışmada, finansal teknolojinin farklı disiplinlerle nasıl etkileşimde bulunduğu ve bu etkileşimin finans sektörünü nasıl dönüştürdüğü incelenmektedir. Araştırmada, finansal teknolojinin farklı sektörlerdeki ilişkisini anlamak için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan

ikincil veri analizi kullanılmıştır. Finansal teknoloji ekosistemi günden güne gelişmektedir.2020 yılında global Fintek yatırımları 105 milyar dolara ulaşmışken, 2021 yılında bu rakam %96 artarak 206 milyar dolara yükselmiştir (KPMG, 2021). Ayrıca Fintek kullanıcıların sayısı da hızla artmaktadır; 2019 yılında dünya genelinde 1,8 milyar olan kullanıcı sayısı, 2022 yılında 2,5 milyara çıkmıştır (Siesta,2022). Bu veriler, finansal teknolojinin hızlı ve sürekli büyümesini açıkça göstermektedir. Bu yüzden araştırmanın güncelliği açısından bazı sınırlamalara yol açacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın, farklı disiplin alanlarında çalışan araştırmacılar ve uygulayıcılar için finansal teknoloji hakkında alanlarıyla ilgili rehber olması beklenmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde finansal teknoloji başlığı altında finansal teknolojinin kavramı, tarihi ve ekosistemi hakkında bilgi verilmiştir. İkinci bölümde ise, finansal teknoloji disiplinler arası bir perspektif ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda, işletme ve finans, teknoloji ve mühendislik, hukuk, ekonomi, veri bilimi, psikoloji ve kullanıcı deneyimi gibi çeşitli disiplinlerle olan etkileşimleri derinlemesine tartışılmıştır. Bu disiplinler arası inceleme, finansal teknolojinin çok yönlü yapısını ve bu yapının finans sektörü üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik bulgular sunmaktadır.

## **1. Finansal Teknoloji**

Finans, “ekonomik teoriler, hesaplamalı ve veri odaklı teknolojiler tarafından şekillendirilen, sosyal ve politik ihtiyaçların bir türevi “olarak değerlendirilmektedir. Ekonomi, hukuki ve giderek artan bilgi temelli teknolojilerin birleşimi olup, basitçe ifade edilirse, belirli hedeflere ulaşmanın bir aracıdır. Bu bağlamda, finans sürekli olarak finansal inovasyon süreçleri ile evrilmekte olup, günümüzdeki ‘fintek’ gelişmeleri de bu çerçevede ele alınmalıdır (Chiu,2017).

Finansal Teknoloji (Fintek), finansal hizmetlerin teknoloji ve yenilikçi girişimlerle birleştiği bir sektördür. Fintek, özellikle mobil bankacılık uygulamaları, ödeme sistemleri, blok zinciri teknolojileri ve kripto para birimleri gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. TDK Türkçe Sözlük, Fintek ’in “finansal hizmetleri yenilikçi, tamamlayıcı ve hızlandırıcı iş modelleri ile dijital teknolojiler kullanarak sunan kuruluş veya ürün “olarak tanımlar. Merriam-Webster çevrimiçi sözlüğünde ise Fintek “bankacılık ve finansal hizmet sektörlerinde yeni geliştirilen dijital ve çevrimiçi teknolojileri kullanan ürünler ve şirketler” olarak açıklanmaktadır (Fintechtime,2018).

Fintek, teknoloji ile finansal hizmetler arasındaki giderek derinleşen ilişkiyi ifade eden terimdir. Bu yeni sektör, finans sektöründe kullanılan çeşitli teknolojileri entegre ederek ticaret süreçlerini kolaylaştırmayı, kurumsal işlemleri iyileştirmeyi ve perakende tüketicilere sunulan hizmetleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Finansal teknoloji, finans sektörü ile teknoloji arasında önemli bir kesişim yaratmıştır. Finansal hizmetler sektöründeki bu dönüşüm, finansal kurumların teknolojiyi bu dönüşüm, finansal kurumların teknolojiyi daha etkin bir biçimde benimsemelerine dayanmaktadır (Bonsu, 2017).

Yeni dijital ekonomi, modern bilgi teknolojilerinin getirilmesiyle oluşan yeni değerler ve insan davranış kalıplarının etkisiyle şekillenmektedir. İnternet ve akıllı telefonların yaygınlaşması, tüm alt sistemlerinin net sınırları olmadığı ve aynı ekonomik varlığın birçok alt

sistemde eş zamanlı olarak faaliyet gösterdiği bir ağ ekonomisi oluşturmuştur (Azeronka vd., 2018). Bu bağlamda finansal teknolojinin etki alanı da genişlemiş ve finansal teknoloji girişimlerinin sunduğu hizmetler çeşitlenmiştir. Mobil ödeme sistemleri, kişiler arası para transferi, müşteri hizmetler, temassız ödeme sistemleri, yapay zekayla portföy yönetimi, kripto paralar ve blok zinciri oluşumları, modern finansal teknolojilerin başlıca örnekleridir.

Finansal teknolojiler, finans piyasasının geleceğini şekillendirecek beklentiler ve çözümler içermektedir. Günümüzde, mevcut bankaların ve bankacılık sisteminin büyük ölçüde etkilediğini kaybederek yerini teknolojik devrimlere bırakacağı, bankacılık sektörü uzmanları tarafından da kabul edilmektedir (Demirdöğen,2019). Finansal teknoloji aracılığıyla kullanıcılar, çeşitli mobil hizmetler üzerinden ödeme yapabilmekte, para transferi gerçekleştirebilmekte, kredi başvurusunda bulunabilmekte, sigorta satın alabilmekte, portföylerini yönetebilmekte ve yatırım yapabilmektedir (Fettahoğlu ve Kıldize,2019).Kömürcüoğlu ve Akyazı (2020), finteklerin potansiyel olumlu etkileri bağlamında, kayıt dışılığının önlenmesine paralel olarak vergi gelirlerinin artması, çevrimiçi hizmet sunumu sayesinde finansal hizmetlere ilişkin işlem maliyetlerinin düşmesi ve finansal aracı ve araçların çeşitlenmesiyle birlikte finansal kapsayıcılık ve finansal derinliğin artması gibi hususları öne çıkarmaktadır. Bu olumlu gelişmelerine rağmen, Finteklerin olumsuz yanları da olabileceği tartışılmaktadır. Merkez bankasına olan talebin azalmasıyla para politikasının etkinliğinin zayıflaması, ulusal ve uluslararası mevzuatın henüz tam olarak oluşturulmaması nedeniyle denetim sorunlarının ortaya çıkması ve bu denetim sorunlarına ek olarak veri güvenliğine yönelik siber saldırılar gibi güvenlik sorunlarının artması bu olumsuz yansımalar arasında yer almaktadır.

### **1.1. Tarihsel Olarak Finansal Teknoloji**

Finansal teknoloji tarihini, Arner vd. (2016) üç döneme ayırmıştır. Fintek 1.0 olarak adlandırılan finansal teknolojinin ilk dönemi, 1866-1967 yıllarını kapsamaktadır. Bu dönem daha çok analogdan dijitale bir geçiş dönemidir. Bu evre, transatlantik iletim kabloları gibi teknolojik altyapının desteklediği (İlk transatlantik Kablo, Fedwire, Diner's Club, Telex) ilk finansal küreselleşmenin gerçekleştiği dönemdir (Yıldız ve Ayber, 2019). Ayrıca otomatik para çekme makinesinin temeli 1939 yılında Luther Georger Simjian tarafından atılmıştır. Bu sistemi CitiBank altı ay süreyle denemiştir ama faydasını göremeyince çalışmayı durdurmuştur (Tekin,2019). Fintek 2.0 olarak adlandırılan finansal teknolojinin ikinci dönemi, 1967-2008 yıllarını kapsamaktadır. Bu süreçte 1973'te SWIFT ve 1999'da TARGET gibi çok uluslu elektronik ağlar ortaya çıkmış ve bunlar bankalar arasında dijitalleşme için iç sistemlerine arayüzler kuran önemli birer yapı taşı olmuştur (Yıldız ve Ayber 2019). 2000'lere gelindiğinde online bankacılık ana akım olmuş ve ABD'deki bankaların %80'i internet bankacılığı hizmetleri sunmaktaydı. 2001 yılında Bank of America, üç milyonu aşkın online bankacılık müşterisi olan ilk finansal kurum olarak tarihe geçmiştir (Aldemir, 2018). Fintek 3.0 olarak adlandırılan finansal teknolojinin üçüncü dönemi 2008 ve sonrasını kapsamaktadır. Bu dönemde önemli bir değişim süreci yaşanmış, yeni girişimler ve teknoloji şirketleri kurulmuş, finansal ürün ve hizmetler doğrudan işletmelere ve finansal tüketicilere sunulmaya başlanmıştır (Tüfek,2017). 2008 yılındaki global kriz sonrası finansal kuruluşlara ve devletlerin mali



yapılarına karşı güvenin yitirilmesi, kripto para sistemlerinin popülerliğinin artmasına neden olmuştur. Apple Pay, 2014 yılındaki iOS güncellemesi ile, fintek devriminin devamını getirecek şekilde hizmete sunuldu. Bu hizmet, Apple marka cihaz ile ödeme yapılmasını yani, cüzdan taşımamayı mümkün kılmaktadır.

## **1.2. Dünya ve Türkiye’deki Finansal Teknoloji Ekosistemi**

Finansal teknoloji (Fintek), finansal hizmetler alanında bilgi teknolojisinin uygulanmasıdır. Ulusal Dijital Araştırma Merkezi’ne göre Fintek, finansal hizmetlerde bir yeniliktir. Bu yenilik, 2008 yılında Nakamoto tarafından tanıtılan finansal model olmaya başladı (Hapsari vd., 2019).

Fintek ekosistemi, ülkelerin finansal yapılarına ve yenilikçilik düzeylerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. ABD, Çin, İngiltere ve Singapur gibi ülkeler, Fintek’in öncüsü olarak kabul edilmektedir. Bu ülkelerde, Fintek girişimlerine yapılan yatırımlar ve destekler oldukça yüksek seviyededir. Örneğin, ABD’de 2020 yılında Fintek girişimlerine yapılan yatırımlar 20 milyar doların üzerindeyken, Çin’de bu rakam 10 milyar dolar civarındadır (KPMG,2021).

Hindistan, Fintek inovasyonlarında en hızlı büyüyen pazarlardan biri olarak kabul edilmekte ve Çin ile birlikte dijital ödeme kullanımında %87’lik Fintek benimseme oranıyla önde gelmektedir. Dijital olarak aktif kullanıcıların %99,5 çevrimiçi ödemeler ve fon transferleri için Fintek hizmetlerinin farkındadır, bu durum büyük ölçüde Hindistan hükümetinin 2017’de kağıt para dolaşımını azaltma kararına bağlanmaktadır. Hindistan hükümeti, Immediate Payments Service (IMPS), Unified Payments Interface (UPI), Bharat Interface for Money (BHIM), Bharat Bill Pay (BBPS) ve Aadhaar-enabled Payment (AePS) gibi başarılı Fintek ürünleri başlatmıştır. Bu sistemler Fintek firmaları ve bankalar tarafından kullanılmaktadır. Hindistan Merkez Bankası’nın öncelikli alanları arasında finansal kapsayıcılık, düzenleyici teknoloji (Regtech), denetleyici teknoloji (Suptech) ve Fintek inovasyonları için kum havuzu alt yapısı yer almaktadır. Ayrıca, Fintek çözümlerinin sosyal sektörde de özellikle Milapp gibi çevrimiçi bağış toplama faaliyetlerinde kullanıldığı görülmektedir. NASSCOM, Hindistan için 2020 yılında veri analitiğinin güçlendirilmesi, paydaşlar arası iş birliğinin artırılması, özelleştirilmiş çözümler ve veri demokratikleşmesi gibi Fintek trendlerini öngörmektedir (Pant, 2020).

Afrika’nın Fintek’e olan ilgisi olağanüstü bir şekilde artmaktadır. Afrika, Fintek hizmetlerinin gelişebileceği verimli bir zemin olarak görülmektedir. Fintek endüstrisinin öncüleri olarak kabul edilen Nijerya, Gana, Güney Afrika ve Kenya gibi dört ana ülke, endüstrinin hızlı bir şekilde büyümesine öncülük etmiştir. Küresel olarak, 2015 yılında Fintek’e yapılan yatırımlar rekor düzeyde 19.1 milyar Amerikan dolarına ulaşarak büyük bir artış göstermiştir. Bu yatırım yörüngesi, küresel Fintek ürünlerine olan talebi gözler önüne sermektedir. Afrika, yaratılan birçok Fintek ürünleriyle yatırımların yoğunlaştığı bir merkez konumundadır. Geleneksel bankacılığın kıtada zayıf performans göstermesi, Fintek endüstrisinin yenilikleriyle kolayca doldurabileceği bir boşluk bırakmıştır.2015 yılında, Afrikalı şirketlere yapılan toplam yatırımların üçte biri Fintek firmalarına gitmiştir. Bu istatistikler, kısa bir sürede yapılan yatırımlardaki büyümeyi vurgulamaktadır (Boun, 2017).

Dünya’da finansal teknoloji girişimlerine ciddi yatırımlar yapılmakta ve 2008 yılında yaşanan kriz fintekleri tetikleyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Finansal teknoloji alanı sadece pratik bir alan olarak değil akademik çevrede de oldukça ilgi görmektedir. 2008 yılı Fintekleri tetiklerken 2010 yılı Finteklerin Dünya’da yayılma yılı olmuştur. Türkiye’de bu duruma ayak uydurmaya çalışmıştır (Danacı ve Çetintaş,2020).

Türkiye’de 2015 yılından sonra Fintek ekosistemi oluşmaya başlamıştır. Türkiye’deki Fintek start-upların, iş alanı olarak e-ticarette ödeme alt yapısı kurmak, işletmelere muhasebe-finans çözümleri sunmak, para tahsilatı ve para transferi alanlarında yoğunlaştığını söyleyebiliriz. Cumhurbaşkanlığı Finans Ofisi’nin hazırladığı “Türkiye Fintek Ekosistem Durum Raporu’na (2021)” göre Türkiye’de 629 Fintek girişi vardır. Fintek alanları incelendiğinde Türkiye’de 250 ödeme teknolojisi girişi, 92 blok zincir ve kripto varlık girişi, 89 bankacılık teknolojileri girişi bulunmaktadır. Bu girişimleri kurumsal finans çözümleri, sigorta teknolojileri girişimleri ve finansman çözümleri takip etmektedir.

TÖDEP sektör raporuna göre, Türkiye bankacılık, teknoloji kullanımı ve dijitalleşme açısından güçlü bir konuma sahiptir. Türkiye 93,8 milyon kredi kartı sahipliğiyle dünyada 7. sırada yer almaktadır. Türkiye, kredi kartı işlem sayısı bakımından ise dünyada 6. sıradadır. Bu istatistiklerin yanı sıra 1,8 milyon POS cihazı, 52.200 ATM ve 86,7 milyon aktif bireysel dijital bankacılık müşterisi Türkiye’yi bankacılık alanında lider ülkelerden biri yapmaktadır.

Ülkeler, Fintek ile geliştirilen çözümlere ve projelere büyük önem vermekte ve bu yönde kapsamlı araştırma çalışmaları yürütmektedir. Fintek teknolojileriyle geliştirilen çeşitli uygulamalar, bankaların daha düşük maliyetlerle faaliyet göstermelerine olanak sağlamıştır. Özellikle kişisel ödemeler ve para transferleri gibi birçok bankacılık işleminde, geleneksel bankaların rolü giderek azalmaktadır. İleriye dönük olarak, bankaların ürün ve hizmet sunum süreçlerinde, fiziksel para birimlerinin değişimi yerine, dijital değerlerin sembolik değişimine odaklanmaları beklenmektedir (Sezal, 2020).

## **2. Finansal Teknoloji Disiplinler Arası Bir Bakış**

Bu bölümde, finansal teknolojinin disiplinler arası ilişkileri incelenmesini içermektedir. Ayrıca literatür taramasından kaynaklanan nitel araştırma yöntemi olan ikincil kaynaklardan veriler elde edilerek makaleler analiz edilmiş ve bulgular ana disiplinler temelinde sentezlenmektedir.

### **2.1. İşletme ve Finans**

Fintek, işletme ve finans alanlarını bir araya getirmektedir. İşletme finansal işlemlerini daha verimli bir şekilde yönetmek için Fintek araçlarına başvurmaktadır. Finans piyasalarında, özellikle bankacılık işlemlerinde finansal teknoloji firmaları ve bankalar, uygulama programlama ara yüzlerini (API) açık bir şekilde tanıtarak blok zinciri teknolojisinin kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Bu sayede, nakit kullanımı minimuma indirgenirken, bankacılık işlemlerinin süresi kısaltmakta ve bu işlemler için ödenen komisyonlardan tasarruf sağlanmaktadır (Kent, 2020).

İşletme ve finans disiplinleri, finansal teknoloji alanında birçok yenilikçi uygulamayı desteklemiştir. Bu iki disiplinin entegrasyonunu gösteren bazı girişimler aşağıda sunulmuştur:

- **Square:** Küçük işletmelerin ödeme işlemlerini kolaylaştırmak ve işletme yönetimini geliştirmek amacıyla bir dizi finansal çözümü sunan bir şirkettir. Mobil kart okuyucuları, ödeme uygulamaları ve finansal analitik araçlarla işletmeler, ödemeleri kabul etme, stok yönetimi, finansal analiz ve raporlama gibi iş süreçlerini optimize etme imkanına sahiptir.
- **FreshBooks:** Serbest çalışanlar ve küçük işletmeler için fatura yönetimi ve finansal takip konusunda çözümler sunan platformdur.
- **Kickstarter:** Girişimcilerin projelerini finansa etmek için kitle fonlaması modelini kullanarak işletme finansmanına yenilik getiren bir platformdur. Girişimciler, iş fikirlerini tanıtarak ve destekçilerden finansal katkı alarak projelerini hayata geçirebilmektedir. Bu, geleneksel finansman yöntemlerine alternatif bir model sunmaktadır.
- **Shopify:** İşletmelerin online satış yapmalarını sağlayan bir e-ticaret platformudur. İşletmeler, bu platform üzerinde mağaza oluşturabilir, ödeme işlemlerini kolayca yönetebilir ve finansal analiz araçlarıyla satış verilerini izleyebilmektedir.
- **Kiva:** Düşük gelirli girişimcilere mikro krediler sağlayan bir platformdur. İşletmeler, Kiva aracılığıyla küçük miktarlarda kredi alabilir ve bu krediyi geliştirmek veya başlatmak için kullanılabilir.

Bu girişimler, işletme ve finans disiplinlerinin finansal teknoloji uygulamalarını nasıl desteklediğini göstermektedir. İşletmelerin finansal işlemlerini kolaylaştıran, yönetimini geliştiren ve finansmana erişimi artıran bu uygulamalar, Finteklerin iş dünyasında nasıl yaygınlaştığını göstermektedir.

Günümüz rekabetçi ortamında, finans sektörü, yeni müşterileri çekmek ve mevcut müşterileri elde tutmak için teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek yenilikçi yaklaşımlar benimsemek zorundadır. Finansal teknolojiler, bu teknolojik gelişmeleri finans sektörüne en uygun şekilde entegre ederek, işletmelerin ve müşterilerin güven odaklı, zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın ekonomik avantajlar elde etmelerine katkıda bulunmaktadır. Fintek, dijitalleşme sürecinin bir parçası olarak, finansal hizmetlerin daha erişilebilir, hızlı ve kullanıcı dostu hale gelmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda finansal kurumlar, rekabet avantajı elde edebilmek için Fintek çözümlerini stratejik şekilde uygulamaktadır.

Yeni ödeme teknolojileri, işletmelerde verimlilik ve etkililiği artırarak müşteri memnuniyetini yükselten birçok avantaja sahiptir. Ancak, finansal piyasa açısından bazı olumsuz sonuçlar doğurma potansiyeli de bulunmaktadır. Bu olumsuzlukların önüne geçmek için gerekli önlemler alındığında, yeni ödeme teknolojilerin kullanımı daha da yaygınlaşacak ve bu da daha fazla alışverişi teşvik ederek ekonomiyi olumlu yönde etkileyecektir (Aytekin ve Yücel, 2017).

## 2.2. Teknoloji ve Mühendislik

Finans ve teknoloji, hayatın en önemli iki unsurudur. Finansal işlemlerin mekândan bağımsız olarak gerçekleştirilebilmesi, bireylerin doğrudan birbirleriyle etkileşimde bulunmasını sağlamaktadır. Bu durum, kripto paraların finansal piyasalarda kabul görmesine ve yaygınlaşarak işlem hacimlerin artmasına imkân tanımıştır (Keskin Köylü, 2019).

Fintek sektörünü doğrudan şekillendiren beş temel teknoloji şunlardır: Yapay Zeka (Artificial Intelligence) ve Makine Öğrenmesi (Machine Learning), Uygulama Programlama Arayüzleri (API), Blok zinciri (Blockchain) ve Kuantum Bilişim. Fintek girişimleri, bu son teknolojileri yoğun bir şekilde kullanarak müşterilerine yenilikçi ürünler, hizmetler ve iş modelleri sunmayı hedeflemektedir (Taştan ve Uralcan, 2019). Bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili örnekler aşağıda sıralanmıştır:

- **Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi:** Kripto paraların (örneğin Bitcoin) temeli olarak, güvenli ve şeffaf bir şekilde finansal işlemlerin kaydedilmesidir. Ripple blok zinciri teknolojisini kullanarak uluslararası para transferlerini hızlandıran bir platform sunmaktadır. Bu örneklerin dışında kimlik paylaşımı ve e- ticaret gibi finansal süreçlerde de blok zinciri tabanlı çeşitli uygulamalar kullanılmaktadır (Erözel Durbilmez ve Yılmaz Türkmen, 2019)
- **Büyük Veri Analitiği:** Finansal verilerin analizi, müşteri davranışların anlaşılması, risk yönetimi ve karar verme süreçlerinin optimize edilmesidir. Palantir, büyük veri analitiği konusunda finansal kuruluşlara hizmet sunan bir şirkettir.
- **Yapay Zekâ (Artificial Intelligence – AI):** Müşteri hizmetleri, dolandırıcılık tespiti, kredi değerlendirmesi ve yatırım stratejilerinde kullanılan akıllı algoritmalarıdır. Wealtfront, robo-advisory hizmetleri sunan bir platform olup, yapay zekâ kullanarak yatırım portföylerini optimize etmektedir.
- **Makine Öğrenimi (Machine Learning):** Kredi riski değerlendirmesi, müşteri davranışlarının tahmini ve kişiselleştirilmiş finansal önerilerin yapılmasıdır. Lending Clup, makine öğrenimi kullanarak kredi başvurularını değerlendirmekte ve düşük maliyetli kredi seçenekleri sunmaktadır.
- **Uygulama Programlama Arayüzleri (API'ler):** Farklı finansal uygulamaların birbirleriyle entegrasyonu, veri paylaşımı ve iş birliğidir. Plaid, finansal uygulamalar API'ler aracılığıyla finansal verilere erişim sağlayan bir platformdur.

Bu örnekler, finansal teknoloji dünyasında teknoloji dünyasında teknoloji ve mühendislik disiplinlerine dayalı olarak başarı sağlamış girişimleri temsil etmektedir. Bu disiplinlerin birleşimi, finansal hizmetlerde inovasyonu ve verimliliği artırmak için çeşitli yollar sunmaktadır.

### 2.3. Hukuk

Fintek Hukuku, en basit tanımıyla tüketicilerin, ticaret ve finans kurumlarının altyapılarını oluşturmak için teknoloji kullanmaya başlamalarıyla birlikte ortaya çıkan hukuki düzenleme ihtiyacını ifade eder. Fintek hukuku, Finansal Teknoloji Hukuku anlamına gelir. Başlangıçta bu alanda yapılan düzenlemeler altyapı oluşturma amacını taşısa da hızla gelişen bankacılık yatırımları ve kripto para birimlerinin hayatımıza girmesiyle birlikte daha kapsamlı hukuki düzenlemelere ihtiyaç duyulmuştur. Fintek hukukuyla ilgili uyuşmazlıklar arasında, kişiler arası borç verme, ödeme sistemleri, kişisel finans yönetimi, blok zinciri ve kripto para, mikro sigortacılık, dijital bankacılık, finansal API ekonomisi, kitle finansmanı, para piyasalarına odaklı Fintek modelleri ve regülasyonların dijitalleştirilmesi gibi konular yer almaktadır.

Hukuk, Fintek ekosisteminin büyümesini denetlemekte ve düzenlemektedir. Finansal hizmet alanında oluşturulan hukuki ve düzenleyici çerçeve, Fintek girişimlerinin güvenilirliğini ve istikrarını sağlamaktadır. Aynı zamanda, bu disiplinlerde veri gizliliği ve tüketici koruması gibi konularda da finansal teknoloji şirketlerin faaliyetlerini düzenlemektedir.

Hukuk ve düzenleme, finansal teknoloji alanında kritik bir rol oynamaktadır. İşte bu iki disiplinin entegrasyonunu gösteren bazı örnek uygulamalar aşağıda sıralanmıştır:

- **Onfido** : Dijital kimlik doğrulama ve güvenlik çözümleri sunan bir şirkettir. Finansal kurumlar, müşteri kimliklerini doğrulamakta ve güvenliği artırmak için Onfido'nun teknolojisini kullanabilmektedir. Bu, hukuki gerekliliklerine uygun müşteri doğrulama süreçlerini güçlendirmektedir.
- **WireWheel**: WireWheel, veri koruma ve gizlilik yönetimi sağlayan bir platformdur. Finansal kurumlar, müşteri verilerini korumak ve düzenleyici gereksinimlere uygunluğu sağlamak için WireWheel gibi platformları kullanabilmektedir.
- **ComplyAdvantage**: Finansal suçlarla mücadele ve düzenlemelere uyum sağlayan bir platformdur. Finansal kurumlar, ComplyAdvantage gibi araçlarla regülasyonları izleyebilmekte, müşteri doğrulama süreçlerini güçlendirebilmekte ve düzenleyicilere uyumlu olabilmektedir.
- **ClauseMatch**: Finansal kurumların sözleşme yönetimini ve akıllı kontratları düzenleme süreçlerini kolaylaştıran bir platformdur. Hukuk süreçleri hızlandırmakta ve düzenleyici gereksinimlere uygunluğu artırmak için finansal kurumlar ClauseMatch araçlarını kullanabilmektedir.
- **DocuSign**: elektronik imza ve belge yönetimi sağlayan bir platformdur. Finansal kurumlar, belge onayları, müşteri sözleşmeleri ve diğer hukuki dokümantasyonları hızlı ve güvenli bir şekilde yönetmek için DocuSign gibi araçları kullanabilmektedir.

Bu örnekler, finansal teknoloji uygulamaların hukuk ve düzenleme alanındaki ihtiyaçları nasıl karşıladığını göstermektedir. Bu tür uygulamalar, finansal kurumların hukuki süreçleri hızlandırmalarına, düzenleyici gereksinimlere uyum sağlamalarına ve müşteri güvenliğini artırmalarına yardımcı olabilmektedir.

#### 2.4. Ekonomi ve Veri Bilimi

Ekonomi ve veri bilimi, finansal verilerin analizi ve finansal piyasaların anlaşılmasında kritik rol oynar. Ekonomi disiplini, Fintek'in ekonomik etkilerini ve finansal istikrarı incelemeye yardımcı olmaktadır. Veri bilimi, büyük veri analitiği ile finansal trendleri ve riskleri belirlemede kullanılmaktadır.

Veri madenciliği, birçok alanda kullanılmaktadır. Bu kullanım alanları şunlardır:

- a) Veri tabanlarının analizi ve karar verme süreçleri,
- b) Müşteriler arasındaki benzerliklerin bulunması, hedef pazarın belirlenmesi, sepet analizi ve çapraz pazar incelemeleri,
- c) Rekabet analizi, kalite kontrolü ve dolandırıcılık tespitleri,
- d) Haber grupları ve e-posta gibi benzer belgelerin belirlenmesi,
- e) Müşteri kredi risk araştırmaları,
- f) Kurumsal kaynakların en etkin şekilde kullanılması,

- g) Geçmiş ve mevcut durumların analiz edilerek geleceğe yönelik tahminlerde bulunulması,
- h) Müşteri satın alma benzerliklerinin çıkarılması,
- i) Müşterilere ait demografik özellikler arasındaki bağlantıların belirlenmesi,
- j) Kampanyalarda cevap verme oranının artırılması,
- k) Mevcut müşterilerin elde tutulması ve yeni müşterilerin kazanılması,
- l) Pazar sepeti analizin gerçekleştirilmesi,
- m) Müşteri ilişkileri yönetimi,
- n) Müşteri değerlendirme süreçleri,
- o) Satış tahminleri,
- p) Farklı finansal göstergeler arasındaki gizli korelasyonların belirlenmesi,
- q) Kredi kartı dolandırıcılıklarının tespit edilmesi,
- r) Müşteri gruplarının kredi kartı harcamalarına göre sınıflandırılması,
- s) Kredi taleplerinin incelenmesi,
- t) Yeni poliçe taleplerinde bulunabilecek müşterilerin öngörülmesi,
- u) Sigorta dolandırıcılıklarının tespit edilmesi.

Finansal teknoloji (Fintek) alanında ekonomi ve veri bilimi disiplinlerine odaklanmış birçok başarılı girişim bulunmaktadır. Bu alanda başarılı olmuş bazı girişim örnekleri aşağıda sıralanmıştır:

- **Kensho:** Finansal piyasa analizi yapmak için yapay zekâ ve veri bilimi kullanarak gelecekteki ekonomik olayları tahmin eden bir platformdur. Finansal analistlere ve yatırımcılara anlık veri analizi sağlayarak anlık piyasa etkilerini anlama konusunda yardımcı olmaktadır.
- **Quandi:** Finansal ve ekonomik verileri toplayan, düzenleyen ve analiz eden bir veri bilimi platformudur. Çeşitli finansal ve ekonomik veri setlerini bir araya getirerek analistlere, yatırımcılara ve araştırmacılara geniş bir veri yelpazesi sunmaktadır.
- **Numerai:** Kripto paralar üzerinde yatırım yapan bir hedge fonu yönetimi yapan, veri bilimi ve yapay zekâ kullanarak karmaşık finansal modeller oluşturan bir platformdur. Veri bilimi topluluğundan algoritmaları kullanarak kripto piyasalarında etkili bir şekilde işlem yapmak üzere yatırım stratejileri geliştirmektedir.
- **Kabbage:** Küçük işletmelere hızlı ve esnek kredi çözümleri sunan bir platformdur. Büyük veri analitiği ve veri bilimi kullanarak küçük işletmelerin kredi başvurularını değerlendirmekte ve hızlı kararlar alarak kredi sağlamaktadır.
- **AlphaSense:** Finansal profesyoneller için belirli konularda arama yapabilen ve anlık olarak finansal içerikleri analiz eden bir yapay zekâ platformudur. Finansal piyasalarda meydana gelen olayları anlamak ve değerlendirmek için büyük veri ve makine öğrenimi kullanılmaktadır.

Bu örnekler, finansal teknoloji dünyasında ekonomi ve veri bilimi disiplinlere dayalı olarak başarı sağlamış girişimleri temsil etmektedir. Bu girişimler, finansal karar alma süreçlerini optimize etmek ve daha etkili yatırım stratejilerini oluşturmak için veri bilimi ve ekonomi konularını birleştirmektedir.

## 2.5. Psikoloji ve Kullanıcı Deneyimi

Küresel sistemin öncü teknolojileri, endüstriyel ve sosyal yapıları da derinden dönüştürmeye başlamıştır. Sürecin sonunda sosyal, zamansal, mekânsal ve psikolojik kavramlar tümüyle değişecek ve bireysel-toplumsal yaşam tarzları buna göre yeniden şekillenecektir (Körpe, 2021). Düzenleyici otoritelerin getirdiği dijitalleşme ve finansal istikrarı destekleyici kuralların da olumlu etkisiyle inovatif çözümler müşterilere ürün ve hizmetler olarak ulaştırılmaktadır (Güler,2023).

Psikoloji ve kullanıcı deneyimi, finansal teknoloji hizmetlerinin kullanıcı ve etkili olmasına katkıda bulunması sağlamaktadır. Kullanıcıların finansal kararlarını nasıl aldıklarını anlama, Fintek araçlarının kullanımını daha verimli ve kullanıcı odaklı hale getirme açısından önemlidir. Bu Fintek araçlarının unsurları arasında doğal dil işleme, görüntü ve konuşma tanıma, problem çözme ve makine öğrenmesi gibi uygulamalar bulunmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde, işletmeler müşterilerinin satın alma süreçlerini ayrıntılı bir şekilde analiz edebilmekte ve daha etkili pazarlama stratejileri geliştirebilmektedir (Güven ve Ayvaz Güven,2023). Bu iki disipline odaklanmış bazı başarılı finansal teknoloji uygulama örnekleri:

- **Acorns:** Kullanıcıların günlük harcamalarını yuvarlayarak küçük miktarlarda parayı bir yatırım portföyüne otomatik olarak yatıran bir tasarruf uygulamasıdır. Kullanıcıların harcamalarını göz önünde bulunduran ve küçük miktarlarda birikim yapmayı teşvik eden bir psikolojik strateji izlemektedir. Ayrıca, basit ve kullanıcı dostu bir arayüz sunarak iyi bir kullanıcı deneyimi sağlamaktadır.
- **Qapital:** Kullanıcıların belirli finansal hedeflere ulaşmalarını sağlamak amacıyla tasarlanmış bir tasarruf uygulamasıdır. Qapital, kullanıcıların tasarruf etmeyi eğlenceli hale getirmek için psikolojik unsurları kullanmaktadır. Kullanıcılar, belirli hedeflere ulaştıkça ödüller kazanabilmekte. Aynı zamanda, kullanıcı dostu bir arayüz sunarak deneyimi kolaylaştırmaktadır.
- **Robinhood:** Borsada hisse senedi alım-satımını kolaylaştıran bir uygulamadır. Kullanıcı dostu arayüzü ve komisyonuz işlem seçenekleriyle kullanıcıların finansal piyasalara daha rahat ve hızlı bir şekilde katılmasına olanak tanımaktadır. Bu da kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilemektedir.
- **Simple:** Kullanıcıların günlük finansal işlemlerini yönetmelerine ve bütçe oluşturmalarına yardımcı olan bir bankacılık uygulamasıdır. Kullanıcıların harcamalarını anlamalarına yardımcı olmak için basitleştirilmiş bir arayüz kullanmaktadır. Ayrıca, kullanıcılar arasında maddi hedeflere ulaşma konusunda topluluk hissi yaratmak için sosyal öğeler içermektedir.
- **Mint:** Kullanıcılara bütçe oluşturma, faturaları takip etme ve finansal durumları anlama konusunda yardımcı olan bir finans yönetimi uygulamasıdır. Kullanıcı dostu, arayüzü ve harcamaları kategorilere ayırarak gösterme özelliğiyle Mint, kullanıcıların finansal durumlarını daha iyi anlamalarını sağlamaktadır.

Bu uygulama örnekleri, finansal teknolojiyi kullanarak kullanıcıların finansal alanda bilinçli kararlar vermelerine ve bu süreci keyifli getirmelerine odaklanan Fintek girişimleri temsil etmektedir.

## Sonuç

Finansal teknoloji, birçok disiplini bir araya getirerek büyük fırsatlar sunan ve hızla gelişen bir alandır. Bu teknoloji, finansal ürünlerin altyapısını ve erişilebilirliğini geliştirme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada, finansal teknolojinin farklı disiplinlerle nasıl etkileşimde bulunduğu ve bu etkileşimle nasıl dönüştüğünden bahsedilmiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, işletme, teknoloji, hukuk, ekonomi ve psikoloji gibi birçok disiplinin finansal teknolojiye katkıları incelenmiştir. Bu bağlamda, finansal teknolojinin ne olduğu, tarihi, dünya ve Türkiye'deki Fintek ekosistemi anlatılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda finansal teknolojinin farklı disiplinlere olan etkileri üzerinde durulmuş ve çeşitli görüşler ile girişim örneklerine yer verilmiştir.

Veriler, önümüzdeki dönemlerde finansal teknoloji sektörünün diğer disiplinlerle ilişkili bir şekilde ilerleyeceğini göstermektedir. Finansal teknoloji sektörünün diğer disiplinlerle iş birlikleri kurması ve teknolojik gelişmelerle birlikte yeni kullanıcı deneyimleri ve müşteri taleplerine uyum sağlaması gerekmektedir. Ancak, avantajlarının yanında dezavantajlarının da olacağı ve farklı disiplinlerde kullanımında zorluklar yaşanabileceği düşünülmektedir. Özellikle disiplinler arası çalışan uzman eksikliği, bilgi çatışması, iş birliği eksikliği ve iletişim sorunları gibi problemlerle karşılaşmaktadır. Bu çalışmada yer alan girişim örnekleri, disiplinler arası uyumun, finansal teknoloji konusunda insan kaynağı yetiştirmenin, müşteri beklentilerini dijitalleştirmenin ve Fintek ekosistemini rekabetçi ve değişime açık tutmanın finansal teknoloji uygulamaları açısından başarı unsurları arasında olduğunu göstermektedir.

Finansal teknoloji, çeşitli disiplinlerin etkileşimiyle şekillenen, finansal hizmetlerin erişilebilirliğini, verimliliğini ve güvenliğini artıran bir alandır. Gelecekte, disiplinler arası iş birliği daha da artabilir ve finans sektörünü daha fazla dönüştürebilir. Bu alanda çalışacak olanlara bazı öneriler sunulabilir. Finansal teknoloji girişimlerinde farklı disiplinlerden gelen uzmanların bulunduğu bir ekip, farklı bakış açılarıyla zenginleşmiş çözümler üretebilir. Mühendisler, ekonomistler, hukukçular ve psikologlar gibi farklı uzmanlık alanlarından kişilerle çalışmak, çeşitli bakış açılarını birleştirerek ekosisteme katkıda bulunabilir. Disiplinler arası bir yaklaşımda, farklı uzmanlık alanlarından gelen ekip üyelerinin birbirlerinin alanları hakkında temel bir anlayışa sahip olmaları önemlidir. Ekip içi eğitim oturumları veya disiplinler arası seminerler bilgi paylaşımını sağlayabilir. Disiplinler arası ekiplerde, açık iletişim ve iş birliği kritiktir. Herkesin fikirlerini ifade etmesine olanak tanınmalı ve farklı uzmanlık alanlarından gelen insanlar arasında iş birliği teşvik edilmelidir. Finansal teknoloji projelerinde karşılaşılan problemleri farklı disiplinlerden gelen bakış açılarıyla ele almak, daha kapsamlı ve etkili çözümler üretmeyi sağlar. Örneğin, teknik bir problem sadece mühendislik değil, aynı zamanda hukuk, ekonomi ve psikoloji gibi disiplinlerin bakış açılarıyla değerlendirilmelidir. Disiplinler arası projelerde çeviklik ve esneklik önemlidir. Farklı uzmanlık alanlarından gelen ekip üyelerinin değişen ihtiyaçlara hızlı bir şekilde adapte olabilmesi, projenin başarısını etkileyebilir. Farklı disiplinlerin getirdiği bilgi ve veriler, karar alma süreçlerinde kullanılmalıdır. Veriye dayalı kararlar, disiplinler arası projelerin başarısını artırabilir.

Bu öneriler, finansal teknoloji alanında disiplinler arası çalışmalarını desteklemek ve farklı uzmanlık alanlarından gelen kişilerin etkili bir şekilde bir araya gelerek inovasyona katkıda bulunmalarını sağlamak için rehberlik edebilir. Sonuç olarak, finansal teknoloji, farklı



disiplinlerin etkileşimiyle gelişen ve finansal hizmetlerin erişilebilirliğini, verimliliğini ve güvenliğini artıran bir alandır. Disiplinler arası iş birliği, bu alandaki yeniliklerin ve gelişmelerin temel taşı olacaktır.

## Kaynakça

- Arner, W.D. (2016). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm, *University of Hong Kong Faculty of Law Research*.
- Aytekin A. ve Yücel, Y.B. (2017). Yeni Ödeme Teknolojilerinin İş Hayatına Etkileri, *Avrasya Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 11-33.
- Azarenkova G., Shkodina, I., Samorodov B., Babenko M., ve Onishchenko, I., (2018). The Influence of Financial Technologies on The Global Financial System Stability, *Investment Management and Financial Innovations*, 15(4), 229-238. doi:10.21511/imfi.15(4).2018.19
- Bonsu, A.O. (2017). Africa's Financial Technology Revolution: A Study of The Patent System of Financial Technology in Africa, *International Commercial Law at The Universty of Westminster*.
- Chen, X., Zhang, R., ve Wang, X. (2020). The Impact of Fintech on Banking: Evidence from China, *Journal of Financial Innovation*, 5(2), 45-68.
- Chiu, I. (2016). The Disruptive Implications of Fintech- Policy Themes for Financial Regulators, *The Digital Currencies and Finance Conference, Centre for Law, Economics and Society, UCL in Athens*.
- Danacı C. ve Çetintaş, Ö. (2020). Bankalarda Finansal Teknoloji ve Yenilikler, *Turkish Business Journal*, 1(2).
- Demirdöğen, Y. (2019). İslami Finansta Finansal Teknolojilerin Etkisi, *10<sup>th</sup> Global Islamic Conference*.
- Erden B. ve Topal B. (2021). Türkiye'de ve Dünya'da İslami Fintek Sektörünün Gelişimi, *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1).
- Erözel Durbilmez, S. ve Yılmaz Türkmen, S. (2019). Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 30-45. <https://doi.org/10.29106/fesa.509254>
- Fettahoğlu S. ve Kıldize D. (2020). Finansal Teknoloji Kullanma Konusundaki Tutumları, *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 12(18). DOI: 10.26466/opus.584628.
- Fintechtime (2018).
- Gülbaşı, A. ve Karahan, F. (2023). Finansal Sistemde Bilgi Teknolojileri ve Kullanımı, *Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Çalışmalar Dergisi*, 4(2), 296-319. DOI:10.62001/gsijses.1393072.
- Güler, H.N. (2023). FinTek (Finansal Teknoloji) ile ilgili Youtube Video Yorumlarının Değerlendirilmesi, *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2, 191-201.
- Güven, H., & Ayvaz-Güven, E. T. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının E-Ticarette Kullanımı. *International Journal of Management and Administration*, 7(13), 69-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.29064/ijma.1194949>
- <https://www.cbfo.gov.tr/finansal-teknolojiler-hakkinda>

[https://mukyenhukuk.com/faaliyet-alanlarimiz/finansal-teknoloji-\(fintek\)-hukuku](https://mukyenhukuk.com/faaliyet-alanlarimiz/finansal-teknoloji-(fintek)-hukuku)

<https://todeb.org.tr/source/raporlar/Sektor-Raporu.pdf>

<https://www.endustri40.com/endustri-4-0dan-toplum-5-0a/>

- Karaköse, İ.S. (2017). Elektronik Ödemelerde Blok Zinciri Sistematiği, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Kayseri.
- Keskin Köylü, Meltem (2019). Kripto Paralar ve Uluslararası Finansal Piyasalarda Yeri, *International Journal of Academic Value Studies*, 4(21), 814-821.
- Kömürcüoğlu Ö.F. ve Akyazı (2020). Finansal Teknolojilerdeki Gelişmeler: Fırsatlar ve Riskler, *Karadeniz Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1(1),35-48.
- Körpe, E. (2021). Dijital Dönüşüm ile Yeni Finans Çağı ve Gelecek Yaklaşımları, *Journal of International Banking Economy and Management*, 4(2), 108-131.
- Pant, S.K(2020). Fintech: Emerging Trends, *Telecom Business Review*, 13(1), 45-52.
- Recca A.H., Maroni, Indah S. ve Nenny D.A. (2019). The Existence of a Regulatory Sandbox to Encourage the Growth of Financial Technology in Indonesia”, *Fiat Justisia*, 13 (3). DOI: 10.25041/fiatjustisia.v13no3.1739
- Sezal, L. (2020). Fintek Hizmetlerinin Finans Sektörüne Etkileri ve Sağlanan Devlet Teşvikleri, *Ekonomi İşletme ve Maliyet Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 223-248.
- Sivri, E.Ş. (2015). Veri Madenciliği/ E-Ticaret İçin Ürün Tavsiye Sistemi Geliştirilmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Smith, A., ve Jones, B. (2019). Fintech Innovations: Enhancing User Experience in Financial Services, *Journal of Financial Services Research*, 47(3), 123-140.
- Şahan, D. (2017). Platform Ekonomilerinin Bir Uygulaması Olan Finansal Teknoloji Şirketleri Bankacılık Sektörünü Nasıl Değiştirecek? *Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Taştan S. ve Uralcan G.Ş. (2019). Küresel Finansal Teknoloji Sektöründe Ortaya Çıkan Yeni Girişimlerin Ekonomik ve Teknolojik Belirleyicileri, *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 41-69.
- Tüfek, B.Ü. (2017). Elektronik Ödeme Araçları ve Geleceğin Yaklaşımı Kripto Para, *Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Tekin, S. (2019). Bankacılıkta Dijital Gelişmeler ve Müşterilerin Dijitalleşmesi Uyum ve Analizi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Konya.
- Yıldız, H. ve Ayber, A.S. (ed.) (2019). Researchers in Economis, Econometrics and Finance, *Londra: Iojopec Yayınevi*, İstanbul.

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi/Research Article

## SOSYAL SERMAYE İNOVASYONUN AÇIKLAYICISI MIDIR? PANEL EŞBÜTÜNLEŞME VE NEDENSELLİK TESTLERİ İLE AMPİRİK BİR ARAŞTIRMA

Recep Koç<sup>3</sup>

### Öz

Çalışmada sosyal sermayenin inovasyonu açıkladığı hipotezin, Doğu Marmara Kalkınma Bölgesi ve bu bölgenin illeri Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova birimlerinde incelemesi yapılacaktır. Bu doğrultuda öncelikle sosyal sermaye ve inovasyonun alt belirleyicileri belirlenmiştir. Bu alt belirleyicilerin 2007-2023 yılları arasında elde edilen verilerin, İnsani Gelişmişlik Endeksi formülü ile normalleştirilerek yıllar itibari ile endekslemesi yapılmıştır. Veri seti işlendikten sonra, panel eşbütünleşme analiz için yatay kesit bağımlılık ve verilerin homojen olmaması varsayımında gerekli adımlar atılarak STATA 14 programı ile testler uygulanmıştır.

Analiz sonucunda, yatay kesit bağımlılığı ve verilerin homojen olmaması varsayımında, serinin eşbütünleşik olduğu anlamlı bulunmuştur. Bundan sonra yapılan eşbütünleşme uzun dönem katsayıları için AMG testi uygulanmış ve bölge genelinde sosyal sermayedeki bir birimlik artışın inovasyonda 0,54 düzeyinde bir azalmaya sebebiyet verdiği yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ayrıca il düzeyinde test edildiğinde sosyal sermayenin, inovasyonu Düzce’de 0,67 düzeyinde, Bolu’da 1,51 düzeyinde olumsuz etkilediği yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu zıt yönlü ilişkinin sebebi olarak, son dönemde yaşanan fiyat istikrarsızlığının yarattığı, net göç, boşanma ve intihar değişkenleri olan sosyal hoşnutsuzluk değerlerinin sosyal sermayeyi artırırken, patent, marka, patent tescil ve marka tescil sayılarının inovasyon endeksinin düşürmesi olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal Sermaye, İnovasyon, Panel Eşbütünleşme Testi, Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Testi

### IS SOCIAL CAPITAL EXPLATORY OF INNOVATION? AN EMPIRICAL INVESTIGATION WITH PANEL COINTEGRATION AND CAUSALITY TESTS

#### Abstract

In the study, the hypothesis that social capital explains innovation will be examined in the Eastern Marmara Development Region and the provinces of this region, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu and Yalova. In this regard, first of all, the sub-determinants of social capital and innovation were determined. The data obtained for these sub-determinants between 2007 and 2023 were normalized with the Human Development Index formula and indexed by year. After the data set was processed, tests were applied with the STATA 14 program by taking the necessary steps to assume cross-sectional dependency and non-homogeneity of the data for panel cointegration analysis.

As a result of the analysis, it was found significant that the series was cointegrated, assuming cross-section dependence and non-homogeneity of the data. After that, the AMG test was applied for the long-term coefficients of cointegration and it was found to be significant at the 5 percent significance level, where a one-unit increase in social capital across the region caused a decrease of 0.54 in innovation. Additionally, when tested at the provincial level, it was found significant at the 5 percent

<sup>3</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, e-posta: [reckoc@hotmail.com](mailto:reckoc@hotmail.com), ORCID: [0000-0003-2626-9414](https://orcid.org/0000-0003-2626-9414)

significance level that social capital negatively affected innovation at 0.67 level in Düzce and 1.51 level in Bolu. It has been determined that the reason for this opposite relationship is that the social discontent values, which are the variables of net migration, divorce and suicide, created by the recent price instability, increase the social capital, while the innovation index of the number of patents, trademarks, patent registrations and brand registrations decreases.

**Key Words:** Social Capital, Innovation, Panel Cointegration Test, Dumitrescu and Hurlin Causality Test

## 1. Giriş

Bilgi kelimesinin farklı manalarda kullanılması olasıdır. Bunun yanında bugünün bilgi ekonomisinde bilgi, sahip olunmasında bir yetenek ve de mücadele isteyen, rastgele istenilen iletişim yoluyla elde edilmesi zor olan (Foray, 2004); iktisadi literatürde bir üretim faktörü kabul edilen (Arrow, 1999) kavramdır.

Literatürde bilgi dört ortak türde açıklanmaktadır. Birinci bilgi türü Know-what bilgidir ki bu, herkes için aynı olan ve ulaşılabilen, bilginin ne olduğu ile ilgili olan türdür (Muller ve Doloreux, 2009). Bilginin ikinci türü Know-why bilgi türüdür ki bu, niçin sorusuna cevap veren ve aleni olan bilgi türüdür (Garud, 1997). Üçüncü bilgi türü Know-how bilgi türüdür ki bu, ulaşılması zor olan, nasıl üretildiği hemen bulunamayan bilgi türüdür (Bruch, 2004). Dördüncü türü ise Know-who bilgi türüdür ki bu, bilginin kim tarafından nasıl ve hangi bilginin kullanıldığı ile alakalı olan fakat elde edilmesi zor olan bilgi türüdür (Schlegel vd., 2011). İlk iki bilgi türü ulaşılabilen, elde edilebilen açık bilgi türü iken son iki bilgi türü ise ulaşılması ve elde edilmesi zor olan zımni bilgi türleridir (Akgün ve Keskin, 2003). Yani ilk iki tür bilgi Türkçe literatüründe enformasyon iken diğer ikisi bilgi anlamında kullanılmaktadır (IV. Türkiye İktisat Kongresi, 2004).

Kavramsal açıdan inovasyon, özellikle, gelişmiş toplumlarda son yarım asırdır incelenen ve bundan dolayı da farklı alanlara bölünerek anlam zenginliği oluşturan bir terimdir. Bu kavram, “inovare” Latin kelimesinden türetilerek, bugünün manasına ulaşmıştır (Tiryakioğlu,2004, s.511). İnovasyon terimi, sık sık yeni bir ürünü veya yeni bir üretim sürecine karşılık gelebilmektedir (Verhees and Meulenber,2004, s. 136). Bu açıdan değerlendirildiğinde, inovasyon kavramının sözlük anlamı olarak, yeni bir ürün veya yeni bir süreç faaliyetlerin sonucunda, yenilik; bu süreci tanımlamak için ise yenilikçilik terimleri kullanılabilir (Sungur, Koç, Dulupçu, 2014, s.2).

İnovasyon, işletmenin faaliyetlerini başlatan ve performansını artıran temel etkidir (Elçi vd., 2008). İnovasyonun bilgi ekonomisine olan etkisi, bilginin sistemik yayılımı için merkezi bir kavramdır. Sanayileşme döneminde, ülkeler ekseriyetle fiziki sermayenin etkinliği ile alakalı bir faaliyette olmalarına karşın, bilgi toplumuna geçmiş ülkelerin etkinliğini sağlayan sahip oldukları kavramlar da bilgi ve inovasyondur. Rekabet edebilme gücü ve verimlilik, bilginin üretilmesi veya elde edilmesi, etkin kullanılabilmesi ve yönetilebilmesi ile sağlanabilir. (Sakız and Sakız, 2015, s. 95).

İnovasyon, genel geçer bir tanım olarak, bir fikrin ticari kazanımının elde edilmesi olmasına binaen, büyümenin bir itici gücü; bir düşüncenin devamı olarak dışsallık oluşturacak biçimde piyasadaki ilişkilerin sistem dahilinde oluşacak olan ilerlemeden müşterek istifade

edebileceği bir öngörü; teknolojik gelişmeler sonucunda elde edilecek olan bilginin firmaların içsel büyümeleri ile öğrenme ve geliştirme süreci; bir kabiliyet ile mevcut olan sistemin yenilenmesi ile yenilikçilik kavramının oluşabilmesi için iktisadi veya iktisadi olamayan etkenlerin etkileşiminin bir neticesi olarak tanımlanabilirken, yakın zamanda ise, üzerinde bir çok araştırma ve iddianın sunulduğu bir kavram olarak karşılaşılmaktadır (Oğuztürk, 2003, s. 270).

Çağdaş bir ekonomi, sosyoekonomik, sosyal ilişkilerin doğası ve ekonomik olayların ne derece nitelik ve nicelik değişimlere sahip olması ile gözlenebilir. İnovatif faaliyetler ve meyiller, iktisadi ve pazarlama literatüründe bulunan nadide işaretlerdir. Buna yönelik uygulamada ve bilimde, inovatif ekonomi, bilgi ekonomisi ve toplumu kavramları ile yeni bir alan oluşturulabilir (Polyakov vd., 2019).

Sosyal bir etkileşime sahip olan inovasyonun kaliteli iletişim kabiliyetleri ve takım çalışması yeteneğine sahip olması gerekmektedir. Bunun etkin olabilmesi için zımnî bilgi alışverişinin yapılabilmesi ve sürekli olması için fırsatlara sahip olunması gerekmektedir. Ek olarak denilebilir ki inovasyon radikal değil aşamalı olabilmektedir. Bu durumun inovasyonda etkileşimli nitelikler sergilemesinin öneminin neden belli bir coğrafyada yoğunlaştığını da göstermektedir (Cooke vd., 1998).

Sosyal sermaye kavramının artan önemde daha anlaşılır ve araştırılmaya değer olarak iktisadi literatürde yer almaya başlamasına karşın, sosyolojik temelde kullanımı, çok eskilere dayanmaktadır.

Salt sosyolojik bir algı oluşturan sosyal sermayeye atıf olabilecek çalışmalar ilk olarak Durkheim'a, Weber'e, Tocqueville'e, Tönnies'e, Marks'a kadar uzanmaktadır. Ayrıca, bu kavram, iktisadi olarak da Adam Smith'e kadar dayanmaktadır (Şan ve Şimşek, 2011). Onlar, tarihi sürecin süzgecinden geçirdikten sonra sosyal sermayeyi, sosyal ve sermaye olarak farklı ve ilişkili kavramlar şeklinde gelişerek bugüne kadar, bir bütün olarak kabul edilen bir kavram olmasına öncülük etmişlerdir.

Bir bütün olarak sosyal sermaye, A. Marshall ve J. Hicks döneminde farklı gayeler için çalışılan bir kavram olmuştur. Bir entelektüel ayaklanma olan İskoç Aydınlanmasına sebep, gizli bir el olarak da söylenebilecek olan iş birliği normu olarak, o dönemin sosyal sermayesi şekli ile ilgili tarihe kadar uzanan bir kavramdır. Ayrıca, David Hume, ahlaki duygu veya etik ve iktisadi davranış eylemlerindeki insanların birbirine karşı duydukları sempatinin sosyal sermaye olduğunu ifade etmiştir (Woolcock, 1998). Max Weber, dolaylı olarak sosyolojik bir mana olarak, 1905 tarihinde yayınladığı "Protestanlık Ahlakı ve Kapitalizm Ruhu" çalışmasında kalkınmada önemli bir sosyolojik kavram olarak manevi motivasyondan bahsetmiştir. Buradan ileriki dönemlerde kullanılacak olan sosyal sermaye kavramının kullanımı için bir kaynak miras bırakmıştır (Ekşi, 2009). Sosyal sermaye kavramının literatürde kullanımına dair başvurulmuş kaynak olarak Hanifan (1916) çalışması "*The Rural School Community Center*" başlığı olan makalesinde, bu kavramın eğitim ve lokal toplulukları için modern manada bir tanım yapan ilk araştırmacı olarak bilinmektedir (OECD, 2001). Sosyal sermaye kavramı, sosyal bilimlerin tüm alt dallarında yapılan çalışmalara binaen, bu alt sosyal bilimler literatüründe bir kaynak olan ve bugünün sosyal sermaye tanımının yapıldığı ilk çalışma da olan Coleman (1988) çalışmasında, insan sermayesinin gelişimine katkısı olan bir

güçlü ilişkiler bütünü olarak tanımlanmıştır. Buna ek olarak, çalışmada sosyal sermayenin incelenmesine ilham olan şeyin, akademik başarının sosyal adaletsizlik ile olan ilişkisi üzerine yapılan çalışmasıdır (Şan ve Şimşek, 2011). Sosyal sermaye kavramı ile alakalı çalışma yapılacaksa, başvurulması gereken bir kaynak olan ve sosyal sermayenin ölçümünün yapıldığı, yani sosyal sermayenin nicelleştirildiği bir çalışma Putnam (1993) araştırmasıdır. Burada güven, normlar ve ağlar ve de bunların toplum iş birliğine olan katkıları olarak sosyal sermayenin incelenmesi yapılmıştır.

Sosyal sermaye kavramını iktisadi, sosyal ve kültürel açıdan inceleyen Bourdieu (1986) çalışmasında, bireylerin, toplumda kendilerine olan faydaları artırmak için bir mücadele içinde olması gerektiğini vurgulamıştır. Aslında çalışmaya göre sosyal sermaye toplumsal sınıf çatışmasını vurgulamaktadır. Burada bireylerin çıkarları doğrultusundaki kabiliyetleri artırması ile sosyal sermaye oluşmaktadır. Çünkü toplum içindeki her birey çıkarları için bir kabiliyet artırma mücadelesine girmeleri ile sağlanan toplam kabiliyet, sosyal sermayeyi oluşturmaktadır. (Kawachi and Berkman, 2000). Bourdieu'ya göre sosyal sermaye kavramına biraz daha genişlik kazandıran Coleman (1988) çalışmasında sosyal sermaye, işlevlerine göre tanımlanmaktadır. Başka bir tanımda sosyal sermaye, toplumsal iş birliğinin ötesinde etkili bir sosyal altyapı olarak tanımlanmaktadır. Burada ürün verimliliğine sebep olan etkenlerin bir bütün olarak sosyal sermaye olarak kabul edilmesidir (Dasgupta, 2003). Bu tanımlara aykırı bir yaklaşım olarak sosyolojik temelde bir kavram olan sosyal sermayenin iktisadi ve sosyoloji arasındaki bir köprü gibi kabul edilmesidir. Burada sosyal sermaye, üretim sürecinde ve de öncesindeki girişimcilik için bir sosyal kaynak ifade etmesinin yanında, iktisatçılar için firmaların absortif kapasitesi için networkler ve sosyal kabiliyetlerin varlığı olarak kabul edilmektedir (Rooks, 2009). Makro düzeyde sosyal sermaye tanımlarında güven ve sosyal potansiyel göstergeleri, ülkelerin bölgesel olarak iktisadi boyutlarına etki etmektedir. Mikro seviyede sosyal sermayede ise, iktisadi ajanların kararlarında networkler ve sosyal ilişkiler üzerine etkiler söz konusudur. Bu açıdan değerlendirildiğinde bireyler arasındaki ilişkilerin yapısına göre de sosyal sermaye yapısı belirlenmektedir (Adler and Kwon, 2002).

Hala tam olarak genel geçer bir tek tanımı olmayan sosyal sermaye kavramına, önceden de söylendiği üzere, genel kabul gören tanımı ilk yapan Coleman (1988) çalışmasında, ekonomik büyüme ve yakınsama açısından güven, organizasyon, sosyal iştirak ve kamunun dinamikliği gibi özelliklerin bir bölgede veya ülke ekonomisinde etkisi olması durumunda sosyal sermayeyi oluşturacak faktörlerin ne derece önemli olacağı önem arz etmektedir (Palomino ve Ausina, 2012). Bugüne yakın en genel anlamda sosyal bilimlerde gelişen tanımı olarak sosyal sermaye, iktisadi kalkınmaya katkısı olumlu olmakla birlikte, bilimsel açıdan toplumun ortak yaşam alanlarında oluşan normlar, iletişim ağları, kurallar ve güvenin bir bütün halinde işlev kazanması şeklinde tanımlanabilir (KOSGEB, 2005). Coleman (1988), sosyal sermayeyi fertlerin ortak gereksinimlerini karşılama için birlikte hareket edebilme kabiliyeti olarak tanımlarken, birlikte gruplar halinde çalışabilme kabiliyetindeki önemi, iş birliği olarak belirtmektedir. Ayrıca, sosyal sermaye bir varlık değil aynı zamanda iş birliği niteliği olan varlıklar kümesi şeklinde kabul edilebilir. Buna binaen denilebilir ki sosyal sermaye, bir kamu malıdır. Yani, sosyal sermayeden faydalanmak için onu elde edebilmek uğruna mücadele verilmesine gerek yoktur. Sosyal sermaye kavramının incelenmesinde diğer bir kabul gören Fukuyama (1997) çalışmasında, sosyal sermayenin güven temelli gönüllülük esaslı

kuruluşlarda, sosyal normlar çerçevesinde bireylerin ilişkileri üzerine vurgu yapılmıştır. Ayrıca sosyal sermayeyi, sosyal iş birliğini sağlayan ortak yazılı olmayan normlar ve değer yargıları şeklinde tanımlanmaktadır.

OECD (2001) çalışmasına göre sosyal sermaye, güven, sosyal normlar ve iletişim kanalları ile oluşmaktadır. Yani burada sosyal sermaye, bir toplumun etik kuralları, kültürel ve siyasi yapıları ve de eğitim sisteminin durumu ile varlığını oluşturmaktadır. Yani kısacası denilebilir ki sosyal sermaye, iş birliğine dayanan müşterek hareketleri kolaylaştıran, güven, sosyal normlar ve networkleri içeren genel bir kavramdır. Nihai olarak denilebilir ki sosyal sermaye, fazlaca bilgiler yayabilen sosyal networklerin mevcudiyetini barındırır (Bhadari and Yasunobu, 2009). Bilgiye ulaşmak bazen ciddi maliyetler yükleyebilir (Dearman and Shields, 2001). Bundan ötürü ilk olarak maliyeti daha az yükleyen bilgiye ulaşılması daha rasyonel olabilir. Zımnî bilgi, ulaşılması, elde edilmesi ve sürdürülebilmesi uzmanlık gerektiren bir durum olduğundan dolayı, iktisadi olarak hedef kitle için gerekli olan bilgiyi elde edebilme durumunda bölgesel kalkınmaya da etki edebilmektedir (Callois and Aubert, 2007).

Sosyal sermaye kaynakları; kişinin yardım severliği ve kişilerin güvenilirliğini oluşturan genelleştirilmiş kurallar; üye sayıları, katılım sıklığı, karar mekanizmalarına katılım, mali kaynaklar, para bağışları ve üyeliklerin farklılığı gibi etkenlerin olduğu grup karakterliği; insanların geçinebilmesi ve inşaların birlikteliğinin oluşturduğu beraberlik; sosyalleşme; komşuların birbirlerine, çocuklarının gelişimi ile ilgili konuşmaları ve olası sorunlara karşılık yardım isteği üzerine olan komşuluk ilişkileri; insanların birbirlerine olan gönüllülük beklentileri, sahip olunan gönüllülük, gönülsüzlük durumlarına eleştirme ve de başkanlarına olan yardım etme isteğinin oluşturduğu gönüllülük; aileye olan güven, etnik yapılara olan güven, işletme sahiplerine olan güven, komşulara olan güven, adli ve ulusal güvenlik kurumlarına olan güven ve de mahalli yönetimlere olan güven; belirleyicilerinden oluşmaktadır (Narayan and Cassidy, 2001).

Çalışmada sosyal sermayenin inovasyona etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu açıdan, Türkiye ekonomisinde bölgesel olarak en verimli kabul edilebilecek olan Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova illerinin oluşturduğu TR42 bölgesi üzerine bir panel eşbütünleşme analiz yapılacaktır. Burada ulaşılmak istenen olay, sosyal sermayenin bağımsız değişken, inovasyonun ise bağımlı değişken olduğu bir panel regresyon modeli ile illerin ve bölgenin sosyal sermaye değişkeninin inovasyon değişkenine etkisinin eşbütünleşme katsayılarının anlamlı olmasının test edilmesidir.

## **2. Literatür**

Landry ve diğerleri (2022) çalışmasında, sosyal sermayenin inovasyonu belirlediği sorusuna cevap aranmış; eğer sosyal sermaye inovasyonu belirliyorsa buna ne derece etkisi olduğu sorgulanmış ve bu doğrultuda literatür çalışması yapılmıştır. Yani sosyal sermayenin inovasyonu açıkladığı değişken olarak hangi faktörler ile etkilediği araştırılmıştır. Montreal'in bir bölgesinde 2000 yılının Nisan ve Haziran aylarında farklı sanayi kollarında olan 400 firma üzerinde anket uygulaması ile veriler toplanmıştır. Ankette firmalara hangi tür inovasyon faaliyetinde buldukları sorulmuş ve firmaların yüzde 68,5 oranının 3 yıl içerisinde ürün ya da süreç inovasyon faaliyetlerinde buldukları tespit edilmiştir. Ankette inovasyon yapan

firmalar iki kategoride değerlendirilmiştir. İlki inovasyon yapma kararında olan firmalar; ikincisi ise firma inovasyon yapmaya karara verenlerin sorumluluğundaki inovasyonun radikal olması için vermek zorunda oldukları kararda olanlar şeklinde kategorize edilmiştir. İnovasyonun bu iki karar alma durumlarının sosyal sermaye türlerinin nasıl etkide bulduklarına dair tespitler yapılan çalışmada, ürün ve süreç inovasyon faaliyetlerin gelişimde radikal inovasyonun büyüklüğüne binaen sosyal sermayenin radikal inovasyonu, araştırma ağları biçiminde etkisi tespit edilmiştir. İnovasyonun yapılmasındaki radikallik için gösteren diğer faktörü ise teknolojik kullanımlar şeklinde bulunan tespitlerdir.

Akçomak ve ter Well (2008) çalışmasında, iktisadi büyüme, inovasyon ve sosyal sermaye arasında etkileşimi incelemiştir. 102 Avrupa bölgesinin 1990-2002 yılları arasındaki veriler ile modelde sosyal sermayenin yüksek gelir gruplarındaki mekanizmayı çalıştıran unsur olan inovasyon ile bir metod uygulamıştır. Sonuç olarak iktisadi büyümede, gelir artırıcı unsur olarak inovasyonun etkisi tespit edilmiştir. Bu gelir artırıcı inovasyonu dolaylı yollardan etkinleştirecek olan kavram ise sosyal sermaye olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sosyal sermayenin doğrudan iktisadi büyümeye etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Rooks vd. (2009) çalışmasında gelişen ülkelerde küçük ölçekli işletme girişimcilerinin ağ nitelikleri ve inovatif faaliyetleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Burada bahsedilen ağ kavramının sosyal sermaye olduğu vurgusu yapılmıştır. 2008 yılında Uganda’da anket yöntemi ile yapılan çalışmada, sosyal sermayenin, iktisadi büyümeye ve inovatif sürece etkisinin varlığı vurgulanmaktadır. Çalışma sonucunda, ağ belirleyicileri ile inovatif süreç arasında üstel bir ilişki tespit edilmiştir. Yani ağ, inovatif süreci ilk başta olumlu etkide bulunurken, sonrasında negatif etkide bulunmaktadır.

Kaasa (2009) çalışmasında, inovasyon belirleyici olarak patent başvurularını, sosyal sermayenin nasıl bir etkide bulunduğu incelenmiştir. Sosyal sermayenin ölçümü için tek bir endeks olarak değil de temel bileşenler analizi ile 20 göstergenin 6 faktöre indirgenmiş hali ile çalışma analiz edilmiştir. Çalışmada regresyon analizi yerine yapısal denklem modeli oluşturulmuştur. Sonuç olarak, sosyal sermayenin inovatif faaliyetlere etkisi olduğu ve de farklı boyutlu sosyal sermaye endekslerinin inovatif faaliyetlere farklı boyutlarda etkide bulunduğu bilahare tespit edilmiştir.

Alguezaui ve Filieri (2010) çalışmasında sosyal sermayenin inovasyona etkisine dönük kapsamlı bir literatür analizi yapılmıştır. Sosyal sermayenin, kökeninin analiz edildiği çalışmanın ilk bölümünde, örgütlemeye ve özel ve kamu yönetimine olan etkisi gözlenmiştir. Bunun yanında sosyal sermayenin inovasyonda önemli bir değeri olan bilginin edinimi ve paylaşımı için gerekli olan faaliyetleri kolaylaştırdığı da bilahare gözlenmiştir. Sosyal sermayenin hem radikal hem de artırımsal inovasyona etkisinin de olduğu ifade edilmektedir. Sonuç olarak sosyal sermayenin inovasyon üzerindeki etkisini, tutarlı olarak değil de seyrek ağlarla olduğu analiz edilmiştir.

Petrou ve Daskalopoulou (2013) çalışmasında, turizm sektöründe ağ iş birliklerinin doğal yapısı gibi sosyal sermayenin inovasyon üzerindeki varlığı analiz edilmiştir. Yunanistan’daki yatay kesit veriler ile sosyal sermayenin inovasyon üzerindeki etkisinin test edilmesi probit modeller ile yapılmıştır. Sonuç olarak, bir işletmenin bilgi temelli inovasyon süreçlerinin uygunluğu gözlenmiştir. Ayrıca, bilgi temelli değişkenlerin açıklayıcı gücü, sosyal



sermayenin altında etkisi zayıflamakla birlikte network bağlantılarının doğal etkisi de tespit edilmiştir.

Akar vd. (2016) çalışmasında, inovasyon sürecinde etkin politikalar uygulanırken bu politikalarda sosyal sermayenin etkisi, teorik olarak incelenmiştir. Sonuç olarak sosyal sermayenin, inovasyon sürecinde sosyal ilişkiler bakımından, alakalı faktörler arasında bilgi yayılımını sağlayan bir kavram olduğu ifade edilmiştir. Diğer netice ise, inovasyon sürecinde sosyal sermayenin, faktörler arasında bir network kavramıdır. En etkin sonuç ise inovasyon sürecinde, sosyal sermaye belirleyicisi olan güven unsurunun etkinliğinin olmasıdır.

Murphy ve diğerleri (2016) çalışmasında, politikaları uygulamaları boyunca farklı yenilik türleri ile alakalı olan kaç farklı tür sosyal sermaye olduğunu analiz etmektedir. Analizde alan çalışması olarak anket yoluyla veriler elde edilmiştir. Politika sürekliliği analizi ile yöntem belirleyen çalışmada, geleneksel olan ticari odalı inovasyon, saklı inovasyon ve sosyal inovasyon isimli farklı şekilleri ile inovasyon faaliyetleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda geliştirilen inovasyon türlerinin sosyal sermaye üretimi ile ilgili bağlantılara sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sosyal ağlar gibi kabul edilen sosyal sermaye türlerinin daha soft kabul edilebilecek olan inovasyon türleri ile anlamlı ilişkileri de tespit edilmiştir. Fakat sosyal sermayenin bölgesel politika uygulamalarındaki inovatif faaliyetleri etkinleştirmek için bir çözüm olmadığı da önerilmiştir.

Sosyal sermaye ve inovasyon arasındaki ilişkiyi incelediği Kılıç ve Koçyiğit'in (2017) çalışmasında, Türkiye'deki 81 il için mekânsal ekonometrik çalışma yapılmıştır. Klasik regresyon modelin kullanıldığı çalışmada sosyal sermaye inovasyonu olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Koç ve Oğuztürk (2019) çalışmasında, sosyal sermaye ve inovasyonun nicel karakter kazandırılması için belirleyicileri araştırılmıştır. Daha çok üçüncü düzey bölgesel bir araştırma kimliği olan çalışmada elde edilen veriler ışığında faktör analiz yapılarak belirleyicilerin faktör yüklerine göre çalışma kavramlarını temsil edecek en iyi belirleyici tespit edilmiştir. Düzce ili üzerine yapılan çalışmada bu bölge özelinde, sosyal sermayeyi için en iyi faktör yüküne sahip olan belirleyicinin Sivil Toplum Kuruluşları (STK), inovasyon değişkeninin için ise faktör yükü en etkili olan belirleyicinin Marka Tescil sayısının olduğu tespit edilmiştir.

Eygü (2020) çalışmasında, beşeri sermaye, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu incelemenin yapılması için 1995-2018 dönemi arasındaki veriler kullanılarak Türkiye'deki ilişki zaman serisi analizi yöntemi panel eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Sonuca göre veri setinde eşbütünleşmenin varlığı anlamlı çıkmıştır. Ekonomik büyümeyi, inovasyonun ve beşeri sermayenin uzun dönemde açıkladığı durum anlamlı çıkmıştır. Fiziki sermaye ve işgücünün hem kısa dönemde hem de uzun dönemde ekonomik büyümeyi açıkladığı ilişki anlamlı bulunmuştur.

Ceci ve diğerleri (2020) çalışmasında, sosyal sermaye bağlamında bağlayıcı ve köprü görevi gören faktörlerin, kültürel ağlardaki fırsatların ve inovasyon faaliyetlerinin yapılmasında nasıl etkileri olduğu, firmalar üzerinden araştırılması yapılmıştır. Ayrıca bu faktörlerin faydaları ve sağladıkları dezavantajları da ifade edilmiştir. Çalışmada vaka yöntemi uygulanmıştır. Burada içerik analizi yapılmıştır. Sonuç olarak, sosyal sermayenin kültürel network olarak

işlemede, sınır ötesi fikirlerin birleştirilmesinde kolaylıklar sunduğu; bağlayıcı sosyal sermayenin ise inovasyon faaliyetlerinde daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Lyu ve diğerleri (2022) çalışmasında, dijital firmaların sosyal sermaye ve inovasyon arasındaki ilişkiyi tespit etmeye çalışılmıştır. Çin’de faaliyette olan 217 dijital firmadan elde edilen veriler ile yapısal denklem modelleri kurularak hipotezler test edilmiştir. Çalışmanın ilk sonucu, COVID-19 döneminde sosyal sermaye ve inovasyon arasında pozitif ilişki yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı tespit edilmiştir. Sonraki sonuçta, ülke dışındaki bilgi arama ve bilginin absorbe edilmesi için ilişkisel ve yapısal sosyal sermayenin, inovasyonun yapılmasında etkili bir aracı olduğu tespit edilmiştir. Son hipotez sınaması ile, ülke dışında bilginin elde edilmesi için verilen mücadele ve bunların absorbe edilebilme kapasitesi bağlamında sosyal sermaye ve inovasyonun arasındaki ilişki de sosyal sermayenin ciddi bir aracı olduğu anlamı bulunmuştur. Dijital firmaların inovasyonu artırmada heterojen bilginin kullanımını etkinleştirmeleri önerilmiştir.

Ercan (2023) çalışmasında, inovasyonun sosyal sermaye üzerindeki rolü incelenmiştir. Bu incelemede, 2013-2017 arasındaki veriler kullanılarak OECD ülkeleri üzerinde, panel regresyon analizi yöntemi ile uygulama yapılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda inovasyonun sosyal sermaye üzerinde negatif etkisinin olduğu anlamlı bulunmuştur.

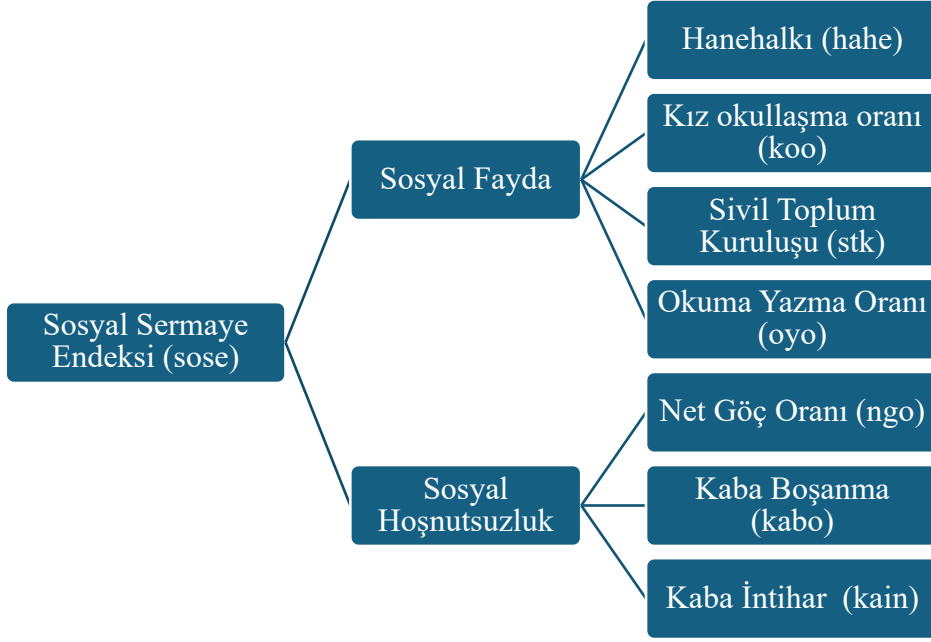
### 3. Veri Setinin İşlenmesi

Çalışmada sosyal sermayenin inovasyonu açıkladığı hipotezinde, Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması Düzey 3 seviyesinde Doğu Marmara Kalkınma Bölgesine üye Kocaeli (TR421), Sakarya (TR422), Düzce (TR423), Bolu (TR424) ve Yalova (TR425) illerinde panel eşbütünleşme analizi yapılması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda öncelikle sosyal sermaye ve inovasyon ana faktörlerinin nicel karakter kazanmaları için alt belirleyicilerinden elde edilecek 2007-2023 yılları arasındaki veriler ile nicel karakter kazandırılacaktır. Veri seti işlenmesinde şu yöntem kullanılacaktır;

- Alt belirleyicilerin belirlenmesi,
- Alt belirleyiciler için verilerinin elde edilmesi,
- Alt belirleyicilerin verilerinin, İnsani Gelişmişlik Endeksi 2010 öncesi formülüne göre, sıfır-bir arasında normalleştirilmesi,
- Normalleştirilen alt belirleyicilerin verilerinin ortalaması alınarak ana faktör endeks değerlerinin yıllara göre hesaplanması,
- Yıllara göre hesaplanan endeks değerlerinin STATA programına uygun hale getirilmesi ve analiz için hazır edilmesi.

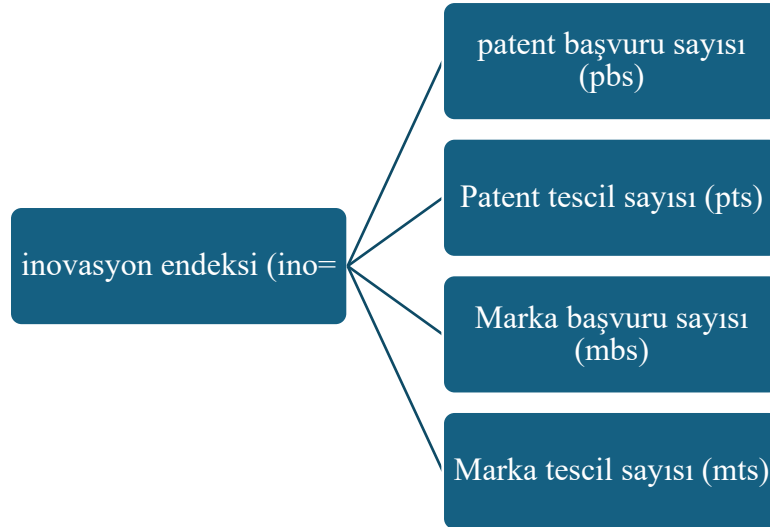
Sosyal sermaye endeksi oluşturulurken, çalışmada da belirtilen, güven, normlar, ağlar ve gruplar olacak şekilde üç alt ana belirleyicileri ile değerlendirilmelidir (Coleman, 1988; Putnam, Leonardi, & Nanetti, 1993). Çalışmanın sosyal sermaye veri seti elde edilmesinde bu üç ana alt faktör belirleyici olacaktır. Bu üç ana faktörün oluşumunda olumlu yönlerin olmasına karşın olumsuz belirleyicilerin de varlığı, çalışmada dikkate alınmıştır. Literatürden bağımsız olmayacak şekilde, bölgenin ulaşılabilen veri başlıkları açısından, sosyal sermayenin hem fayda sağlayan hem de hoşnutsuzluk sağlayan veri setine göre sosyal sermaye endeksi hesaplanacaktır. Hesaplanacak olan endeks için çalışmada ifade edilen sosyal sermaye

kaynaklarından ve ilgili literatürden bağımsız olmayacaktır. Bahsedildiği üzere de endeksin alt belirleyicileri belirlenirken, veri setine ulaşılabilecek olan faktörler çalışmada kullanılacaktır. Bunlar Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1: Sosyal Sermaye Endeksi Alt Belirleyicileri

Sosyal sermaye endeksi için alt belirleyicileri için hane halkı büyüklüğü ortalama sayısı TÜİK verileri; ortaöğretim Kız okullaşma oranı MEB verileri; yüz bin kişi başı Sivil Toplum Kuruluşu T.C. İçişleri Bakanlığı Sivil Toplumla İlişkiler Genel Müdürlüğü ve Vakıflar Genel Müdürlüğü verileri; altı yaş üzeri Okuma yazma oranı TÜİK verileri; Net Göç Oranı TÜİK verileri; yüz bin kişi başı Kaba Boşanma sayısı TÜİK verileri; yüz bin kişi başı İntihar sayısı TÜİK ile derlenmiştir.



Şekil 2: İnovasyon Endeksi Alt Belirleyicileri

Dünya Bankası (2007) çalışmasına göre bilgi ekonomisinin oluşması için gerekli 4 sütundan biri olan inovasyon endeksi, verilerin bu çalışma bölgesine ulaşılabilen veriler

doğrultusunda inovasyon endeksi (ino) için alt belirleyiciler belirlenmiştir. Bunlar Şekil 2’de görülmektedir. Buradaki alt belirleyiciler yüz bin kişi başı şeklinde oransal olarak hesaba eklenmiştir. Bu belirleyicilerin verileri Türk Patent Kurumundan elde edilmiştir.

Sosyal sermaye ve inovasyon değişkenlerinin nicel karakterde analiz edilebilmesi için, bu kavramlar için tespit edilen alt belirleyicilerinden bir endeksleme yapılacaktır. Endeksleme için, İnsani Gelişmişlik Endeksi formülü 2010 öncesi denklem kullanılacaktır. Bu hesaplama, Denklem 1’de görülebilir.

$$x - \text{index} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (1)$$

Denklem 1’de ilgili yıla ait olan indeks değeri,  $x - \text{index}$  karakteri ile sembolize edilmektedir. Zaman serisindeki en küçük değeri  $\min(x)$ , en büyük değerini  $\max(x)$  simgelemektedir.

Denklem 1, sosyal sermaye ve inovasyon endeksi alt belirleyiciler için uygulanacaktır. Burada yıllar itibari ile her belirleyicinin ana faktöre katkısı görülmektedir. Bu değerler 0-1 arasında hesaplanacak ve değer 1’e yaklaştıkça ilgili yılın hesaplanan değeri ilgili endekse daha fazla katkı sağladığı; sıfıra yaklaştıkça da endekse daha az katkı sağladığı kabul edilecektir. Sonuç olarak her yılın hesaplanan normalleşme değerleri, sosyal sermaye ve inovasyon için aritmetik ortalaması alınarak ana faktör endeks değerleri elde edilmiş olacaktır. Bu endeks değerlerin hesaplanması, her yıl özelinde, denklem 3 ve 4’te görülebilir.

$$\text{sose}_t = \frac{\text{hahe} + \text{koo} + \text{stk} + \text{oyo} + \text{ngo} + \text{kabo} + \text{kain}}{7} \quad (2)$$

$$\text{ino}_t = \frac{\text{pbs} + \text{pts} + \text{mbs} + \text{mts}}{4} \quad (3)$$

Sosyal sermaye endeksi Denklem 2’de, inovasyon endeksi Denklem 3’te görülen formül ile hesaplanacaktır. Burada, her alt belirleyicilerin endeksleme ortalamaları ile hesaplanan ana faktör endeks değerleri de 0-1 arasında hesaplanacaktır. Sonuç olarak hesaplanacak değerler; sosyal sermaye endeksi için de inovasyon için de o yılın hesaplanan endeks değerleri 1’e yaklaştıkça o yıl için daha fazla; sıfıra yaklaştıkça daha az katkı sağlamış şeklinde yorum yapılacaktır.

#### 4. Yöntem

Panel veri modeli uygulamasında iki boyut olan birim ve zaman etkilerinin duruma binaen çalışmalar yapılır. Veri seti, yatay kesit verilerden olan çalışmalarda birim etkisinden bahsedilirken, yatay kesitlerde zaman etkisinin varlığı yoktur. Yatay kesit değişkenlerin birim etkisine göre değişiklikler gösterirken, bu değişikliklerde zaman etkisi görülmez. Zaman etkisinde, zamana göre kendine has etkiler görülmektedir. (Yerdelen Tatoğlu, 2020b).

Klasik regresyon modellerindeki gibi panel veri modellerinde de bağımlı ve bağımsız değişkenler ve de hata terimleri ile modeller kurulmaktadır. Denklem 4’te görüleceği üzere, değişkenlerin zaman etkisinin varlığını gösteren,  $it$  sembolüdür. Denklemde,  $i$  birimleri gösterirken  $t$ ,  $i$  birimlerin zaman serisine sahip olduğunu ifade etmektedir.  $\alpha$  simgesi sabit

değişkeni,  $\beta$  simgesi bağımsız değişkenin açıklanan değişkende yaratacağı, bir birimlik artış sonrasındaki etkiyi gösterirken,  $x_{it}$  bağımsız değişkeni göstermektedir (Güriş, 2018).

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta x_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, N = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

Panel veri analizinde durağanlık testi uygulandıktan sonra panel nedensellik testi uygulaması için kullanılacak testin hangisi olduğunu tespit edilmesi gerekmektedir (Oğuztürk & Koç, 2023). Bundan ötürü, panel nedensellik ilişkisi test edilmeden önce veri setinin homojenliği hipotezi test edilir. Bunun için bu çalışmada Swamy Homojenlik Testi ile nedensellik analizinde kullanılacak test tespit edilecektir. Bu Homojenlik Testi, Swamy (1970) çalışmasında ilk olarak kullanılmış, Pesaran ve Yamalata (2008) çalışmasında son hali ile geliştirilmiştir.

$$y_{it} = a_i + \beta_i' x_{it} + \mu_{it} \quad (5)$$

Denklem 5'e göre  $i$  yatay kesit serisini,  $t$  zaman birimini,  $y_{it}$   $t$  zamandaki  $i$  yatay kesit değerlerinin bağımlı değişkenini,  $x_{it}$   $t$  zamandaki  $i$  yatay kesit değerinin bağımsız değişkenini,  $\mu_{it}$  hata terimini ve  $\beta$ ,  $i$  yatay kesit değerinin gözlenen değer zaman boyutunun ne kadarının açıklandığını gösteren eğim parametresidir. Swamy testinde  $\beta$  katsayısının yatay kesit değerleri arasındaki farklılığını durumu sınanmaktadır. Swamy testinin hipotezi şöyledir:

$H_0: \beta_1 = \beta$  Eğim kat sayıları homojendir.

$H_0: \beta_1 \neq \beta$  Eğim kat sayıları homojen değildir.

Panel eşbütünleşme analizi test edilmeden önce bağımlı ve bağımsız değişkenlerin panel birim kök sınaması yapılacaktır. Yani verilerin durağanlığı test edilecektir. Mamafih, bu sınamanın yapılması için iki alternatif söz konusudur. Bu alternatifler yatay kesit bağımlılığının var olduğu birinci nesil birim kök testleri; var olmadığı ikinci nesil birim kök testleri uygulamalarıdır.

Panel eşbütünleşme analizi test edilmesi için yatay kesit bağımlılığının olduğu durumda sırasıyla; Pesaran (2007) birim kök testi, Westerlund (2007) eşbütünleşme testi, veri setinde eşbütünleşme testi anlamlı çıkarsa devamında CUP-FMOL ve CUP-BC uzun dönem analizi için testler ve Dumitrescu ve Hurlin nedensellik testleri yapılır. Yatay kesit bağımlılığının var olmadığı durumlarda sırasıyla; LLC, IPS birim kök testleri; Pedroni (2004) eşbütünleşme testi, eşbütünleşme testi anlamlı çıkarsa DOLS & FMOLS uzun dönem analizi için testler ve Granger nedensellik testleri uygulanır (Aydın & Kara, 2021).

Panel veri analizinde veri setinde eşbütünleşme testi öncesinde yatay kesit bağımlılığını test etmek için sınamaya yapılacaktır. Burada kullanılacak test Pesaran's CD (2004) formülü Denklem 6'da görülebilir;

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij} \right) \quad (6)$$

Breusch-Pagan testi,  $N$  sabitken  $T$ 'nin sınırsız sayıda olduğu çalışmalarda faktörler arasındaki ilişkiyi Lagrange Çarpanı (LM) ile test edilmektedir. Yani LM testi ekseriyetle çalışmalarda uygulanan bir testtir. Fakat LM testinde  $N$  ve  $T$  değerleri çok büyük sayılarda

olursa çalışmalarda bir tutarsızlık elde edilebilir. Bundan dolayı da hem N hem de T'nin büyük değerleri olması sonucunda tutarlılık elde etmek için Breusch-Pagan (1980) çalışmasında kullanılan LM CD testi kullanılır. Ancak bu testin kullanımı, deneysel uygulamalarda, genellikle, büyük değerli N ve küçük değerli T kullanımında boyut bozulmaları meydana getirmektedir. Bunu bertaraf etme için Pesaran (2004) çalışmasında geliştirilen CD testi kullanılabilir (Pesaran, 2004, s. 7).

Pesaran (2004) yatay kesit bağımlılığın ölçülmesinde kullanılmasında yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı olursa sıfır hipotez reddedilerek, yani olasılık değeri 0,05'in altında hesaplanırsa alternatif hipotez kabul edilerek yatay kesit bağımlılığın varlığı kabul edilecektir.

Yatay kesit bağımlılık testinden sonra, veri setinin durağanlığı sınanacaktır. Yani birim kök testi uygulanacaktır. Burada yatay kesit ortalamasının birinci dereceden gecikmeli olarak testi yapılmaktadır. Yani birinci dereceden farkta değişkenler arasındaki korelasyonun ortadan kaldırılması gerekmektedir (Pesaran, 2007, s. 268-269). Kullanılacak testlerin istatistik değerleri kritik değerden küçük ve paralel olarak olasılık değeri 0,05 düzeyinden küçük hesaplanırsa alternatif hipotez kabul edilecektir. Yani çalışma veri setinin durağan olduğu kabul edilecektir.

Yatay kesit bağımlılığının durumuna göre veri seti durağanlığı hesaplanmasından sonra eşbütünleşme testi uygulanmaktadır. Burada yatay kesit bağımlılığı durumundan, farklı düzeylerde durağanlığı olan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisini sınanan bir analiz yöntemi olan (Aydın ve Kara, 2021, s. 19) Westerlund (2007) eşbütünleşme testi kullanılacaktır. Yatay kesit bağımlılığının olmaması durumunda dolayı Pedroni, ve Johansen Fisher testleri ile veri setinde eşbütünleşme varlığı aranacaktır.

Çalışmada yatay kesit bağımlılığın varlığında eşbütünleşme testi anlamlı hesaplanırsa uzun dönem katsayıların hesaplanması için AMG (Güçlendirilmiş Ortalama Grup Etkisi) testi kullanılacaktır. Panel veri analizi yapılırken yatay kesit bağımlılığı altında veri setinin homojen hem de durağanlığın olmaması durumunda panel tahmincilerin katsayılarında sapmalar olabilmektedir. Bu tezatta, AMG testi etkili çözümler sunmaktadır (Eberhardt & Bond, 2009, s. 3).

Yatay kesit bağımlılık ve verilerin heterojen olduğu durumda Dumitrescu-Hurlin (2012) nedensellik testi uygulanır. Yatay kesit bağımlılığı ve verilerin homojen varsayımında Granger Nedensellik testleri uygulanmaktadır.

Değişkenlerin öncelikle bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin nedeni olduğunun testin hesaplanması sonucunda F testi sıfır hipotezi üzerinden anlamlılığı test edilmektedir. Yani olasılık değeri 0,05 düzeyinin altında hesaplanması ile sınıf hipotez reddedilir. Bundan dolayı da nedensellik kabul edilmektedir. Sınıf hipotez reddedildikten sonra bağımlı değişkenin bağımsız değişkenin nedeni olduğu sınanır. Sıfır hipotez yine reddedilirse karşılıklı nedensellik kabul edilmektedir (Lopez & Weber, 2017, s. 973).

## 5. Bulgular

Analiz yöntemine göre öncelikle Doğu Marmara Kalkınma Bölgesine bağlı 5 il için elde edilen veriler işlenerek elde edilen inovasyon endeksi (ino) ve sosyal sermaye endeksi (sose)

2007-2023 yılları arasındaki verileri ile STATA 14 programı kullanılarak panel eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Burada inovasyon endeksi bağımlı değişken iken sosyal sermaye endeksi bağımsız değişkendir. Bu değişkenlerin regresyon modeli 4. Denklemden görülebilir.

$$ino_{it} = \alpha_{it} + \beta sse_{it} + \mu_{it} \quad (7)$$

Burada  $ino_{it}$  değişkeni açıklanan,  $sse_{it}$  değişkeni açıklayan faktörlerdir. Sabit değişken  $\alpha_{it}$ , diğer değişkenler sabitken inovasyon endeksinin olması gereken otonom değerini gösterirken, hata terimini  $\mu_{it}$  göstermektedir.

Çalışmanın yöntemi sırasına göre ilk önce veri setinin homojen olduğu sıfır hipotezi test edilecektir. Bunun için Swamy Homojenlik Testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 1’de görülmektedir.

**Tablo 1:** Swamy Homojenlik Testi

Değişkenler	Kat Sayı	Std. Hata	Z İst.	P>Z	(%95 Güven Aralığı)	chi2(8)	Prob> chi2
<i>ino, sse</i>	1,4703	0,1846	7,97	0,000	1,1086 1,8321	12,00	0,1512

Homojenlik testi sınavında Tablo 1’de görüleceği üzere ki-kare olasılık değeri, yüzde 5 önem düzeyine göre anlamlı bölgede olmamasından dolayı sıfır hipotez reddedilerek, belirlenen modelin katsayı değeri heterojen kabul edilmiştir. Yani modeldeki birimler, yatay kesit analizi yapılırken değişiklik gösterebilir.

Eşbütünleşme testi için gerekli adımları atabilmek için öncelikle yatay kesit bağımlılık testi yapılmıştır. Burada değişkenler arasında korelasyon olup olmadığı sınavacaktır. Yatay kesit bağımlılık test sonuçları Tablo 2’de görülebilir.

**Tablo 2:** Yatay Kesit Bağımlılık Testi

		LM	LM adj	LM CD
ino, sse	İstatistik	23,110	5,911	4,519
	Olasılık	0,0103	0,0000	0,0000

Tablo 2’de yatay kesit bağımlılık testleri için LM testlerinin tüm versiyonlarında, olasılık değerleri yüzde 5 önem düzeyine göre anlamlı görülmektedir. Yani olasılık değerleri 0,05 düzeyinden küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir. Yani yatay kesit bağımlılığı vardır. Yatay kesit bağımlılığında değişkenlerim, N ve T sınırsız olmadığından dolayı Pesaran CD testi ile yatay kesit bağımlılık testi hesaplanmıştır.

Yatay kesit bağımlılığı ve değişkenlerin homojen olmaması varsayımında yöntem akışına göre birim kök testi sınavı, Pesaran (2007) CADF testi ile yapılmıştır. Ayrıca Yatay kesit bağımlılığın olmadığı varsayımındaki birim kök testi Levin, Lin & Chu testi sonuçları da eklenerek bir kıyaslama yapılmıştır. Burada zaman serisinin durağanlığı sınavacaktır. Sonuçlar Tablo 3’te görülebilir. Yatay kesit bağımlılığı varsayımında Pesaran CADF birim kök testinde İnovasyon Endeksi birinci farkta durağanlığı yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı olmuşken, Sosyal Sermaye endeksi birinci düzeyde yüzde 5 önem düzeyinde durağanlığı anlamlı hesaplanmıştır. Yatay kesit bağımlılığının olmadığı varsayımında hesaplanan Levin, Lin & Chu birim kök testine göre hesaplanan sonuçlar Pesaran CADF testine yakın sonuçlar vermiştir.

Durağanlık testleri sonucunda İnovasyon endeksi ve Sosyal Sermaye endeksi değişkenleri durağan kabul edilmiştir.

**Tablo 3: Birim Kök Testleri**

Pesaran (2007)				
	Düzy		Birinci Fark	
	Z (t-bar) değeri	Olasılık	İstatistik	Olasılık
ino	-0,881	0,189	5,77470	0,0000
sose	-2,155	0,016	-	-
Levin, Lin & Chu				
	Düzy		Birinci Fark	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
İno	-2,2925	0,9891	-9,5577	0,0000
sse	-2,6959	0,0035	-	-

Birim kök testi sınavasından sonra yatay kesit bağımlılığı varsayımında Westerlund (2007b) eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Hesaplanan test değerleri ve olasılık değerleri Tablo 4'te görülmektedir.

**Tablo 4: Westerlund (2007) Eşbütünleşme Testi**

İstatistik	Değer	Z değeri	Olasılık değeri
Gt	-2.074	-0,707	0,240
Ga	-12,135	-2,036	0,021
Pt	-4,986	-1,667	0,048
Pa	-9,918	-2,711	0,003

Tabloya göre Westerlund (2007) eşbütünleşme testine göre üç olasılık değerinin yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Gt ve Ga istatistikleri değişkenler arasında heterojenlik varsayımı altında; Pt ve Pa istatistikleri ise değişkenler arasında homojenlik varsayımında değerlendirilir (Westerlund & Edgerton, 2007a; Aytun & Akın, 2014). Yatay kesit bağımlılığı ve değişkenlerin homojenliği varsayımında Pt ve Pa testine göre seriler arasında eşbütünleşme yoktur sıfır hipotezi reddedilmiştir. Yani seriler arasında eşbütünleşme vardır. Çalışmanın veri setinin heterojenliği varsayımına göre de Ga testi sonucuna göre yatay kesit bağımsızlık ve değişkenlerin heterojenliği varsayımında seriler arasında eşbütünleşme vardır.

Yatay kesit bağımlılığı ve değişkenlerin heterojenliği varsayımında eşbütünleşme sağlayan veriler neticesinde değişkenler arasında panel eşbütünleşme uzun dönem katsayıları, AMG tahmincisi ile test edilmiştir. Yani inovasyon endeksi ile sosyal sermaye endeksi arasında uzun dönem bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Bölgenin il düzeyinde eşbütünleşme katsayıları Tablo 5'te görülebilir. Tabloda inovasyon (ino) bağımlı değişkeninin açıklayan sosyal sermaye endeksi (sose) için hem bölge geneli için hem de düzey 3 alt bölgeler olan illerin özelinde uzun dönem eşbütünleşme katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca \_cons, diğer değişkenler sabit iken, inovasyon endeksinin otonom katsayılarını göstermektedir. Bununla birlikte c\_d\_p değişkeni, ortak dinamik süreci ifade etmektedir. Ayrıca bu değişken modele katılarak yatay kesit bağımlılık dikkate değer olmaktadır.



**Tablo 5:** Bölge ve İl Düzeyinde Uzun Dönem Panel AMG Testi

Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları AMG testi- Panel Geneli						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	-0,5419	0,2747	-1,97	0,049	-1,0803	-0,0035
c d p	0,9065	0,0836	10,85	0,000	0,7427	1,0703
cons	0,1406	0,0732	1,92	0,055	-0,0028	0,0284
Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları AMG testi- Her İl İçin						
TR421 Kocaeli						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	0,0650	0,2651	0,25	0,806	-0,4546	0,5846
c d p	0,7433	0,1016	7,32	0,000	0,5442	0,9423
cons	0,0112	0,0956	0,12	0,903	-0,1756	0,1991
TR422 Sakarya						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	-0,1073	0,3134	-0,34	0,732	-0,7216	0,5070
c d p	0,8553	0,1573	5,44	0,000	0,5470	1,1635
cons	-0,0389	0,0806	-0,48	0,630	-0,1968	0,1191
TR423 Düzce						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	-0,6723	0,2625	-2,56	0,010	-1,1870	-0,1578
c d p	0,9740	0,1149	8,47	0,000	0,7487	1,1992
cons	0,2047	0,0895	2,29	0,022	0,0292	0,3812
TR424 Bolu						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	-1,5072	0,2385	-6,32	0,000	-1,9748	-1,0398
c d p	1,1980	0,1062	11,27	0,000	0,9897	1,4064
cons	0,3732	0,0638	5,85	0,000	0,2481	0,4983
TR425 Yalova						
Değişken	Katsayı	Std Hata	Z Değeri	P > Z	% 95 Güven Aralığı	
sose	-0,4877	0,4758	-1,03	0,305	-1,4203	0,4448
c d p	0,7620	0,1476	5,16	0,000	0,4727	1,0512
cons	0,1524	0,1756	0,87	0,386	-0,1919	0,4966

AMG uzun dönem eşbütünleşme katsayıları bölge genelinde yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı bulunmuş ve sıfır hipotez reddedilmiştir. Burada Doğu Marmara Kalkınma Bölgesi genelinde, sosyal sermaye inovasyonu açıklamaktadır. Yani sosyal sermayedeki bir birimlik artış, inovasyonda yüzde 54 düzeyinde azalmaya sebep olmaktadır. Yine panel geneline bakıldığında, sabit değişken yüzde 5 düzeyinde anlamlı bulunmamış ve sıfır hipotez kabul edilmiştir. Yani diğer değişkenler sabitken inovasyonun alacağı değer anlamlı bulunmamaktadır.

AMG uzun dönem her il için eşbütünleşme katsayılarına bakıldığı zaman iki il; TR423 Düzce ve TR424 Bolu illerinde sosyal sermayenin inovasyonu açıkladığı model, yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Yani TR423 Düzce ilinde sosyal sermayedeki bir birimlik artış inovasyonda yüzde 67 düzeyinde azalmaya sebep olmaktadır. TR424 Bolu ilinde, sosyal sermayedeki bir birimlik artış inovasyonda yüzde 37 düzeyinde bir azalışa sebep olmaktadır. Bakıldığı zaman hem Düzce hem de Bolu illerinde sabit değişkenin de yüzde 5 önem düzeyinde

anlamli olduğu görülebilir. Yani Düzce ilinde diğer değişkenler sabit iken inovasyonun otonom değerinin 0,20 düzeyinde; Bolu ilinde ise diğer değişkenler sabit iken inovasyonun 0,37 düzeyinde olduğu hesaplanmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığının ve verilerin heterojen olduğu varsayımı altında Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik testi uygulanmıştır. Neticeler Tablo 6'da görölmektedir.

**Tablo 6:** Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Testi

Değişken (2007-2023)	Z-bar tilde	Olasılık	Karar
sose → ino	2,1860	0,0288	H0: Ret
ino → sose	1,5605	0,1186	H0: Kabul

Sosyal sermayenin inovasyonun nedeni olup olmadığı test edilen Tablo 6'da birinci satırda yüzde 5 düzeyinde anlamlı çıkan test sonucunda sıfır hipotez reddedilerek nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Yani Doğu Marmara Kalkınma Bölgesinde sosyal sermaye inovasyonun nedeni olarak gözlenmiştir. Birinci nedensellik testinin anlamlı olmasından dolayı, birincisinin tersi olarak inovasyonunun sosyal sermayenin nedeni olup olmadığı test edilmiştir. Sonuç olarak, ikinci satırda görüleceği üzere test olasılık değeri yüzde 5 önem düzeyinde anlamlı çıkmamıştır. Yani Doğu Marmara Kalkınma Bölgesinde inovasyon sosyal sermayenin nedeni değildir. Sonuç olarak sosyal sermayenin olması inovasyona neden olmaktadır

## 6. Sonuç

Çalışmada öncelikle sosyal sermaye ve inovasyonun kavramsal literatür taraması yapılmıştır. Teorik olarak çalışması yapılan ilk bölümde, sosyal sermaye kavramının sosyolojik temelde kullanımını çok eski çalışmalara dayandığı, inovasyon kavramının da sosyal sermaye kavramının sosyolojik kullanımına binaen kullanılmaya başlandığı anlaşılmıştır. Bu çalışmalara binaen bugüne kadar sosyal sermayenin iktisadi literatürde kayda değer bir ilerleme gördüğü, inovasyonun sosyal sermayeye göre daha fazla açıklanabildiği gözlenebilmektedir. Ama sosyal sermayenin hala bakir bir konu durumunda olduğunun söylenmesi de yanlış olmayacaktır. Bu çalışma ile sosyal sermayenin daha anlaşılır kılmak için, literatürden bağımsız olmayacak şekilde, daha nicel bir karakter kazanması, kavramsal çerçevede nicel alt belirleyiciler ile sağlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın akademik bir temelde ilerleyebilmesi için, bazı sosyal sermaye ve inovasyon alakalı literatürde yapılan çalışmalara da yer verilmiştir. Bazı çalışmalarda teorik bir inceleme ile sosyal sermaye ve inovasyon arasında ilişkiyi bulmayı amaç edinse de başka bir yöntem olarak, bunlar arasında ilişkiyi incelemek için, anket yöntemi, yapısal eşitlik analizi ve panel regresyon analizleri ile de yapılan çalışmalar azımsanmayacak miktarda dikkat çekmiştir. Genelde sosyal sermayenin inovasyon üzerinde olumlu etkisini ispatlamaya çalışırken, özellikle sosyal sermayenin bilgi edinimi ve yayılımı açısında inovasyonu sosyal networkler aracılığı ile etkilediği sonuçları, literatürde gözlenmiştir. Bu networklerin etkin işlemesinde ise güven değişkeni önem arz etmekte olduğu bilahare tespit edilmiştir. Sosyal sermayenin inovasyona olumlu etkisinin yanında, bazı çalışmalara göre negatif etkisinin anlamlı olduğu; hatta ilişkisinin anlamlı olmadığı çalışmaların da literatürde yer edindiği gözlenmiştir.

Sosyal sermayenin tam olarak genel geçer bir tanımına ulaşılamayan, fakat güven, normlar, işbirliği ve networkler aracılığı ile toplumda çıkar ilişkilerini etkinleştiren bir durum olması ile inovasyona etkisinin olması, panel eş bütünleşme testi ile incelemesi yapılmıştır. Öncelikle veri setinin homojen olmadığı tespit edilmiş ve bundan dolayı nedensellik analizinde Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik testinin kullanımına karar verilmiştir. Sonrasında yatay kesit bağımlılığı anlamlı bulunarak, çalışma modelinde kullanılacak olan eşbütünleşme analizinde izlenecek yol belirlenmiştir. Buna binaen serilerin durağanlığı test edilerek, bağımlı değişken inovasyonun birinci farkta durağan olduğu, sosyal sermayenin ilk düzey test sınavında durağan olduğu kabul edilmiştir. Yani değişkenlerin verileri zamana göre istikrar göstermektedirler. Durağanlık testi sonrasında birimlerin verilerinin açıklanabilir olduğunu, eşbütünleşme testinin anlamlı çıkması ile kabul edilmiştir. Yani birimlerin verilerinin işlenmesinde bir benzerlik olduğu tespit edilmiştir. Eşbütünleşmenin olması ile hem bölge genelinin hem de il düzeyinde uzun dönem eşbütünleşme katsayılarının anlamlılığı çalışmada sınanmıştır. Sonuç olarak bölge genelinde sosyal sermayenin inovasyonun açıklaması anlamlı bulunmuştur. Yani sosyal sermayedeki bir birimlik değişiklik inovasyonda 0,54 düzeyinde negatif etkiye sebep olmaktadır.

Literatürde ezici çoğunlukla çalışmalarda, sosyal sermayenin inovasyonu olumlu etkilemesi üzerine neticeler görülmektedir. Bu çalışmada ise sosyal sermayenin inovasyonu olumsuz etkilemesi dikkat çekmektedir. Bunun nedeni olarak, sosyal sermayenin oluşmasında, sadece fayda sağlayacak değişkenin olmaması aynı zamanda, hoşnutsuzluk belirten alt belirleyicilerinde endeksleme yapılırken kullanılması, negatif ilişkinin varlığını açıklamaktadır. Özellikle de çalışma bölgesinin Türkiye’de en çok göç alan bölgesi olması ve de günden güne boşanmaların ve intihar oranların artması da güvensizlik temelinde sosyal sermayenin olumsuz anlamlı etkilere sahip olmasını açıklayabilir. Yani çalışmanın bu bölgesinde, sosyal sermayenin inovasyonu olumsuz etkilemesinin sebebi olarak sosyal hoşnutsuzluk belirleyicilerin etkisi olduğu söylenebilir.

Çalışmada il düzeyinde uzun dönem eşbütünleşme katsayılarına göre Düzce ve Bolu illerinde sosyal sermayenin inovasyonun üzerindeki etkisi anlamlı bulunmuştur. Yani sosyal sermayedeki bir birimlik artış inovasyonu, Düzce ilinde 0,67 düzeyinde; Bolu ilinde 1,51 düzeyinde azaltmaktadır. Bu durum, sosyal hoşnutsuzluk göstergeleri olan net göç oranı, kaba boşanma sayısı ve intihar sayısını yıllar içinde sosyal sermayede yarattığı olumsuzluk olarak izah edilebilir. Özellikle bu iki il özelinde son yıllarda aşırı göç alması dikkat çekilmektedir.

Sosyal sermayenin inovasyon üzerindeki, literatürün aksine, olumsuz etkisinin bir diğer nedeni, iktisadi kargaşanın sosyal hoşnutsuzluk değerlerini artırırken, inovasyonu oluşturan patent sayısı, marka sayısı ve bunların tescil sayılarındaki azalmalar olduğudur.

Çalışmanın literatüründe bahsedildiği üzere sosyal sermaye, güven, normlar ve işbirliği ve de ağlar temelindeki kaynaklardan oluşmaktadır. Sosyal sermayenin inovasyonu olumsuz etkilemesinde, bu üç temel kaynağın varlığının ayrıca kendilerine has bir çalışma yapılması gerekliliğinin yanında sosyal sermayenin alt belirleyicilerin ilgili yıllardaki dağılımına göre de bu çalışmada yorumlanabilir. Bu doğrultuda son yıllarda özellikle, net göç oranlarının, alt birimlerde anlamlı çıkan Düzce ve Bolu illerindeki yüksekliği, Türkiye genelinde de bir sanayi şehri olarak kabul edilen Kocaeli ve Sakarya illerine göre daha fazla gözlenmektedir. İnovatif

faaliyetlerin daha fazla olduğu Kocaeli iline olan göç oranının azalan oranda artması, Düzce ve Bolu illerinin net göç oranlarının aratan oranda artmasına karşın, Kocaeli ilinde inovasyon sürecinin fiziki üretimin ötesinde faaliyetlerde bulunduğu, Düzce ve Bolu illerinde ise fiziki üretimin inovatif faaliyetlerine göre daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Çünkü göç olayının asli nedenlerinde olan gelir elde etme saikiyle, Düzce ve Bolu illerine ara eleman göçündeki artış, net göç oranındaki bu illere olan artışın nedeni olarak açıklanabilir.

Analiz kısmında sosyal sermayenin inovasyonun nedeni olduğu anlamlı bulunmuştur. Yani sosyal sermaye, bölgede inovasyonun nedenidir. Bu doğrultuda denilebilir ki, literatürle benzer sonuç olarak bu durumun bölge lehine daha da etkili olabileceği söylenebilir. Sosyal sermayenin, güven, normlar, işbirliği ve etkin networkler ile inovasyon yaratabileceği kabul edilebilir.

Sosyal sermayenin, güven, normlar, işbirliği ve network kavramlarının etkinleştirilmesi için politika yapımcıların ve uygulayıcıların düzenlemeler yaparak, bilgi temelli inovasyonun artırılması için iktisadi teşvikler yapması gerekmektedir. Burada bilgi temelli inovasyondan kasıt, zımni bilgilerin edinimi ve yayılması sonucunda ürün inovasyonu olan patent tescil sayılarının artırılması için teşvikler ve etkin eğitim olanakları sunulmalıdır. Açık bilgiye ulaşılması sonucunda genelde taklit teknolojik ürünleri tüketimi çoğalırken, zımni denilen, sahibine münhasır bilginin edinmesi sonucunda özgün teknolojik ürünler üretilebilir. Bu doğrultuda bu zımni bilgiye ulaşılmasını ve yayılmasını kolaylaştıracak sosyal sermaye oluşumunun olması gerekmektedir. Bunun içinde inovasyon kültürünün ve sosyal sermayenin sosyal fayda sağlayıcılarının gelişmesi önem arz etmektedir.

### **Kaynakça**

- Adler, P. S. and Kwon, S.-W. (2002). Social capital: prospect for a new concept. *The Academy of Management Review*, 27, 17 - 40.
- Akar, T., Ay, A. ve Akar, G. (2016). Ulusal İnovasyon Politikalarında Sosyal Sermayenin Rolü. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*(35), 604-627.
- Akçomak, I. S., and ter Well, B. (2008). Social Capital, Innovation and Growth: Evidence from Europe. *IZA Discussion Paper Series No: 3341*.
- Akgün, A. E. ve Keskin, H. (2003, 1). Sosyal Bir Etkileşim Süreci Olarak Bilgi Yönetimi ve Bilgi Yönetimi Süreci. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 75-188.
- Alguezaui, S. and Filieri, R. (2010). Investigating the role of social capital in innovation: sparse versus dense network. *Journal of Knowledge Management*, 14(6), s. 891-909.
- Arrow, K. J. (1999). Knowledge as a Factor of Production. O. P. Stiglitz içinde, *Annual World Bank Conference on Development Economics* (s. 15-20). Washington, D.C.: World Bank.
- Aydın, H. T. ve Kara, O. (2021). Reklam Harcamaları Bankaların Finansal Performansını Etkiler Mi? *Muhasebe ve Bilim Dünyası Dergisi*, 23(4), 665-692.

- Aytun, C. ve Akın, C. S. (2014). OECD Ülkelerinde Telekomünikasyon Altyapısı ve Ekonomik Büyüme: Yatay Kesit Bağımlı Heterojen Panel Nedensellik Analizi. *İktisat İşletme ve Finans*, 29(340), s. 69-94.
- Bhadari, H. and Yasunobu, K. (2009). What Is Social Capital? A Comprehensive Review of the Concept. *Asian Journal of Social Science*, 37(3), 480-510.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. J. Richardson içinde, *Handbook of theory and Research for Sociology of Education* (s. 241-258). New York: Greenwood Press.
- Breusch, T. and Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bruch, R. (2004). Knowledge and Know-How in Emission Control for Mobile Applications. *Catalysis Reviews*, 46(3-4), 271-334.
- Ceci, F., Masciarelli, F. and Poledrini, S. (2020). How social capital affects innovation in a cultural network: Exploring the role of bonding and bridging social capital. *European Journal of Innovation Management*, 23(5), s. 895-918.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94(94), 95 - 120.
- Cooke, P., Boekholt, P. and Törtling, F. (1998). Regional Innovation Systems: Design for the Future. European Commission.
- Dasgupta, P. (2003). Social Capital and Economic Performance: Analytics\*. E. O. Ahn içinde, *Critical Writings in Economic Institutions: Foundations of Social Capital*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Dearman, D. T. and Shields, M. D. (2001). Cost Knowledge and Cost-Based Judgment Performance. *Journal of Management Accounting Research*, 13(1), 1-18.
- Dumitrescu, E.-I. and Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- Eberhardt, M. and Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: a novel estimator. Munich Personal RePEc Archive. [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17870/2/MPRA\\_paper\\_17870.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17870/2/MPRA_paper_17870.pdf) adresinden alındı
- Ekşi, H. (2009). Sosyal Sermaye - Önemi , Üretimi ve Ölçümü Üzerine Alan Araştırması. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Elçi, Ş., Karataylı, İ.ve Karaata, S. (2008). Bölgesel İnovasyon Merkezleri: Türkiye İçin Bir Model Önerisi. İstanbul: TÜSİAD.
- Ercan, M. (2023). Sosyal Sermaye ve İnovasyon: OECD Ülkeleri Üzerinde Ampirik Bir Analiz. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(1), s. 280-291.
- Eygü, H. (2020). Türkiye'de Beşeri Sermaye, İnovasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Analizi 1995-2018. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23, s. 503-522.
- Foray, D. (2004). *The Economics of Knowledge*. London: The MIT Press.

- Fukuyama, F. (1997). *Social Capital; THE TANNER LECTURES ON HUMAN VALUES*. Brasenose College, Oxford, 20(1), 375-484.
- Garud, R. (1997). Know-How, Know-Why, and Know-What. *Advances in Strategic Management*, 14, 81-101.
- Güriş, S. (2018). Panel Veri Modelleri. S. Güriş içinde, *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi* (s. 3-38). İstanbul : DER yayınları.
- Hanifan, L. (1916). The Rural School Community Center. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 67(1), 130-138.
- IV. Türkiye İktisat Kongresi. (2004). Türkiye'de Bilgi Ekonomisine ve Bilgi Toplumuna Geçiş İçin Strateji ve Politikalar. DPT BİLGİ TOPLUMU DAİRESİ BAŞKANLIĞI. İzmir: Türkiye Bilişim Vakfı.
- Kaasa, A. (2009). Effects of different dimensions of social capital on innovative activity: Evidence from Europe at the regional level. *Technovation*, 29(3), s. 218-233.
- Callois, J.-M. and Aubert, F. (2007). Towards Indicators of sSocial Caapital for Regional Developent Issues: The Case of French Rural Areas. *Regional Studies*, 41(6), 1-13.
- Kawachi, I. and Berkman, L. (2000). *SOcial Cohesion, Social Capital, and Health*. L. F. Berkman and I. Kawachi içinde, *Social Epidemiology* (s. 174-190). New York: Oxford University Press, Inc.
- Kılıç, M. E. ve Koçyiğit, A. (2017). Sosyal Sermayenin İnovasyon Üzerindeki Etkisinin Türkiye Açısından İncelenmesi: Mekansal Ekonometrik Analiz. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(50), 95-120.
- Koç, R. ve Oğuztürk, B. S. (2019). Sosyal Sermaye ve İnovasyon Belirleyicileri; Düzce İli İçin Bir İnceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(3), s. 2272-2296.
- KOSGEB. (2005). *Ekonomik Kalkınmada Sosyal Sermayenin Rolü*. Ankara: Ekonomik ve Stratejik Araştırmalar Merkez Müdürlüğü.
- Landry, R., Amara, N. and Lamari, M. (2022). Does social capital determine innovation? To what extent? *Technological Forecasting and Social Change*, 69(7), s. 681-701.
- Lopez, L. and Weber, S. (2017). Testing for Granger causality in Panel Data. *The Stata Journal*, 17(4), 972-984. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X1801700412> adresinden alındı
- Lyu, C., Peng, C., Yang, H., Li, H. and Gu, X. (2022). Social capital and innovation performance of digital firms: Serial mediation effect of cross-border knowledge search and absorptive capacity. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(2).
- Muller, E. and Doloreux, D. (2009). What we shold know about knowledge- intensive business services. *Technology in Society*, 31(1), 67-72.
- Murphy, L., Huggins, R. and Thompson, P. (2016). Social capital and innovation: A comparative analysis of regional policies. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 34(6), s. 1025-1057.

- Narayan, D. and Cassidy, M. F. (2001). A Dimensional Approach to Measuring Social Capital: Development and Validation of a Social Capital Inventory. *Current Sociology*, 49(2), 59 - 102.
- OECD. (2001). *The Well Being of Nations: The Role of Human and Social Capital*. Centre for Educational Research and Innovation. <http://www.oecd.org/site/worldforum/33703702.pdf> . adresinden alındı
- Oğuztürk, .B.S. (2003). Yenilik Kavramı ve Teorik Temelleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2).
- Oğuztürk, B. S. ve Koç, R. (2023). Bölgesel Kalkınmada Sosyal Sermaye ve İnovasyon: TR42 Doğu Marmara Kalkınma Bölgesi Üzerine Mekansal Bir İnceleme. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Palomino, J. P. and Ausina, E. T. (2012). Social Capital, Investment and Economic Growth Evidence For Spanish Provinces. *Documentos de Trabajo 14* . Fundacion BBVA. [http://www.fbbva.es/TLFU/dat/DT\\_14\\_2012\\_web.pdf](http://www.fbbva.es/TLFU/dat/DT_14_2012_web.pdf). adresinden alındı
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. IZA Discussion Paper No. 1240. 04.08.2022 tarihinde <http://ftp.iza.org/dp1240.pdf> adresinden alındı
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312. 08 07, 2022 tarihinde <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jae.951> adresinden alındı
- Petrou, A. and Daskalopoulou, I. (2013). Social capital and innovation in the services sector. *European Journal of Innovation Management*, 16(1), s. 50-69.
- Polyakov, M., Bilozubenko, V., Korneyev, M. and Shevchenko, G. (2019). Selection of Parameters for Multifactor Model in the Knowledge Economy Marketing (Country LLevel). *Innovative Marketing*, 15(1), 89-99.
- Putnam, R. D., Leonardi, R. and Nanetti, R. (1993). *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. UK: Princeton University Press.
- Rooks, G., Szirmai, A. and Sserwanga, A. (2009). Social Capital and Innovative Performance in Developing Countries The Case of Ugandan Entrepreneurs. 7th GLOBELICS conference on Inclusive Growth, Innovation an Technological Change. Dakar, Senegal, 6-8 Ekim 2009.
- Sakız, B. and Sakız, S. (2015). Knowledge Economy and Turkey In Terms of Innovation and Education. *Trade and Growth* (s. 95-104). Kazan, Russia: International Conference On Eurasian Economies.
- Schlegel, R. J., Hicks, J. A and Arndt, L. (2011). Feeling Like You Know Who You Are: Perceived True Self-Knowledge and Meanin in Life. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 37(6), 745-756.

- Sungur, O., Koç, R., & Dulupçu, M. A. (2014). Antalya’da tarım ve tarımla ilişkili firmaların inovasyon ve yerel aktörlerle işbirliği faaliyetlerinin analizi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20(1 ve 2), 1-15.
- Şan, M. K. ve Şimşek, R. (2011). Sosyal Sermaye Kavramının Tarihsel - Sosyolojik Arkapları. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 6(1), 88-110.
- Tiryakioğlu, M. 2004. Yenilikçi rekabet stratejileri açısından türk imalat sanayii ve yenilikçilik, 3. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, 25-26 Mayıs, Eskişehir.
- Verhees, F.J.H.M., Meulenbergh, T.G. 2004. Market orientation, innovativeness, product innovation, and performance in small firms, *Journal of Small Business Management*, 42(2): 134-154.
- Westerlund, J. (2007b). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), s. 709-748.
- Westerlund, J., and Edgerton, D. L. (2007a). A Panel Bootstrap Cointegration Test. *Economics Letters*, 97(3), 185-190. doi:https://doi.org/10.1016/j.econlet.2007.03.003
- Woolcock, M. (1998). Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and Society*, 27, 151 - 208.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020b). *Panel Veri Ekonometrisi (5 b.)*. İstanbul: Beta Basım Yayın.

### Ek.1. Çalışmada Kullanılan Veri Setleri

**Tablo 7:** Kullanılan Tablo 8 ve 9’deki Sembollerin Açılımları

	<b>Türkiye</b>	<b>Marka</b>	<b>Kocaeli</b>	<b>Sakarya</b>	<b>Düzce</b>	<b>Bolu</b>	<b>Yalova</b>
<b>İnovasyon Endeksi Sembolleri</b>	ino <sub>TR0</sub>	ino <sub>TR42</sub>	ino <sub>TR421</sub>	ino <sub>TR422</sub>	ino <sub>TR423</sub>	ino <sub>TR424</sub>	ino <sub>TR425</sub>
<b>Sosyal Sermaye Endeksi Sembolleri</b>	sose <sub>TR0</sub>	sose <sub>TR42</sub>	sose <sub>TR421</sub>	sose <sub>TR422</sub>	sose <sub>TR423</sub>	sose <sub>TR424</sub>	sose <sub>TR425</sub>

**Tablo 8:** Birimleri İnovasyon Endeks Değerleri

<b>YIL</b>	<b>ino<sub>TR0</sub></b>	<b>ino<sub>TR42</sub></b>	<b>ino<sub>TR421</sub></b>	<b>ino<sub>TR422</sub></b>	<b>ino<sub>TR423</sub></b>	<b>ino<sub>TR424</sub></b>	<b>ino<sub>TR425</sub></b>
<b>2023</b>	0,8149	0,8432	0,8766	0,8714	0,8861	0,8213	0,7907
<b>2022</b>	0,9966	0,8754	0,9104	0,9235	0,8661	0,7514	0,8159
<b>2021</b>	0,8753	0,8104	0,8428	0,8779	0,7792	0,5740	0,6881
<b>2020</b>	0,6746	0,6301	0,6910	0,6006	0,5887	0,4944	0,4268
<b>2019</b>	0,5526	0,5287	0,5609	0,5249	0,5433	0,3993	0,3204
<b>2018</b>	0,6004	0,5838	0,7080	0,5347	0,3864	0,2429	0,4254
<b>2017</b>	0,5794	0,5707	0,6855	0,4998	0,3448	0,4746	0,4048
<b>2016</b>	0,4833	0,4522	0,5013	0,4590	0,5495	0,2894	0,3530
<b>2015</b>	0,4192	0,4089	0,4791	0,4025	0,2745	0,1869	0,1192
<b>2014</b>	0,3685	0,3515	0,3572	0,3841	0,4983	0,2739	0,2744
<b>2013</b>	0,3449	0,3966	0,5011	0,2424	0,4283	0,2946	0,4718
<b>2012</b>	0,2994	0,3401	0,4391	0,2201	0,5460	0,2162	0,2028
<b>2011</b>	0,3234	0,2416	0,3164	0,1897	0,1239	0,1411	0,1330



<b>2010</b>	0,1136	0,1147	0,1650	0,0522	0,0905	0,1473	0,1224
<b>2009</b>	0,0695	0,0825	0,1143	0,0572	0,1091	0,0510	0,2037
<b>2008</b>	0,0352	0,0545	0,0552	0,0508	0,1230	0,2998	0,0522
<b>2007</b>	0,0294	0,0210	0,0276	0,0495	0,0074	0,0338	0,0610

**Tablo 9:** Birimlerin Sosyal Sermaye Endeks Değerleri

<b>YILLAR</b>	<b>sose<sub>TR0</sub></b>	<b>sose<sub>TR42</sub></b>	<b>sose<sub>TR421</sub></b>	<b>sose<sub>TR422</sub></b>	<b>sose<sub>TR423</sub></b>	<b>sose<sub>TR424</sub></b>	<b>sose<sub>TR425</sub></b>
<b>2023</b>	0,0743	0,6509	0,6658	0,8162	0,7105	0,6992	0,6416
<b>2022</b>	0,1129	0,6635	0,6809	0,7372	0,6362	0,6423	0,6608
<b>2021</b>	0,6731	0,6824	0,6838	0,7268	0,7147	0,7604	0,7293
<b>2020</b>	0,5908	0,5496	0,6745	0,6429	0,6263	0,5931	0,6764
<b>2019</b>	0,6226	0,4906	0,6573	0,6359	0,5912	0,5737	0,6092
<b>2018</b>	0,5525	0,4607	0,5838	0,5693	0,7082	0,6166	0,6030
<b>2017</b>	0,5398	0,4910	0,6225	0,6003	0,6882	0,5065	0,5409
<b>2016</b>	0,5399	0,4895	0,5992	0,6087	0,6946	0,6211	0,4761
<b>2015</b>	0,5355	0,4581	0,5769	0,5961	0,6255	0,4860	0,4992
<b>2014</b>	0,5178	0,4292	0,5567	0,5424	0,5062	0,4327	0,4503
<b>2013</b>	0,4603	0,3895	0,5262	0,4968	0,4747	0,4651	0,4878
<b>2012</b>	0,3703	0,3531	0,4726	0,4513	0,3617	0,5065	0,4637
<b>2011</b>	0,3889	0,3220	0,4237	0,4095	0,3398	0,3834	0,4836
<b>2010</b>	0,3495	0,3040	0,4465	0,3403	0,3619	0,3238	0,4047
<b>2009</b>	0,4518	0,2277	0,5080	0,3376	0,3614	0,3649	0,4192
<b>2008</b>	0,2313	0,3715	0,3073	0,2007	0,3480	0,1993	0,4524
<b>2007</b>	0,2657	0,3344	0,1923	0,1893	0,2922	0,2100	0,3165

Type of the Article/ Makale Türü: Review Article/ Derleme Makalesi

## BALANCING ECONOMIC GROWTH AND PRIVACY: THE ROLE OF USER DATA IN TARGETED ADVERTISING

Oday Alkahlout<sup>4</sup>

Sara Bader<sup>5</sup>

### Abstract

This study sheds light on the importance of internet users' data as a valuable resource targeted by targeted advertisers. These data are the fuel that ignites the digital economy engine. However, the use of this data raises questions about the balance between digital economy and user privacy. Targeted advertising studies reveal the potential violations of users' privacy, necessitating the presence of legislation to protect user data and preserve their rights. Additionally, balancing economic development and maintaining privacy in a connected technological world is required.

The researchers also concluded that social media platforms, as private commercial entities, provide free services by using and selling user data to third parties for commercial purposes. These companies need to comply with legislation and laws that protect user privacy and ensure their right to digital forgetting. The study relies on an inductive methodology, reviewing and analyzing previously available and published sources on a specific topic, providing a comprehensive overview of the concept of targeted advertising and its use of user data. Based on this analysis, the focus is on the impact of these practices on user privacy and the need for a sustainable balance between economic development and privacy rights in the connected digital world.

**Keywords:** Targeted advertisements, Privacy, Personal data, Digital transformation

### 1. Introduction

In an era where technological advancement is accelerating, targeted advertising has become indispensable in the world of digital marketing. Directing advertisements towards a precisely targeted audience is not only essential for the success of advertising campaigns but also represents a revolutionary shift in shaping consumer behavior. These advertisements rely on intelligent analysis of personal data, enabling them to deliver promotional messages that align with the interests and needs of everyone.

The rapid advancement of technology provides marketers with the ability to enhance their strategies and communicate with customers on a personal level. The era of generic and non-targeted advertisements is gradually evolving into a more complex and precise approach, considering each customer as a unique entity with distinct preferences and behaviors.

---

<sup>4</sup> Sakarya Üniversitesi, e-posta: [oday46kh@gmail.com](mailto:oday46kh@gmail.com), ORCID: [0000-0002-3581-3592](https://orcid.org/0000-0002-3581-3592)

<sup>5</sup> Sakarya Üniversitesi, e-posta: [sara.bader@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:sara.bader@ogr.sakarya.edu.tr), ORCID: [0009-0008-6688-9400](https://orcid.org/0009-0008-6688-9400)

These radical transformations are fueled by meticulous analysis of personal data, allowing advertisers to discern patterns, preferences, and trends with utmost precision. As a result, the advertising landscape is evolving from mere information dissemination to an interactive and personalized experience that resonates with each consumer.

Despite the achievements of targeted advertising in reaching the appropriate audience, a gap has emerged concurrently with this advancement, namely the concern of users about the violation of their privacy. Commercial companies that own most social media platforms possess databases that can be used to achieve profitable goals by selling this information to third parties, while offering all services for free to users. This may pose a fundamental problem for users in protecting the privacy of their data and complying with the regulations imposed to safeguard this right. Hence, it is imperative to shed light on the significance of studying the nature of targeted advertising, where personal data serves as fuel for its operation, and the consequent violation of user privacy.

### **Research Significance**

The importance of this study is highlighted by the concurrent evolution and increasing role of social media platforms in our lives, coupled with the rapid and notable advancement of smart devices such as phones and computers. Giant companies releasing numerous free applications have often disregarded the sensitivity of data collection and usage for other purposes that may harm users and threaten their privacy. Some have overlooked the existence of a legal framework serving the user's interest in protecting their privacy from infringement.

Moreover, the importance of this research stems from the right to digital oblivion of the user, which entails the respect by companies providing social media services for the user's freedom not to continuously retain data if the user decides not to use these applications again. Based on this right, there must be a balance between this right and the company's right to maintain its customers in case the relationship between the service provider and the data subject is severed.

### **Methodology:**

In this, we adopted the review methodology, which is a research approach relying on the review and analysis of previously available and published sources on a specific topic. This methodology has assisted us in understanding the nature of personal data, its types, targeted advertising, its nature, and forms. It also guided us in identifying real-life examples of user privacy violations on some well-known platforms. Furthermore, it helped us grasp the concept of privacy, the manifestations of its violations, and how to protect user privacy by considering previous experiments and various studies.

#### **1. Literature reviews**

We can categorize previous studies into more than one axis:

The First Axis: Studies related to the awareness of social media users about their privacy rights:

Most of the field studies focus on exploring the awareness of social media users regarding the risks that threaten their privacy on these platforms and their response to using the

available privacy settings. A study by Sophie (2021) found that despite users' awareness of privacy risks related to their information on social media, they avoid using the privacy settings available on those sites. This was confirmed by the results of another study (Ayesha Shahid & Umair Abdulla, 2021), indicating that users allowed public access to their personal data without altering the initial privacy settings on their accounts. Additionally, a study by Hyang-Sook Kim (2016) revealed that a group of students does not fundamentally care about privacy and has no issue sharing their personal information and geographical location on Facebook when using mobile phones. Results from Sylvia Kowalewski and others (2015) confirmed that German users feel they do not have the right to protect their personal data on these sites, and the responsibility for data protection lies with the site administrators.

Moreover, a study by Abdul Amir Faisal and Esraa Hashem (2017) indicated that most users in Iraq have a clear gap between their general understanding of the concept and importance of privacy, especially in the absence of legal awareness, despite the law guaranteeing the right to privacy. This is noteworthy considering that most of them hold postgraduate qualifications. Another study by Tawfiq Barhoom and others (2014) observed the impact of security and technical awareness on the privacy protection of social media users, specifically students in middle and high school stages in Gaza. The study demonstrated significant positive results in improving the participants' awareness of privacy and their interest in it on these sites due to awareness-raising efforts.

Regarding factors affecting the interest of social media users in protecting their privacy, there is a significant impact of gender on users' interest in protecting their personal data. The results of a study by Jeffrey Child and Shawn Starcher (2016) highlighted clear and statistically significant differences between females and males, Facebook users, regarding their interest in protecting their data privacy on the site, with females showing higher interest.

The Second Axis: Studies Related to the Legal Framework Regulating the Right to Privacy:

The topic of the right to privacy and its protection has garnered the attention of numerous researchers in digital environments. A study by Sagge Sethu & Devika Ramachandran (2021) (64) analyzed the laws of several Arab countries, such as Bahrain, Qatar, and the UAE, to confirm the extent of their protection of the right to privacy. The study found that these countries have updated some texts and enacted new laws to protect the privacy of social media users and their data. The study emphasized users' right to access or delete their data and protection from violations.

Additionally, Eugenia Georgiades (2021) (65) affirmed that Australian law guarantees the protection of personal images on social media. It confirmed the right to digital forgetfulness, allowing users to delete their data whenever they wish. Another study by Muhammad Al-Maadowi (2018) (66) highlighted the obligations of the French Information and Liberties Law for individuals processing electronic data. It emphasized the duty to maintain the confidentiality of this data, requiring prior user consent before data usage, referred to as "opt-in." The study concluded that contractual law should be applied, and data processors must commit to strict confidentiality. Users are entitled to file a lawsuit if their privacy is violated on social media.

A study by Mohammed Al-Qahtani (2015) (67) focused on revealing the extent of Saudi Arabian law's protection of personal privacy on social media. The study found that Saudi law has issued several laws, including provisions and penalties, to deter violators of privacy on social media and any information system. The study also identified various forms of information and personal data violations, emphasizing the need for strong legal protections.

According to a report by the United Nations Human Rights Commission (2015) (68), international human rights law contains clear provisions to enhance and protect the right to privacy. However, various practices in many countries reveal a lack of means to safeguard privacy, especially regarding legislation and laws. Ineffective oversight and the absence of robust procedural guarantees played a role in the lack of accountability for those intervening arbitrarily or unlawfully in the right to privacy.

Sarah Al-Sharif's study (2014) (69) focused on studying and analyzing the protective capacity of Egyptian law for the privacy of digital data. The study concluded that Egyptian law lacks any provisions for the protection of users' digital privacy online, leading to various problems resulting in violations of users' digital privacy, all under the absence of a legal legislative framework protecting the user.

The Third Axis: Studies Related to the Technical Aspects of Privacy Protection on Social Networks.

Numerous studies have focused on the technical aspects of privacy settings on social media platforms, revealing their impact on users' utilization and understanding. Some researchers have aimed to innovate new technologies to empower users in protecting their privacy. One prominent technique is content encryption, which obscures the view of service providers and shields users from untrusted applications. A study by Ankit Jain & others (2021) emphasized the multiple risks of privacy violation and security breaches of user accounts on social media platforms, including identity theft, fake accounts, account hacking, and stealing user data through malicious links, known as phishing.

Additionally, a study by Ali Altable & Faris Kateb (2021) introduced a technological program designed to safeguard the privacy of Facebook users. The researchers demonstrated its effectiveness through practical experimentation.

## **2. Targeted Advertisements**

Research has shown that the concept of targeting significantly enhances consumer responses to advertisements (John et al., 2018). Targeted advertisements can be defined as the use of data input by internet users when registering on networks and social media platforms or collected through cookies to track user behavior. This information is then used to create a database of internet users and shared with advertising companies, allowing them to target specific individuals (Al-Ma'dawi, 2018, p. 1976).

This means that advertisements only target users genuinely interested in their content, as evidenced by their likes, clicks, and sharing activities. The provision of free communication services is often coupled with retaining personal information and allowing companies that own electronic platforms, such as WhatsApp and Facebook, to handle and use this data as they see fit. This poses a privacy concern for users, especially as their personal data, including names,

addresses, and preferences, is sold to advertising companies for profit (Ibn Burghouth, 2021, p. 277).

## **2.1.Methods of Targeted Advertising**

In the evolving world of digital marketing, targeted advertisements have become indispensable for advertisers seeking to maximize the effectiveness of their marketing campaigns. This method allows advertisers to direct their advertising messages toward specific segments of the audience, enhancing ad effectiveness and enabling better interaction with consumers. In this paragraph, we will review some popular methods of targeted advertising, which have become a fundamental pillar in modern marketing strategies (Ashraf Gaber, 2015, p.14).

**Search Engine Advertising:** This method enables advertisers to identify the most searched keywords by users of search engines. For example, choosing the keyword "laptop" allows the advertiser's ad to appear when this keyword is searched, either above or next to the search box directly. A prominent example of search engine advertising is Google AdWords. This method excels in reaching the targeted audience by selecting keywords for ad display and ensuring the ad reaches users expected to be interested in the presented content. Additionally, it allows advertisers to achieve localized and regional targeting by specifying a geographical scope for ad visibility, such as displaying the ad only to users in a specific city or within a certain distance from the advertiser's location. Lastly, this method is flexible, allowing advertisers to adjust ad content at any time in response to emerging developments.

**Website Advertising:** Advertising on websites is another type of targeted advertising where advertisers arrange with the website or forum owner to display their ads on the site's pages. This is typically done by paying a certain amount to the site owner for displaying ads to visitors. The main forms of website advertisements include:

**Banner Ads:** Placing a banner on the website, usually at the top or bottom, containing an image and text to attract visitors' attention.

**Pop-up Ads:** Ads appearing in a pop-up window above the original site page, containing images, text, or links to direct visitors to a specific page.

**Text Ads:** Textual links within the website's content, often short and attention-grabbing.

**Video Ads:** Short video clips displayed to visitors, usually played before starting the original video content or during intervals in longer videos.

**Sponsored Content:** Advertisers fund specific content on the website, including articles, reviews, or any other type of content. Choosing among these formats depends on the advertiser's strategy and the target audience.

### **Example of Targeted Advertisements via Facebook:**

In general, all websites strive for the same goal, which is to increase financial resources. Therefore, they tend towards using personalized data marketing to achieve their business objectives. This source may constitute the most important financial resource for them.

These resources take several forms; income sources may include pay-per-click advertisements (PPC), sponsorship advertisements, gift shops, and virtual currencies, Facebook credits (Habash, 2012)

Despite Facebook offering free registration, it fully relies on analyzing personal data collected during the login process and utilizes it for commercial and marketing purposes to maximize financial returns.

### **Types of Facebook Advertisements:**

- **Social Ads:**

This innovative marketing strategy relies on analyzing user data on the Facebook platform to deliver advertising messages in an efficient and targeted manner. These ads collect specific personal information without revealing the identity of users, employing this data to analyze their interests and behaviors on the platform. Facebook's privacy policy is centered around protecting user data and not sharing it with third parties, yet it allows for intelligent analysis of this data to target ads effectively without compromising user privacy. Targeted consumers are identified based on specific criteria such as age, geographical location, and personal interests, with ads displayed to members whose profiles match these criteria. When users interact with the ad, they are directed to the advertiser's page for more information or to take the desired action. Through this strategy, advertisers can achieve their marketing objectives with greater efficiency and precision, contributing to the effectiveness of their advertising campaigns and achieving more positive results (Kadwani, 2022)

- **Beacon or Guided Advertisement:**

When a Facebook user purchases products from other websites or shares their opinions on forums, these activities are displayed on their friends' pages using the "Beacon" system. This system aims to encourage social interaction in online shopping processes, sharing users' commercial activities with their friends on Facebook as part of a social shopping experience (marie, 2008, p33) Achieving this requires partnership agreements between Facebook and other websites, enabling these sites to share users' commercial activities with their friends on the Facebook platform.

**Email Advertising:** Email advertising is considered an effective method in the field of digital marketing, allowing advertisers to send promotional messages directly to the targeted audience. This type of advertising is distinguished by precise targeting, as advertisers can select message recipients based on accurate criteria such as interests and demographics. It also enables customization of message content to align with each individual's interests, increasing the effectiveness of the advertising campaign. Another advantage of email advertising is its measurability, allowing advertisers to assess the success of the campaign through open and click-through rates, facilitating continuous evaluation and improvement. Email also allows recipients to interact directly with messages, either by clicking on links or taking immediate actions, enhancing interaction and response effectiveness. Additionally, email campaigns are cost-effective, making them a suitable option for many companies compared to other advertising methods. Advertisers must comply with email laws and privacy regulations to

ensure the legal and ethical aspects of the campaign. Ultimately, email advertising contributes to building strong customer relationships and increasing conversion and sales opportunities.

### **3. Privacy:**

Privacy is one of the fundamental human rights, where each individual possesses information and secrets placed within their own sphere. Whether the information is of a personal or professional nature, privacy holds a special significance due to its diverse characteristics and distinctive types. In the rapidly advancing technological era we live in, our personal information exists in a digital world controlled by massive databases and information banks. Digital privacy introduces challenges and threats in the realm of digitization, involving the collection, storage, and processing of personal data for individuals and users. Every individual, in order to benefit from various communication services or mobile applications, is often required to disclose some of their secrets and personal data.

Some view privacy as the freedom of an individual to disclose their secrets at a time they deem appropriate and to those they choose to reveal them to (Saleh, 2016, p.23). We will address the concept of digital privacy in this study.

#### **Digital Privacy:**

There are many definitions for digital privacy, but perhaps the most comprehensive is as follows: it describes the protection of personal data that is published and exchanged through digital media. Digital personal data includes email, bank account numbers, personal photos, and various other data shared during online interactions or on social media platforms (Belassel, Maqdour, 2021, p.6).

#### **3.1. Risks of Privacy Violation:**

In the era of modern technology, issues of online privacy have become a vital matter deserving attention and serious consideration. With the rapid advancements in the digital communication world, challenges facing user privacy are increasing, manifested in risks such as data leaks, cyber attacks, and digital tracking. Understanding these risks and working towards safeguarding user privacy is of utmost importance. In this context, we must delve deeper into exploring these risks, understanding how to enhance awareness of privacy rights, and developing legislation and technologies to reinforce the protection of personal information (Herweal & Hiba, 2018). Among these risks we mention them below:

##### **Surveillance:**

The rapid advancements in the information revolution have introduced new dimensions to the issue of online privacy. Technological developments have allowed for the creation and improvement of devices used for eavesdropping, wiretapping, and surveillance. Such devices pose a risk to privacy, as they can easily reveal individuals' secrets without their knowledge.

Online surveillance occurs through the interaction between the user and the server, typically via smartphones and internet-connected computers. This interaction poses a significant danger, as surveillance can be exploited to steal sensitive information related to the user's privacy. Websites engaged in surveillance can benefit from secret information.



Additionally, chat rooms and email are susceptible to monitoring and tracking, threatening privacy and necessitating strong security measures and user awareness regarding the importance of protecting their personal data online.

For example, individuals might receive targeted advertisements based on their recent conversations. The process of surveillance is not only about tracking online activities but also involves sending deceptive messages through email, presenting themselves as advertisements for various websites. The goal is to access the user's sensitive information and monitor their behavior for consumer marketing purposes (Bouhlel, 2019, p.30).

### **Exposure to Targeted Advertisements:**

Targeted advertising plays a crucial role in increasing sales. Users spend extended periods in the digital environment, and targeted advertisements are based on individual interests. This type of advertising relies on the data infrastructure and intermediary technologies within the digital space (Ullah et al., 2022, p.489). Major electronic companies and advertisers use applications on phones to promote their advertisements and target audiences. These applications have data analysis systems that track and monitor user behavior, and this data is sent to advertising agencies (Cheriet, 2017, p.422).

A survey conducted by the Pew Research Center in 2019 revealed that 72% of Americans expressed concern that everything they do online or through mobile phones is tracked by advertisers and technology companies (Brook et al., 2019, p.6).

### **Assault on Credit Cards:**

Privacy in the realm of banking transactions is one of the most important secrets that individuals strive to keep confidential. It involves various information related to one's account number, personal details, and the amount of money transferred, among other things. Users aim to secure this data because it can be vulnerable to hacking through the exchange of information that hackers acquire, resulting in unauthorized access to user data (Wali, Baghdadi, 2021, p.171).

The technological advancement has influenced various aspects of individuals' daily lives and transactions, including their credit cards. With e-commerce facilitated by the internet, individuals find it easy to enter their personal information during online shopping or through social media sites. This ease of entering personal data during digital transactions makes personal balances easily accessible and susceptible to unauthorized intrusion (Ibn Bargouth, 2021, p.277).

## **3.2. The Right to Privacy in the Digital Transformation Era:**

It is defined as using technology in processes that affect the organizational future in order to increase the quality of the products and services offered by organizations (Alkahlout, 7).

Internet websites in general, and social media platforms in particular, face numerous challenges. Recently, privacy has become a concern for many users, as their personal data has become easily accessible by these companies.

Given the importance of preserving user privacy, this section will address the most important rights of users on social media platforms covered by international legislation:

In religious texts and ancient laws, the right to privacy has been recognized, and this concept has evolved and been embodied in several forms and components. Since the nineteenth century, these rights have begun to attract attention in courts and international forums. In modern times, they have been officially adopted in many charters and international agreements such as the Universal Declaration of Human Rights (2), and the International Covenant on Civil and Political Rights, in addition to regional agreements such as the European Convention on Human Rights and the American Convention on Human Rights (3).

The concept of privacy has historically evolved to include three main stages. The first relates to the recognition of physical privacy, while the second involves protecting the values and intellectual aspects of the individual, known as mental privacy. The third relates to privacy as a right extending to protect individuals from interference and assaults in their lives in all its forms and stages.

In the current context, a new concept of privacy has emerged, related to the impact of technology on personal life, leading to the emergence of what is known as information privacy. This entails individuals' right to control their information and data in the face of challenges posed by the digital revolution. (4)

In general, it can be succinctly stated that the concept of data protection in advanced charters requires that personal data (Khadija, et al, 2018).

- Be obtained lawfully and fairly.
- Be used for the declared and specified original purpose and not disclosed to unauthorized parties.
- Be related to the intended purpose of collection and not exceed it, confined accordingly.
- Be accurate and subject to updating and correction processes.
- Be accessible with the right to be notified of processing or transfer activities, and the right to correction, modification, and even deletion.
- Be safeguarded and protected in accordance with appropriate information security standards and inclusive processing.
- Be destroyed when the purpose of its collection is exhausted.

#### **4. Personal Data**

The world is currently experiencing a massive surge in the amount of generated data, necessitating the development of effective means to manage and process this data. This is aimed at improving the accuracy of identifying customer requirements, thereby enhancing the quality of products and services, increasing productivity, and reducing losses across various business sectors. This unprecedented growth in data volume is attributed to the significant increase in the number of electronic devices, the spread of cloud computing, and the expansion of social media applications.

Personal data technologies represent a new generation of technological tools designed to extract economic value from vast and diverse amounts of data. Many institutions and various sectors invest in big data technologies to enable them to exploit the commercial value potential of this data. In the telecommunications sector, for example, Personal data technologies are used by integrating them with advanced analytics to analyze risks, customer behavior, and network performance, in addition to enhancing IT security and accelerating the evolution of business processes.

This investment in Personal data helps organizations make more accurate and strategic decisions, contributing to achieving competitive advantages and sustainable growth in different markets.

#### **4.1. The Concept of Personal Data**

Before delving into the definition of big data, it is essential to understand the concept of data. Data refers to the raw form of information before any sorting, organizing, or processing takes place, making it unusable in its initial form. Raw data can be divided into three types, as noted by Habash (2013):

- **Structured Data:** This is data that is organized into tables or databases in preparation for processing.
- **Unstructured Data:** This refers to data generated daily by individuals, such as text writings, images, videos, messages, and clicks on websites. It constitutes the majority of data.
- **Semi-structured Data:** This is a type of structured data, but it is not designed in tables or databases.

Big data is defined as a collection of extremely large and complex data sets that are difficult to process using a single database management tool or traditional data processing applications. The challenges associated with big data include duration, storage, search, sharing, transfer, analysis, and visualization (Vance, 2010). The Big Data Institute defines big data as any data set that is too large for traditional database tools to capture, store, manage, and analyze (McKinsey, 2011).

In 2012, Gartner updated the definition to describe big data as "high-volume, high-velocity, and/or high-variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing for enhanced insight and decision making" (Beyer, 2011). The International Organization for Standardization (ISO) defines personal data as "a set or sets of data that have unique characteristics (such as volume, velocity, variety, variability, and veracity) that cannot be efficiently processed using current and traditional technologies to extract value" (Douglas, 2012).

Ghoneim (2021) noted that personal data is named as such due to its large volume and high degree of variety, as well as its rapid generation and the need for swift processing.

From the previous definitions, we can conclude that personal data is generated through our extensive use of various electronic devices, internet tools and applications, and mobile phones. This involves numerous daily life activities such as making calls, sending messages or

tweets, sharing various types of files, completing purchase transactions, and other diverse practices and activities.

These uses create an increasing amount of digital data, forming personal data, which is difficult to manage and analyze with traditional database management systems. Therefore, managing and analyzing personal data relies on multiple artificial intelligence algorithms with immense capabilities to derive new and innovative information that aids in decision-making or problem-solving.

#### **4.2. The Importance of Personal Data**

Personal data is highly significant for various business sectors as it helps them sustain and achieve a competitive advantage by attracting new customers and increasing their profits and services. Personal data provides a deeper understanding to infer some unclear patterns and practices, which is a crucial factor in understanding customer requirements and making effective decisions.

For instance, by using personal data analysis tools, Walmart improved its online product results by 10-15%, as reported by McKinsey in 2011. The report indicated that the healthcare sector in the United States could have saved more than \$300 million annually from its healthcare budget, which is about two-thirds of the budget, if personal data analysis techniques were used effectively and efficiently, by reducing spending costs by 8%. According to a previous survey conducted by Gartner, 64% of companies and organizations invested in adopting new technologies to handle personal data in 2013. The benefits of personal data are not limited to businesses and commercial projects but extend to many other fields, including energy, education, healthcare, and large scientific projects (Prashad, 2011).

Personal data is considered a part of the new era of computing, helping to achieve added value through the scanning and processing of data. Over time, the data generated by users grows increasingly due to various reasons, including buyer data in all sectors and applications. With the rapid and advanced development in technologies and devices connected to the Internet (Internet of Things), it will contribute to the increase in the amount of generated data (Hadi et al, 2014).

Personal data is highly significant for various business sectors as it helps them sustain and achieve a competitive advantage by attracting new customers and increasing their profits and services. Personal data provides a deeper understanding to infer some unclear patterns and practices, which is a crucial factor in understanding customer requirements and making effective decisions.

For instance, by using personal data analysis tools, Walmart improved its online product results by 10-15%, as reported by McKinsey in 2011. The report indicated that the healthcare sector in the United States could have saved more than \$300 million annually from its healthcare budget, which is about two-thirds of the budget, if personal data analysis techniques were used effectively and efficiently, by reducing spending costs by 8%. According to a previous survey conducted by Gartner, 64% of companies and organizations invested in adopting new technologies to handle personal data in 2013. The benefits of personal data are

not limited to businesses and commercial projects but extend to many other fields, including energy, education, healthcare, and large scientific projects (Prashad, 2011).

Personal data is considered a part of the new era of computing, helping to achieve added value through the scanning and processing of data. Over time, the data generated by users grows increasingly due to various reasons, including buyer data in all sectors and applications. With the rapid and advanced development in technologies and devices connected to the Internet (Internet of Things), it will contribute to the increase in the amount of generated data (Hadi et al, 2014).

### **4.3. Types of Data**

Data comes in various types, and some of the most important are:

**First Type:** Small pieces of "dumb" data such as numbers or facts, which Alex Sandy Pentland described as "digital breadcrumbs." Examples include call detail records collected by mobile companies (Bouillet et al., 2012).

**Second Type:** Data exchanged through social media networks, such as video files, messages, documents, tweets, and other content from social media applications. This data is mostly unstructured, making it difficult to analyze.

**Third Type:** Big data collected remotely through digital sensors, such as smart devices installed in homes to record electricity consumption or satellite images capturing physical information like vegetation as an indicator of deforestation (Prashad, 2011).

Fourth Type: Additional data types considered part of big data, including price and purchase data, climate data, or other sources of digital information.

### **4.4. Practical Framework**

In this framework, the researcher reviewed how the technology of personal data is applied in the telecommunications sector through the following axes:

**Descriptive Axis:** This axis involved describing and presenting the application of personal data technology on various websites and social media platforms. It focused on identifying the main reasons for using personal data technology for targeted advertising and included a case study of Vodafone's application of big data technology in New Zealand.

**Analytical Axis:** This axis involved analyzing and presenting the results using SWOT analysis. This included analyzing the internal environment (strengths and weaknesses) and the external environment (opportunities and threats).

**Recommendations and Future Visions Axis:** This axis provided recommendations and future visions based on the analysis.

### **4.5. Examples of Some Risks of Processing User Data for Advertising Purposes**

The risks associated with processing personal data for advertising purposes vary, and some websites have played a significant and influential role in disseminating malicious

software through the use of targeted advertisements as a primary means. In this research paper, we will present some of these models.

**The first case: The targeted advertisement may be for hacking online banking accounts (YouTube case 2014).**

In this case, the targeted ad infiltrates malicious programs into the user's device. The danger lies in its ability to operate automatically upon the appearance of the ad on the device, without the need to click on it to view it. These programs launch a virus specifically designed to hack online banking accounts, such as the "banking Trojan" virus, conducting unauthorized money transfer operations for the user. These programs primarily operate on unprotected versions of Internet Explorer. This actually occurred in February 2014 for one of the YouTube users, who specializes in information security. She discovered that a malicious program had infiltrated her device through a YouTube link, spying on her personal information simply by watching the video on the site, even without clicking on the ad. Undoubtedly, the danger of such programs is impossible for non-experts to detect. (Reference postponed)

**The Second Case: Malicious Software Attacks Through Targeted Advertisements for Yahoo Users (Yahoo Case 2013-2014).**

In the days leading up to the end of 2014, a group of internet hackers managed, through a targeted advertising network on the Yahoo website, to disseminate advertisements containing malicious programs that were difficult to detect. These ads automatically initiated without the need for user clicks and were triggered simply by users accessing Yahoo's ad pages. Users' browsers were redirected to the advertisers' servers, which then sent the malicious software to these browsers instead of displaying the advertised content.

The severity of this malware was such that it breached the security system of Yahoo, known for having one of the most robust security systems. If it weren't for the fact that the malware had infected a device belonging to a Yahoo team member, it would have been challenging to detect. This incident underscores the significant threat posed by such malicious programs to ordinary users who interact with targeted advertisements on regular websites that may lack the level of protection available on Yahoo.

**The third case: The Cambridge Analytica case**

In 2018, the Cambridge Analytica-Facebook data scandal exposed the unauthorized collection of personal data from millions of users through the Facebook platform without their explicit consent, utilizing the acquired data for political advertising campaigns. The controversy originated when a journalist reported on the illicit data collection in 2015. As events unfolded, the media revealed details, leading to public outrage and a significant decline in Facebook's stock value.

The gathered data included information about 87 million users, with Cambridge Analytica using this data to target political advertisements and influence the details of election campaigns. The scandal became a focal point for media attention, raising concerns about privacy rights and the ethics of utilizing personal data. This event is considered a "turning point" in public understanding of the negative impact of using data for political and advertising

purposes, prompting calls for tighter regulations and the development of privacy protection policies.

In this context, Alexander Kogan, a data scientist at the University of Cambridge, developed an application called "This Is Your Digital Life" before presenting it to Cambridge Analytica. Many Facebook users agreed to complete the survey published by the company, claiming it was for academic purposes only. However, Facebook's design allowed this application to collect personal information from all individuals on the user's friend list or those with whom they interacted, without their knowledge. In this way, Cambridge Analytica succeeded in gathering data from millions of users on the Facebook platform without their awareness.

#### **The fourth case: Equifax data breach FAQ:(2017)**

In March 2017, personally identifying data of hundreds of millions of people was stolen from Equifax, one of the credit reporting agencies that assess the financial health of nearly everyone in the United States.

As we'll see, the breach spawned a number of scandals and controversies: Equifax was criticized for everything ranging from their lax security posture to their bumbling response to the breach, and top executives were accused of corruption in the aftermath. And the question of who was behind the breach has serious implications for the global political landscape.

Equifax specifically traffics in personal data, and so the information that was compromised and spirited away by the attackers was quite in-depth and covered a huge number of people. It potentially affected 143 million people — more than 40 percent of the population of the United States — whose names, addresses, dates of birth, Social Security numbers, and drivers' licenses numbers were exposed. A small subset of the records — on the order of about 200,000 — also included credit card numbers; this group probably consisted of people who had paid Equifax directly in order to see their own credit report.

#### **The fifth case: The Zoom program issue**

Reports in 2020 highlighted the inappropriate exploitation of user data by the video conferencing platform Zoom. Facebook was among the leading platforms that benefited from this by collecting user data, including geographical location and device type. This situation led to a public lawsuit against the Zoom application, seeking to hold those responsible accountable.

Eventually, Zoom agreed to pay \$85 million to settle the case related to providing false information about encrypting user data end-to-end and transferring user data to Facebook and Google without explicit user consent. This case resulted in the phenomenon known as Zoombombings.

#### **The sixth case: the Tik Tok case**

TikTok has been fined €345 million by Irish regulatory authorities for violating children's privacy in 2020, particularly concerning age verification and privacy settings. This marks the largest penalty imposed on TikTok to date, according to regulatory authorities. While the social media platform expressed respect for the decision, it contested the level of the fine, emphasizing adjustments made to privacy settings for accounts of users under the age of 16

long before the commencement of the investigation. The company highlighted improvements implemented in this regard.

### **Case Study 2: Implementing Big Data Technology in the Telecommunications Sector**

This case study illustrates the application of big data technology in the telecommunications sector through an experience by Vodafone in New Zealand. Before using big data technology, the company faced challenges in marketing its services and products and had difficulty attracting new customers. For instance, Vodafone did not require any identity data for prepaid cards, making it difficult to understand the demographic characteristics of its customers.

Vodafone began to seek modern technologies to address these issues and decided to adopt big data technology based on Hadoop from Teradata Aster. This technology helped the company achieve several benefits, including:

**Future Predictions for Marketing Services and Products:** Big data technology assisted Vodafone in making future predictions for marketing its various services and products.

**Analyzing Prepaid Card Customer Characteristics:** The company was able to determine the characteristics of prepaid card customers by analyzing the time and amount of calls and data consumed on the network. This helped in directing more effective marketing campaigns and increasing the number of benefiting customers.

**Identifying the Most Consuming Segments:** Vodafone found that young people were the most frequent users of the company's applications, especially in the evening. This prediction was accurate by 89%. The company targeted this segment with suitable marketing campaigns and offers, leading to significant successes and increased number of customers and financial gains.

**Analyzing Diverse Data Fields:** The technology helped in analyzing various data fields such as bills, device types, time on the network, purchased deals, average revenue, age, gender (if known), contact patterns, upload and download volumes per session on the internet, and daily internet usage time.

**Precise Customer Targeting:** The technology ensured that the right messages were sent to the right customers at the right time, enhancing the effectiveness of marketing offers.

**Maintaining Competitive Advantage:** Big data technology helped Vodafone maintain its competitive edge and stay in the market competition with similar companies.

By implementing big data technology, Vodafone was able to overcome previous challenges and achieve substantial growth in both customer numbers and financial profits.

## **4.6. Opportunities and Threats**

### **4.6.1. Opportunities:**

Big data technologies can significantly contribute to the development of various operations and functions of telecommunications companies, offering numerous opportunities that need to be exploited, supported, and activated. Here are some examples:



### **1. Improving Customer Interaction:**

Activating social media applications and other unstructured data sources to efficiently access customer information.

Combining unstructured data with structured data to gain a comprehensive view of customers.

### **2. Enhancing Product Improvement:**

Big data can help understand how others perceive the company's products, allowing for adjustments based on needs.

Analyzing social media content (unstructured data) to understand customer opinions and their distribution across different geographic locations.

Big data enables rapid testing of thousands of computer-supported designs, helping to assess minor changes in one factor that affect the final outcome. For example, a slight change in materials could impact cost, market launch time, and performance. This allows for enhancing the efficiency of the product process based on these tests.

### **3. Implementing Risk Analysis:**

Predictive analytics supported by big data allows for managing and analyzing health reports or information from social media applications to keep up with the latest developments in the telecommunications company's products, services, and surrounding environment.

Providing accurate and detailed information about service providers and customers, enabling the implementation of necessary measures to avoid some expected risks.

### **4. Data security:**

. Mapping the entire data environment in the telecommunications company by taking advantage of big data tools as much as possible From insider threat analysis. Accurately monitor important and unprotected information.

### **5. Real-time personalization**

Big data helps the analyst design the form and content of the telecommunications company's website

Real time to suit every subscriber browsing the website.

### **6. Reduce maintenance cost**

Proactive monitoring is designed to identify network devices and anticipate when they will need to be updated.

#### **4.6.2. Threats**

There are several risks and challenges associated with the implementation of big data technology in the telecommunications sector that require caution and effective management. These challenges include:

### **Legal Threats:**

Currently, there are no specific laws and regulations governing big data, so sectors interested in big data analytics must adhere to electronic data regulations. Some of the legal challenges that may face big data management processes will be reviewed.

### **Privacy:**

Protecting personal data privacy becomes more challenging with the increase in data volume and its rapid dissemination. For example, although the United States does not have comprehensive data protection laws like Europe, U.S. law requires the protection of the confidentiality of customer information and imposes restrictions on the use, disclosure, and access of certain data, while allowing the use of aggregated customer information.

### **Responsibility:**

Responsibility is understood as internal control in dealing with data, requiring the establishment of internal policies, procedures, and audit reports to implement such controls.

### **Security Threats:**

As data transfer and the diversity of data sources and patterns increase, the security of big data becomes more important. Analyzing big data outside the jurisdiction of the data owner is an additional challenge in securing any data.

### **Social Threats Related to Organizational Culture:**

Revolves around employees' reluctance to accept new technology and ineffective training on it, as well as decreased trust in data or refusal to share information within the company.

### **Ethical Threats:**

Involve the misuse of big data technologies by some employees and the unethical invasion of customers' personal data without ethical constraints.

### **Technical Threats:**

Include some employees' lack of skills in using big data technologies, as well as poor design of big data architecture and insufficient big data tools.

## **5. Conclusion**

This study has found that internet users' data is a valuable asset that attracts the attention of targeted advertising makers. It is the fuel that ignites the digital economy engine driving internet companies and social media platforms to success. However, despite this economic attractiveness, the use of this data for advertising purposes raises questions about the balance between promoting the digital economy and preserving users' privacy. Targeted advertising studies also reveal the level of privacy violations users may be subjected to, as aspects of their personalities may be breached in an unacceptable manner, exceeding acceptable boundaries. The use of user data in advertising is an essential part of modern commercial competition, as companies strive to innovate advertising policies that ensure the continuity of their services

while maintaining updates and developments that maximize their benefit from this data. However, this competition comes at a cost, as the risks associated with violating users' privacy increase. With legislation aimed at protecting user data, there is still a need for a sustainable balance between economic development and privacy rights in our connected and technologically advanced world.

The researchers also observed that social media platforms are privately owned commercial companies, whose operating principle is to provide free services by profiting from collecting user information and selling it to third parties for commercial purposes. This behavior is justified from the perspective of these companies as they provide all their services for free online.

Therefore, it is imperative for social media companies to adhere to legislation and laws that safeguard users' rights to not access their data, use it, or exercise the right to digital forgetfulness if they choose not to use these applications again.

## **References**

- Abdulmir, F., and Israa, H.,(2017) Violation of Privacy on Social Media Sites, Al-Baheth Al-Ilamiya Magazine, no. 36, p. 213.
- Alderi, A. A., & Ismaeil, M. M. S. (2012). *Electronic Crimes: A Legal Comparative Judicial Study*. Cairo: National Center for Legal Publications.
- Ali, A. & Faris, K.(2021) Assuring enhanced privacy violation detection model for social networks, *International Journal of Intelligent Computing and Cybernetics*, Vol.14.
- Alkahlout, O. H. (2023). *The effect of digital HRM practices on human resources performance: The case of Palestine* (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).
- Al-Maadawi,M.(2018) Protecting the User's Information Privacy via Social Media Networks, a Comparative Study, *Journal of the Faculty of Sharia and Law in Tanta, Al-Azhar University*, Volume 33, No. 4, p. 1926,
- Almadaawi, A. M. (2018). *Information Privacy Protection for Users on Social Networking Sites: A Comparative Study*. *Journal of Sharia and Law, Tanta University*, Volume 33, Issue 4.
- Al-Qahtani, M.(2015)Protecting the Personal Privacy of Social Media Users: A Comparative Fundamental Study,(unpublished master's thesis), Naif Arab Academy for Security Sciences.
- Al-Sharif, S.(2014) *Digital Data Privacy*,” Cairo: Support Center for Information Technology,p. 4.
- Ankit Jain et. al.(2021) Online social networks security and privacy: comprehensive review and analysis, *Complex & Intelligent Systems* 7, , pp 2157-2177.
- Ayesha, S. & Umair, A.(2021) Privacy threats on social networking websites, *Foundation University Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol.2, No.1.

- Belassel, Y., & Maqdour, N. (2021). The Right to Digital Privacy. *The Future Journal of Legal and Political Studies*, Volume 5, Issue 1.
- Bouhleb, Y. (2019). *Cyber Crimes and Prevention in Algerian Law in Light of the Arab Convention on Combating Information Technology Crimes, Penal Code, Criminal Procedure Law, Special Laws: A Comparative Study*. Dar Al-Kotob and Higher Studies.
- Brook Auxier, and others, (2019) *Americans and Privacy, Concerned, Confused and Feeling Lack Of Control Over Their Personal Information*, Pew Research Center.
- Eugenia, G. (2021) *A Right That Should've Been: Protection of Personal Images on the Internet*, *The Law Review of the Franklin Pierce Center for Intellectual Property* 61 IDEA, Vol.61, No.2.
- Gaber, A. (2015). Targeting Internet Users with Commercial Ads and the Right to Privacy Protection. *Human Sciences Journal*, 9-46.
- Galli Federico and others (2022), *consent to targeted advertising*, *European business Law review* no 33, Holland
- Habash, M.(2012).The world of Technology. “how-can-facebook-make-money”. Access: 16 February 2024. <https://www.tech-wd.com/wd/2012/05/28/how-can-facebook-make-money/>
- Herwal, & Nabilah Heba. (2018). *Protecting Consumer Information Privacy Online*.
- Hyang, S.(2016) *What drives you to check in on Facebook?: Motivations, privacy concerns, and mobile phone involvement for location-based information sharing*, *Computers in Human Behavior* 54, p397.
- Ibn Bargouth, L. (2021). *Information Privacy on social media in the Face of the Inevitable Trend towards the Virtual Maze: Challenges, Violations, and Reflections*. *Media and Society Journal*, Volume 5, Issue 2.
- Jeffrey, C. & Shawn, S.(2016) *Fuzzy Facebook privacy boundaries: Exploring mediated lurking, vague-booking, and Facebook privacy management*, *Computers in Human Behavior* 54, p483
- John LK, Kim T, Barasz K (2018) *Ads that don't overstep*. *Harvard Bus. Rev.* 96(1):62–69
- Kadwani, Ş. (2022). *Controls for protecting the right to privacy via social networking sites - an analytical study*, *Journal of Media Research*, 60(2), 903-948.
- Khadija, J. et al. (2018). *Protecting consumer information privacy online*, *Journal of Research in Law and Political Science*, Volume (04), Issue 01.
- Marie, F.(2008) *Les réseaux sociaux en ligne et la vie privée, mémoire*, Université Paris II Panthéon-Assas - Master 2 Droit du Multimédia et de l'Informatique, p.33
- Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights,(2014)*The Right to Privacy in the Digital Age* (New York: United Nations, p. 6).
- Sagee, S. & Devika, R.(2021) *Limiting the Social Media's Encroachment into a Person's Right to Privacy*, *Global Media Journal*, Vol.3, Iss.3.

- Saleh, M. Z. M. (2016). *International Legal Protection of Personal Data Online: Between International Law, Agreements, and National Law*. Arab Republic of Egypt: Center for Advanced Studies for Publishing and Distribution.
- Shareetah, R. O. (2017). *Electronic Advertising: Contemporary Concepts and Strategies*. Dar Al-Tarbia Al-Haditha.
- Sophie. B. (2021) Exploring Motivations for Online Privacy Protection Behavior: Insights From Panel Data, *Communication Research*, Vol.48, Iss.7, p95
- Sylvia, K. et. al.(2015) Like us on Facebook!: Analyzing user preferences regarding privacy settings in Germany, 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics.
- Tawfiq, B., et al.,(2014) Improving Privacy Protection for Social Network Users in the Gaza Strip through Security and Technical Awareness, *Al-Azhar University Gaza Journal, Natural Sciences Series*, vol. 16, no.p. 69.
- Ullah imdad and others,( 2022 ),privacy in tergeted advertising : Asurvey , Naccache : CT-RSA 2001, pp. 408–424 ,C Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Wali, N., & Baghdadi, L. (2021). *Legal Protection for Electronic Payment Methods in Algeria*. Law and Local Development Laboratory.
- Habash, M. (2013) A glimpse of Big Data, the world of technology, access <https://www.tech-wd.com/wd/2013/07/24/what-is-big-data/>
- Hadi, H., Shnain, A., Hadishahee, S., & Ahmad, D. A. (2014). Big Data and five v's characteristics. [http://www.iraj.in/up\\_proc/pdf/110141576915829-36.pdf](http://www.iraj.in/up_proc/pdf/110141576915829-36.pdf)
- Beyer, M. (2011). Gartner Says Solving 'big data' challenge involves more than just managing volumes of data, Gartner, Retrieved November 25, 2011, from <https://www.gartner.com/newsroom/id/1731916>
- Vance, A. (2010). Start-Up Goes After Big Data with Hadoop Helper, *New York Times*, <https://bits.blogs.nytimes.com/2010/04/22/start-up-goes-after-big-data-with-hadoop-helper/>
- Mckinsey & Company (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition and productivity*, <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the->
- Douglas, L. (2012). "The Importance of 'Big Data': A definition". Gartner, <https://www.gartner.com/doc/2057415/importance-big-data-definition>
- Prashad, L. (2011, November 28). Social impact through satellite remote sensing: Visualizing acute Page 16 of 16
- Bouillet, E. Kothari, R., Kumar, V., Mignet, L., Nathan, S., Ranganathan, A., Turaga, D., Udrea, O. & Verscheure, O. (2012). Processing 6 billion CDRs/day: from research to

production (experience report) pp. 264-67 in Proceedings of the 6th ACM International Conference on Distributed Event-Based Systems, (pp. 264-267).

[https://www.researchgate.net/publication/241770193\\_Experience\\_Report\\_Processing\\_6\\_Billion\\_CDRsDay\\_From\\_Research\\_to\\_Production](https://www.researchgate.net/publication/241770193_Experience_Report_Processing_6_Billion_CDRsDay_From_Research_to_Production) (26/11/2023)

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi/Research Article

## TASARIM VE SANAT ALANLARINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN YERİ

Mehmet Akif Özdal<sup>6</sup>

### Öz

Sanat ve tasarım, yenilikçilik ve hayal gücünün sınırsız potansiyelleri ile tanımlanır ve bu özellikler, bu alanların sürekli evrim geçirmesinin temel nedenlerindedir. Bu evrimsel süreç, teknolojik gelişmelerle yakından ilişkilidir, öyle ki teknoloji ve tasarımın kesiştiği noktada ortaya çıkan yenilikçi ürünler, günlük yaşamın birçok farklı yönünde kendini göstermektedir. Özellikle Artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisi, tasarım alanına yeni bir perspektif kazandırmış ve gerçek ile sanal dünyaların entegrasyonunu mümkün kılmıştır, söz konusu teknolojisinin sanat alanındaki uygulamaları nispeten yenidir ve bu durum, Sanatçılara eserlerinde yeni boyutlar keşfetme ve yaratıcılık sınırlarını zorlama fırsatı sunmaktadır. Bu çalışma, literatür incelemesi ile mantıksal akıl yürütme yöntemlerini kullanarak AR teknolojisinin tasarım ve sanat alanlarındaki uygulamalarını, etkilerini ve potansiyellerini incelemeyi hedeflemektedir. Bu nedenle söz konusu teknolojisinin sanat ve tasarım alanlarındaki çeşitli uygulamalarını ve etkilerini belirlemek, değerlendirmek ve tartışmak üzere disiplinler arası bir metodoloji benimsemektedir. Bu kapsamda, Araştırmanın odağı, sanat ve tasarım alanlarında AR teknolojisinin kullanımının eserlere çok boyutlu deneyimler sunmasına, izleyici etkileşimlerinin çeşitlenmesine ve yaratıcılık sınırlarının genişlemesine olanak tanınmasının etkileri incelemektir.

**Anahtar kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik, Teknoloji, Sanat, Dijital, Tasarım

## THE PLACE OF AUGMENTED REALITY IN THE FIELDS OF DESIGN AND ART

### Abstract

Art and design are defined by the limitless potential of innovation and imagination, and these characteristics are the main reasons why these fields are constantly evolving. This evolutionary process is closely related to technological developments, so much so that innovative products that emerge at the intersection of technology and design manifest themselves in many distinct aspects of daily life. Augmented reality (AR) technology has brought a new perspective to the field of design and made the integration of real and virtual worlds possible. The applications of this technology in the field of art are new, and this offers Artists the opportunity to discover new dimensions in their works and push the limits of creativity. This study aims to examine the applications, effects, and potential of AR technology in the fields of design and art by using literature review and logical reasoning methods. For this reason, it adopts an interdisciplinary methodology to identify, evaluate and discuss the various applications and effects of this technology in the fields of art and design.

In this context, the focus of the research is to examine the effects of the use of AR technology in the fields of art and design, providing multi-dimensional experiences to works, diversifying audience interactions and expanding the limits of creativity.

**Key words:** Augmented Reality, Technology, Art, Digital, Design

---

<sup>6</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, e-posta: [mehmetakfozdl@gmail.com](mailto:mehmetakfozdl@gmail.com), ORCID: [0000-0003-3148-8988](https://orcid.org/0000-0003-3148-8988)

## 1.Giriş

Sanat ve tasarım, insanlık tarihinin en eski dönemlerinden bu yana, toplumların kültürel, sosyal ve teknolojik gelişmelerini yansıtan ve şekillendiren temel disiplinler arasında yer almaktadır (Breidenich & Wassmer, 2024). Bu disiplinler, insan deneyimini, algısını ve düşünsel süreçlerini ifade etme aracı olarak, tarih boyunca çeşitli evrimler geçirmiş ve dönemin ruhunu yansıtan eserler ortaya koymuştur (McCabe, 2024). Sanatın ve tasarımın evrimi, aynı zamanda, kullanılan malzemelerin, tekniklerin ve ifade biçimlerinin çeşitlenmesi ve dönüşümü ile de karakterize edilir (Sadare vd., 2024). Bu süreçte, teknolojik yeniliklerin bu disiplinler üzerindeki etkisi yadsınamaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır (Alkholly & Helal, 2024).

20.yüzyılın sonlarından itibaren, dijital teknolojilerin ortaya çıkışı ve hızla gelişmesi, sanat ve tasarım alanlarında paradigmatik bir dönüşümü tetiklemiştir. Bu dönüşüm, yalnızca eserlerin üretim süreçlerini ve estetik anlayışlarını değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda sanatın ve tasarımın toplumla etkileşim biçimlerini ve erişilebilirliğini de dönüştürmüştür (Singh vd., 2024). Dijital sanat, bu dönüşümün en önemli temsilcilerinden biri olarak, Sanatçılara yeni ifade alanları sunmuş ve izleyicilerin sanat eserleriyle etkileşimlerini zenginleştirmiştir (Shen vd., 2024).

Bu çalışmanın odağı, sanat ve tasarım alanlarında AR teknolojisinin kullanımı, eserlerin çok boyutlu deneyimler sunmasına, izleyici etkileşimlerinin çeşitlenmesine ve yaratıcılık sınırlarının genişlemesine olanak tanınmasının etkilerini incelemektir.

### 1.Artırılmış Gerçeklik (AR)

AR teknolojisi, kullanıcıların gerçek dünya ortamını, bilgisayar tarafından üretilmiş sesler, videolar veya grafikler gibi sanal öğelerle zenginleştirilmiş olarak deneyimlemesini sağlar AR teknolojisinin kökleri, 1960'ların sonlarında, Ivan Sutherland tarafından geliştirilen "The Sword of Damocles" adlı ilk kafa takılı ekran cihazına dayanır (Cao & Yu, 2023). 1990'ların başında, Tom Caudell bu teknolojiyi "AR" olarak adlandırdı ve o zamandan bu yana, özellikle akıllı telefonların ve tabletlerin yaygınlaşmasıyla, AR teknolojisi eğitim, oyun, sağlık ve sanat gibi birçok alanda uygulama bulmuştur (Choo vd., 2023).

Bir diğer açıdan, AR teknolojisinin sanat sektöründe kullanımı, eserlerin etkileşimli ve katılımcı bir boyut kazanmasına olanak tanıyarak, sanatsal deneyimleri zenginleştirmede önemli bir etki oluşturmaktadır (Andaman vd., 2023). Bu teknoloji, izleyicilerin fiziksel mekân içerisinde sanat eserleriyle dinamik bir etkileşim kurmasını mümkün kılarak, eserlerin izleyici tarafından farklı perspektiflerden deneyimlenmesine ve yorumlanmasına olanak tanır (Eichhorn vd., 2023). Bununla birlikte, AR sanat eserlerine dijital katmanlar ekleyerek, eserlerin hareketli, üç boyutlu veya etkileşimli öğeler içermesini sağlayabilir, bu da izleyicilerin eserlerle daha derinlemesine ve kişiselleştirilmiş bir etkileşim kurmasına imkân verir (Hepatic Surgery Group vd., 2023).



Örneklerine bakarsak:

Müze ve galeri gibi sanatsal mekânlarda AR teknolojisinin kullanımı, ziyaretçilere eserler hakkında zenginleştirilmiş içerik sağlayarak, sanatsal bilgiye erişimi artırır ve eğitici bir deneyim sunar (Acidi vd., 2023). Bu teknoloji, ziyaretçilerin mobil cihazları aracılığıyla eserlerin tarihçesi, sanatçının biyografisi veya eserin yaratılış süreci gibi katmanlı bilgilere ulaşmasını sağlar Böylece, sanat eserleriyle etkileşim, pasif gözlemciliğin ötesine geçerek, aktif ve öğretici bir sürece dönüşür. Örneğin, Atelier des Lumières de bulunan Van Gogh Müzesi, Ziyaretçilere sanatçının eserleri arasında gezinirken, Van Gogh'un yaşamı ve eserlerinin altındaki hikayeleri keşfetme fırsatı sunan bir AR uygulaması deneyimi sunmaktadır (Willett vd., 2023). Bu deneyim, kullanıcılara, "Yıldızlı Gece" gibi ikonik tabloların her bir fırça darbesi ve renk seçiminin ardındaki duygusal ve tarihsel bağlamı anlatarak, sanatçının dünyasına daha derin bir tecrübe yaşama imkânı tanımaktadır.



**Görsel.1.** Van Gogh No Atelier Des Lumières

**Kaynak:** (30 Jours à Paris, 2024)

Bu nedenle sanat eserlerinin AR teknolojisiyle zenginleştirilmesi, sanatın algılanış biçimini ve sanatçı ile izleyici arasındaki etkileşimi yeniden şekillendirebilir (Yin vd., 2023). Sanatçılar için AR eserlerini daha dinamik ve çok boyutlu bir şekilde ifade etme olanağı sunarak, izleyiciler için sanat eserleriyle daha kişisel ve etkileşimli bir ilişki kurma fırsatı sağlar

(Tomšič Amon, 2023). Bu interaktif deneyim, izleyicilerin sanat eserlerini sadece görsel nesnelere olarak değil, aynı zamanda etkileşime açık, deneyimlenebilir ve keşfedilebilir medya olarak algılamalarına katkı sağlar (Acidi vd., 2023).

AR Teknolojisinin hızlı gelişimi ve yaygınlaşması, sanat sektöründe yenilikçi uygulamaların ortaya çıkmasına ve teknolojinin daha geniş bir kullanıcı kitlesi tarafından erişilebilir hale gelmesine olanak tanımaktadır (Willett vd., 2023). Akıllı telefonlar ve tabletler gibi yaygın mobil cihazlar ile entegre edilebilen AR uygulamaları, bu teknolojiyi günlük yaşamın bir parçası haline getirerek, sanatsal içeriğin geniş kitleler tarafından deneyimlenmesini kolaylaştırır (Ferrão vd., 2023). Örneğin, Google Arts & Culture uygulaması, kullanıcılarının dünya çapındaki müzeleri ve galerileri sanal turlar aracılığıyla ziyaret etmelerine ve sanat eserlerini AR 'ile keşfetmelerine imkân tanır. Bu uygulamalar kullanıcılara, eserlerin detaylarına yakından bakma, Sanatçılar hakkında bilgi edinme ve sanat eserlerinin arkasındaki hikayeleri öğrenme fırsatı sunar.



# Google Arts & Culture

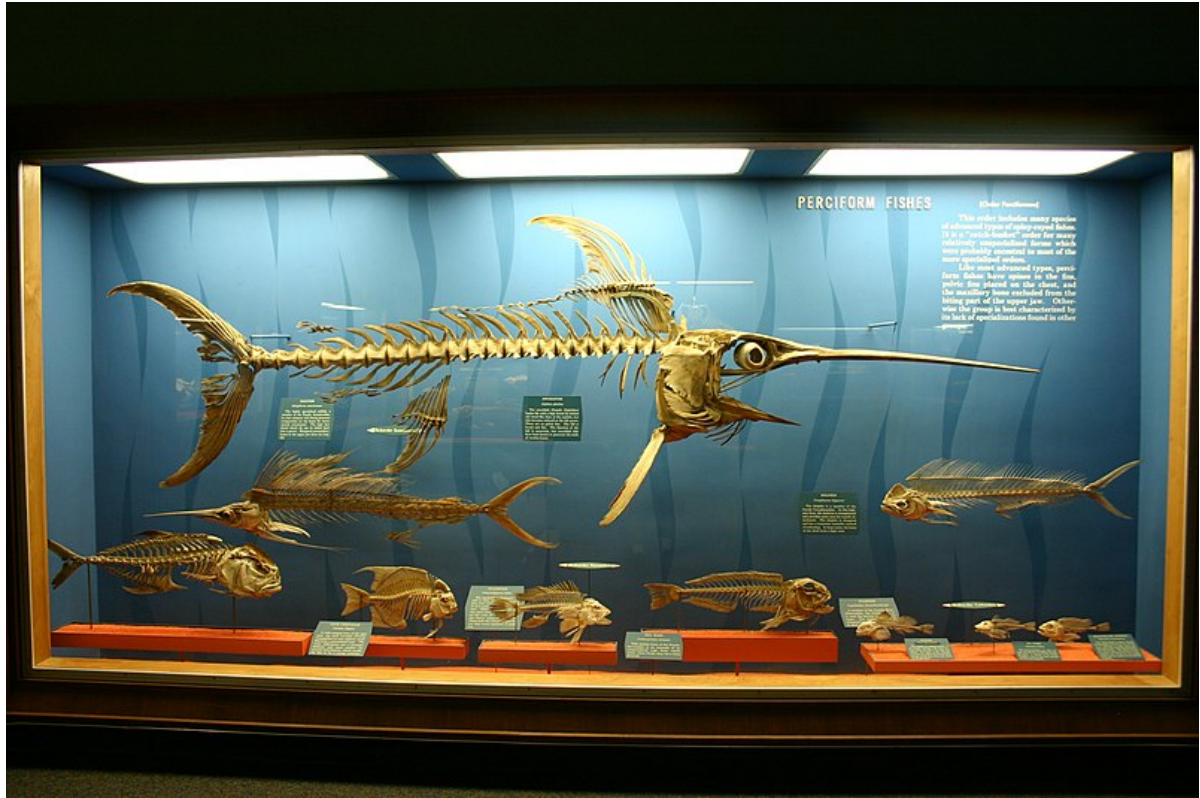
**Görsel.2.** Google Arts and Culture

**Kaynak:** (Bundesverband, 2024)

Bu kapsamda, AR Teknolojisinin sanat ve tasarım alanındaki çeşitli uygulamaları, eserlerin sunumu, algılanışı ve etkileşimi üzerinde dönüştürücü bir etkiye sahiptir (O'Brien, 2023). Bu teknoloji, sanatın ve tasarımın sınırlarını genişleterek, izleyici deneyimini zenginleştirerek eserlerin anlam ve etkisini çeşitlendirebilir.

### 1.1. AR Teknolojisinin Tasarım ile Sanat Alanları Üzerindeki Etkileri

AR kullanıcıların fiziksel dünyayı bilgisayar tarafından oluşturulan görsel, işitsel veya dokunsal verilerle zenginleştirilmiş bir formda algılamalarını sağlayan yenilikçi bir teknolojidir (Weiss vd., 2024). Bu teknoloji, gerçek ve sanal unsurların bir arada sunulduğu entegre bir deneyim yaratarak, kullanıcıların gerçek dünyayı sanal objelerle etkileşim içinde görmelerine olanak tanır (Harari vd., 2024). AR teknolojisinin eğitim ve sergileme alanlarında yenilik getirebileceğinin somut bir örneği, 2017 yılında Smithsonian Doğa Tarihi Müzesi tarafından sunulan "Skin & Bones" sergisidir. Bu sergide, AR teknolojisi kullanılarak, müze ziyaretçileri Washington D.C.'deki müzede sergilenen iskelet örneklerinin yanında durduklarında, mobil cihazlarını kullanarak bu iskeletlerin üzerine hayvanların canlı görüntülerini yerleştirerek gözlemleyebilmiştir (Fu & Xi, 2024). Bu uygulama, soyu tükenmiş veya nesli tehlike altındaki hayvanların iskeletlerini, cihaz ekranları aracılığıyla canlı, hareketli 3D görüntülerle canlandırarak, ziyaretçilere hayvanların yaşadıkları dönemlerde nasıl göründüklerine dair çarpıcı bir vizyon sunmuştur (Stacchio vd., 2024). Bu, AR teknolojisinin eğitim ve sergileme alanlarında nasıl devrim yaratabileceğinin somut bir örnek teşkil etmektedir.



**Görsel.3.** Skin and Bones Sergisi “ Smithsonian Doğa Tarihi Müzesi'ndeki persiform pencereler”

**Kaynak:** (Wikipedia contributors, 2022).

Tasarım sektöründe ise, AR'ın uygulamaları, ürün ve mekânsal tasarımı, kullanıcı deneyimi (User Experience, UX) tasarımını ve reklamcılığı kapsamaktadır (Tsai vd., 2024). Örneğin, AR potansiyel alıcıların, ürünleri kendi yaşam alanlarında sanal olarak konumlandırarak görüntülemelerine olanak tanıyarak, iç mekân tasarımında devrim yaratmıştır (Rattanamanee, 2024). Bu, müşteri karar süreçlerini önemli ölçüde etkileyerek, müşteri tatmini ve satın alma niyetini artırmıştır. Bu bağlamda, IKEA'nın "IKEA Place" uygulaması dikkate değer bir örnektir. Bu uygulama, kullanıcılara mobilya ve ev dekorasyonu ürünlerini kendi evlerinde sanal olarak konumlandırma ve bu ürünlerin mekânlarına nasıl uyum sağlayacağını görselleştirme imkânı sunarak AR teknolojisini kullanan kullanıcılar farklı ürünleri farklı yerleşim düzenlerinde deneyimlemiş böylelikle satın alma öncesi daha bilinçli kararlar verebilmişlerdir (Fu & Xi, 2024). Bu nedenle "IKEA Place", AR teknolojisinin perakende sektöründe nasıl etkili bir satış artırma aracı olarak kullanılabileceğinin somut bir örneğini temsil etmektedir.



**Görsel.4.** IKEA'nın "IKEA Place" uygulaması

**Kaynak:** (Marketing Reset, 2021)

Sanat ve teknolojinin kesişiminde ise AR teknolojisi, Sanatçıların eserlerine dijital katmanlar ekleyerek izleyicilere daha katılımcı ve çok boyutlu bir deneyim sunma imkanı sağlamaktadır. AR sanat eserlerini izleyicilerin sanal etmenler ile etkileşime geçebileceği dinamik ve interaktif platformlara dönüştürerek, sanatın algılanışı ve yorumlanışında derinlemesine bir yenilenmeye neden olmaktadır (Özaltun & Kahraman, 2024). Bu dönüşüm, sanatın sosyal etkisini artırmakta ve izleyicilerin sanat eserleriyle daha kişisel ve anlamlı bağlar kurmasına olanak tanımaktadır (İstanbulu, 2024).

Bu yenilikçi yaklaşımın somut bir örneği, 2020 yılında Japonya'da TeamLab Borderless tarafından yaratılan dijital sanat müzesidir. Bu müze, AR teknolojisi ile güçlendirilmiş, tamamen etkileşimli ve sürükleyici sanat eserleri sunarak, ziyaretçilere benzersiz bir deneyim sağlamıştır (Coşkun, 2023a). Ziyaretçiler, müzenin dijital ortamlarında yürürken, kendi hareketleri ve etkileşimleriyle sanat eserlerini değiştirebilmiş ve bu eserlerle etkileşime geçebilmişlerdir (Coşkun, 2023b). Örneğin, bir ziyaretçi bir duvara dokunduğunda, dokunduğu alandaki dijital çiçekler açılarak büyümüş, bu da her ziyaretçinin müzede benzersiz ve kişisel bir deneyim yaşamasını sağlamıştır (Balli-, 2021). Bu kapsamda TeamLab Borderless, AR teknolojisinin sanatsal ifadeyi nasıl genişletebileceğini ve izleyicileri sanatın bir parçası haline getirebileceğini gösteren somut bir örneğidir.



**Görsel.5.** Mori Building, TeamLab Borderless tarafından tasarlanan dünyanın ilk özel dijital sanat müzesi

**Kaynak:** (İç Mimarlık Dergisi, 2024)

## 1.2. Sanat ve Tasarım Alanında AR Uygulamaları

Sanat alanında, AR teknolojisinin kullanımı, izleyicilerin eserlerle olan etkileşimlerini derinleştirerek, sanat eserlerine çok boyutlu ve interaktif katmanlar eklemeyi mümkün kılar (Coşkun, 2023). Sanatçılar AR aracılığıyla eserlerine dijital içerikler entegre ederek, izleyicilere eserlerin ardındaki hikayeleri, yaratıcı süreçleri ve çeşitli yorumları keşfetme fırsatı sunmaktadır (Özaltun & Kahraman, 2024). Bu yaklaşım, izleyicilerin sanat eserleriyle kurduğu bağlantıyı güçlendirir ve sanatın toplumsal iletişimdeki rolünü genişletir.

Tasarım alanlarında ise AR ürün ve mekân tasarımından kullanıcı arayüzü tasarımına kadar geniş bir yelpazede uygulanmaktadır. AR Tasarımcılara ve kullanıcılara gerçek zamanlı ve kontekste bağlı prototipleme, görselleştirme ve deneyimleme imkanı sunarak kullanıcı geri bildirimlerinin toplanmasını ve tasarım kararlarının optimizasyonunu kolaylaştırır (Aydin, 2022; Gümüş, 2022).

Bu bağlamda, AR teknolojisinin sanat ve tasarım alanlarına entegrasyonu, yaratıcı süreçleri ve deneyimleri yeniden şekillendirirken, bu disiplinlerin toplum üzerindeki etkisini de artırmaktadır. Gelecekte, AR teknolojisinin bu alanlardaki uygulamalarının daha da çeşitlenmesi ve derinleşmesi beklenmekte olup, bu gelişmeler tasarım ve sanat pratiklerinde yeni yaratıcı ifade ve etkileşim biçimlerinin keşfedilmesine olanak tanınması öngörülmektedir (Arslan, 2022).

### 1.2.1. Sanat Alanında AR Uygulamaları

Sanatçılar ve müzeler, AR kullanarak eserlere derinlik katarak, izleyici etkileşimini artırır ve sanat eserlerini farklı bir perspektiften sunar (Kore vd., 2024). Örneğin, Florida'daki Salvador Dali Müzesi'nde gerçekleştirilen "Dali's Dreams" sergisi, ziyaretçilere Dali'nin "Arzuların Keşfi" eserinin sürrealist dünyasını keşfetme imkanı sunarak, eserin arkasındaki hikaye ve sembollerle interaktif bir bağ kurulmasını sağlamıştır (Zhou & Tai, 2024). Benzer şekilde, Louvre Müzesi'nin "Mona Lisa: Beyond the Glass" sergisi, izleyicilere Mona Lisa'nın gizemlerini ve tarihi bağlamını AR aracılığıyla daha yakından inceleme fırsatı vermiştir (Nevola & Capulli, 2024).



**Görsel.6.** Dreams of Dali: 360°

**Kaynak:** (The Dalí Museum, 2016)

Bir diğer açıdan, AR teknolojisinin sokak sanatına entegrasyonu da dikkate değerdir. Sokak Sanatçıları, eserlerini AR ile zenginleştirerek, izleyicilere eserleri farklı zamanlarda ve boyutlarda deneyimleme şansı sunmaktadır (Yaakob vd., 2023). Örneğin, 2018'de sokak sanatçıısı Leon Keer, "Shifting Perspective" adlı eserinde AR teknolojisini kullanmıştır. Bu eserde, izleyiciler mobil cihazlarındaki bir uygulama aracılığıyla, Keer'ın 3D sokak sanatının yanı sıra sanal olarak eklenmiş karakterler ve nesnelere ile etkileşime girmişlerdir (Garzón vd., 2023). Bu etkileşim, eserin fiziksel mekândaki görünümünü tamamen değiştirerek izleyicilere çok boyutlu bir sanat deneyimi sunmuştur (Novikov vd., 2022). Bu bağlamda "Shifting Perspective", sokak sanatının nasıl dinamik, etkileşimli ve çok katmanlı bir sanat formuna dönüştürülebileceğinin somut bir örneğini teşkil etmektedir (Chiang vd., 2023).



**Görsel.7.** Leon Keer, "Shifting Perspective

**Kaynak:** (Street Art Cities, 2024)

### 1.2.2. Tasarım alanında AR Uygulamaları

Tasarım alanında AR teknolojisinin uygulamaları, ürün tasarımından mekân düzenlemesine ve kullanıcı deneyimi tasarımına kadar geniş bir yelpazede yer almakta ve bu alandaki yenilik ve etkileşim biçimlerini dönüştürmektedir (Özaltun & Kahraman, 2024). Mimarlık ve şehir planlamada ise AR teknolojisi, yeni yapıların veya yenilenmiş alanların, var olan şehir dokusu içerisinde nasıl entegre olacağını göstermek için kullanılır, bu da planlama aşamasında Tasarımcılara ve kullanıcılara, projelerin estetik ve işlevsel etkilerini daha iyi değerlendirme olanağı sağlar (Coşkun, 2023). Örneğin, şehir planlamacıları ve mimarlar AR

uygulamalarını kullanarak, planlanan yapıların sanal modellerini mevcut şehir manzaraları üzerine yerleştirebilir ve bu sayede projelerin şehir silüetinde nasıl bir etki yaratacağını görselleştirebilirler (Memet Ali, 2023). Bu uygulamanın somut bir örneği, "Cityscape AR" projesidir. Londra'da geliştirilen bu proje, şehir planlamacılarının ve mimarların, planlanan binaların ve altyapı projelerinin 3D modellerini, gerçek zamanlı olarak mevcut şehir manzaralarının üzerine yerleştirmelerine olanak tanıyarak kullanıcılar tablet veya akıllı telefonları aracılığıyla, planlanan projelerin çevreyle olan uyumunu, gölge düşümünü, görünürlüğünü ve diğer kritik unsurları değerlendirebilmiştir (Çeken & Balci, 2023). Bu kapsamda "Cityscape AR", kentsel planlama ve mimari tasarım süreçlerinde AR teknolojisinin nasıl değerli bir araç haline gelebileceğini ve projelerin şehir üzerindeki potansiyel etkilerinin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesine nasıl yardımcı olabileceğinin somut bir örneğidir (Özbay & Seferoğlu, 2023).



**Görsel.8.** Cityscape AR Project London

**Kaynak:** (CLADglobal, 2024)

Kullanıcı deneyimi (UX) tasarımında, AR teknolojisinin kullanımı, kullanıcı arayüzlerini ve etkileşimleri zenginleştirerek, dijital ürün ve hizmetlerin kullanımını daha sezgisel ve keyifli hale getirmektedir (Coşkun, 2023). Özellikle eğitim uygulamalarında AR'nin kullanımı, öğrencilere karmaşık konseptleri ve süreçleri üç boyutlu modeller ve simülasyonlar aracılığıyla öğrenme imkanı sunarak, öğrenme deneyimini daha etkileşimli ve anlaşılır kılar (Küçükara vd., 2023). Bu bağlamda, "Anatomy 4D" uygulaması, AR teknolojisinin eğitim alanında nasıl etkili bir şekilde kullanılabilirliğinin somut bir örneğini teşkil etmektedir. Bu uygulama, kullanıcılara insan vücudu üzerinde detaylı ve interaktif bir 3D gezinti sunarak, anatomiyi öğrenmeyi daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirmektedir (Özbay & Seferoğlu, 2023). Kullanıcılar AR teknolojisi sayesinde, vücut sistemlerini, organları ve yapıları katman



keşfedebilir, bu da özellikle tıp ve sağlık bilimleri öğrencileri için karmaşık anatomik bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır (İpek, 2023).

Dolayısıyla, AR teknolojisinin kullanıcı deneyimi tasarımında ve özellikle eğitim alanında uygulanması, öğrenme süreçlerini önemli ölçüde dönüştürmekte ve zenginleştirmektedir. "Anatomy 4D" uygulaması gibi örnekler, AR'nin eğitimdeki potansiyelini somutlaştırmakta ve öğrencilere daha etkileşimli, anlaşılır ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri sunmaktadır (Yurtsal & Hasdemir, 2023). Bu teknolojinin sağladığı katmanlı ve interaktif öğrenme imkanları, özellikle karmaşık bilimsel ve tıbbi konseptlerin öğrenilmesinde büyük bir avantaj sağlamaktadır.



**Görsel.9.** , Anatomy 4D Application

**Kaynak:** (Durmuş, 2024).

Bu örnekler, AR teknolojisinin tasarım alanındaki çeşitli uygulamalarını ve bu teknolojinin tasarım süreçlerine ve kullanıcı deneyimine katkılarını göstermektedir.

### **1.3. AR'ın Ürün, Mekân ve Kullanıcı Deneyimi Tasarımındaki Rolü**

AR gerçek dünyanın üzerine sanal verilerin eklenmesiyle oluşturulan tasarımlarıyla, fiziksel ve dijital unsurları birleştirerek, kullanıcılara ve Tasarımcılara yeni bir etkileşim boyutu açar (Azuma, 1997). Bu teknolojinin ürün tasarımı üzerindeki etkisi, prototipleme ve kullanıcı testi süreçlerinde gözlemlenirken, mekân tasarımında, özellikle iç mimaride, kullanıcıların

mekânsal düzenlemeleri ve dekoratif seçenekleri gerçek zamanlı olarak değerlendirmelerine olanak tanıyan bir araç olarak kendisini gösterir (Çeken & Balci, 2023). Ürün tasarımında ise, Tasarımcıların ve mühendislerin, ürünlerin sanal prototiplerini gerçek dünya kontekstinde görselleştirmelerine ve değerlendirmelerine olanak tanıyarak, tasarım ve geliştirme süreçlerinde maliyet ve zaman tasarrufu sağlar (Azaltun vd., 2024). Bu, aynı zamanda kullanıcı geri bildirimlerinin erken aşamalarda toplanmasını ve ürün geliştirme sürecinin kullanıcı ihtiyaçlarına daha duyarlı hale gelmesini mümkün kılar (Bal & İçten, 2019). Ford'un otomotiv endüstrisindeki uygulaması buna örnektir. Ford, mühendislerin ve Tasarımcıların yeni araç kabinlerinin prototiplerini sanal olarak incelemesine ve değerlendirmesine olanak tanıyan AR tabanlı bir sistem kullanmıştır. Bu sistem, fiziksel prototiplerin yapımı ve test edilmesinden önce, araç içi düzenlemeler, malzeme seçimleri ve ergonomi gibi unsurların görselleştirilmesini ve optimizasyonunu sağlamıştır. Bu yaklaşım, tasarım sürecini hızlandırmakla kalmayıp, aynı zamanda maliyetleri önemli ölçüde azaltmış ve tasarım kararlarının kullanıcı deneyimi üzerindeki etkilerini daha iyi anlamayı sağlamıştır (Gümüş, 2022). Ford'un bu uygulaması, AR teknolojisinin ürün tasarımı ve geliştirmede nasıl etkili bir araç olabileceğini gösteren somut bir örnektir.

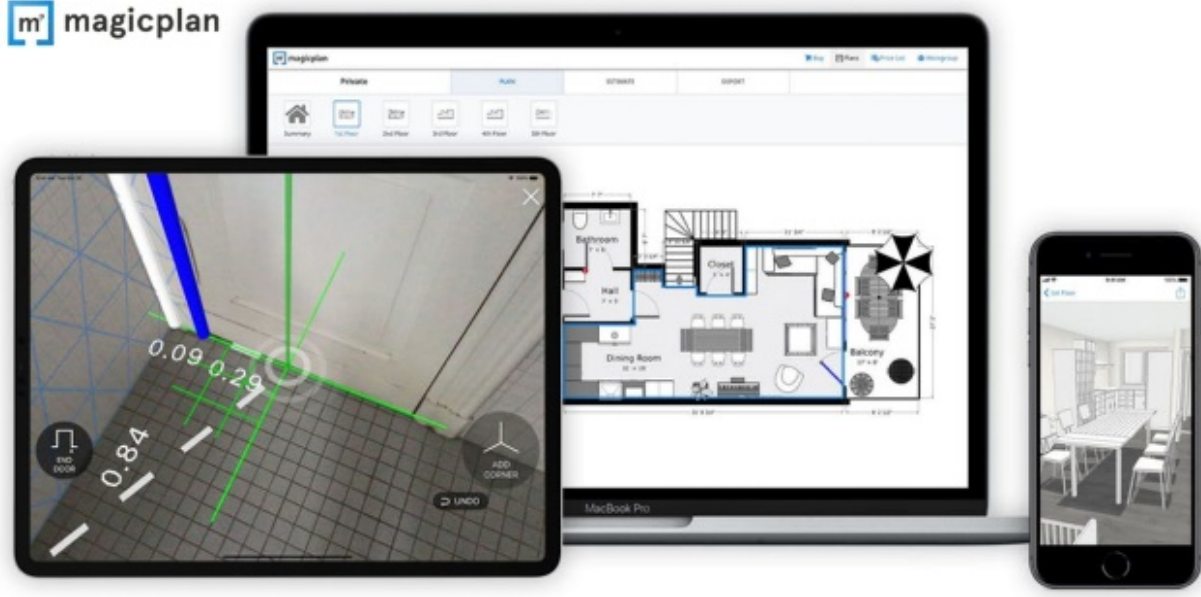


**Görsel.10.** Ford Designs New Car Entirely With Virtual Reality

**Kaynak:** (RelayCars, 2024)

Mekân tasarımında ise, AR kullanıcıların ve Tasarımcıların, mobilya yerleşimi ve aydınlatma gibi mekânsal öğeleri sanal olarak deneyimlemelerine imkan tanıyarak, mekânın estetik ve işlevsel yönlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu çerçevede kullanıcıların karar verme süreçlerini destekler ve tasarımın nihai etkisini artırdığı öngörülebilir (Çeken & Balci, 2023). Bu teknolojinin uygulanışına örnek olarak, iç mekân tasarımında kullanılan

"Magicplan" uygulaması gösterilebilir. Magicplan, kullanıcıların ve profesyonel Tasarımcıların, mekânları hızlı bir şekilde ölçmelerine, planlar oluşturarak farklı yerleşim seçeneklerini denemelerine olanak tanır. Bu uygulama, mobilya ve diğer mekânsal öğelerin yerleşimini sanal ortamda görselleştirmek için AR teknolojisini kullanır, böylece kullanıcılar mekânın son halini fiziksel olarak düzenlemeden önce görebilir ve gerekli değişiklikleri yapabilirler (Gümüş, 2022). Bu nedenle Magicplan, mekân planlama sürecinde AR teknolojisinin nasıl kullanılabileceğini ve bu sürecin hem Tasarımcılar hem de son kullanıcılar için nasıl daha etkileşimli ve verimli hale getirilebileceğini gösteren somut bir örnektir.



**Görsel.11.** Magicplan App

**Kaynak:** (Kruse, 2024)

Kullanıcı deneyimi tasarımında ise, AR kullanıcıların dijital içerikleri ve hizmetleri keşfetme şekillerini dönüştürerek, kullanıcı arayüzlerinin ve etkileşim modellerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynar (Nik Ahmad vd., 2023). AR gerçek dünya ortamları içinde bilgiye erişimlerini kolaylaştıran ve dijital hizmetleri daha sezgisel ve erişilebilir hale getiren bir araç olarak öne çıkar (Hidayat vd., 2021). Bu, özellikle eğitim, perakende ve sağlık hizmetleri gibi sektörlerde, kullanıcıların hizmetlere olan bağlılığını ve memnuniyetini artıran yenilikçi kullanıcı deneyimleri yaratılmasını sağlar (Kandil vd., 2021).

Bu bağlamda, Dulux'un "Dulux Visualizer" uygulaması etkileyici bir örnektir. Bu uygulama, kullanıcılara duvarlarında farklı renklerin nasıl görüneceğini gerçek zamanlı olarak göstermek için AR teknolojisini kullanır (Irshad vd., 2020). Kullanıcılar kendi evlerinin içinde veya dışında çeşitli Dulux boya renklerini sanal olarak uygulayabilir ve sonuçları anında görebilirler. Bu, renk seçim sürecini büyük ölçüde basitleştirir ve kullanıcıların daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olur (Thomaschewski vd., 2020). "Dulux Visualizer", AR teknolojisinin kullanıcı deneyimini nasıl zenginleştirebileceğini ve perakende sektöründe müşteri memnuniyetini nasıl artırabileceğini gösteren somut bir örnektir.

Dolayısıyla, AR kullanıcıların dijital içeriklerle ve hizmetlerle olan etkileşimlerini zenginleştirerek, daha sezgisel ve etkileşimli kullanıcı arayüzleri ve etkileşim modelleri oluşturulmasını sağlar (Pamparäu & Vatavu, 2022). Dulux Visualizer uygulaması, AR'nin perakende sektöründe nasıl kullanılabileceğine dair somut bir örnek teşkil ederken, kullanıcıların karar verme süreçlerini nasıl iyileştirebileceğini ve sonuç olarak müşteri memnuniyetini nasıl artırabileceğini göstermektedir. Bu tür yenilikler, AR teknolojisinin kullanıcı deneyimi tasarımındaki rolünün önümüzdeki yıllarda daha da önem kazanacağını işaret etmektedir.



**Görsel.12.** "Dulux Visualizer App

**Kaynak:** (The Drum, 2024)

Bu kapsamda, AR ürün, mekân ve kullanıcı deneyimi tasarımında multidisipliner bir yaklaşımı teşvik eder ve tasarım süreçlerine entegre edildiğinde, kullanıcıların ve Tasarımcıların, tasarımın sunduğu olanakları daha kapsamlı bir şekilde keşfetmelerine olanak tanır (Guo vd., 2024). AR'ın bu entegrasyonu, tasarımın sadece estetik ve işlevsel yönlerini değil, aynı zamanda kullanıcı etkileşimini ve deneyimini de zenginleştirerek, tasarım süreçlerinin ve sonuçlarının daha yenilikçi ve kullanıcı odaklı olmasını sağladığı öngörülebilir (Satrinawati vd., 2023).

#### **1.4. AR ve Sanatın Dönüşümü**

Sanatın ifade biçimleri, insanlık tarihi boyunca teknolojik yeniliklerle birlikte sürekli bir evrim içinde olmuştur. Bu evrimsel süreç, sanatın toplumla etkileşim biçimlerini, erişilebilirliğini ve estetik anlayışlarını köklü bir şekilde dönüştürmüştür. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren dijital teknolojilerin ortaya çıkışı ve hızla gelişmesi, sanat ve tasarım alanlarında paradigmatik bir dönüşümü tetiklemiştir. Bu dönüşümün en dikkat çekici örneklerinden biri olan AR Teknolojisi, Sanatçılara yeni ifade alanları sunarak izleyicilerin sanat eserleriyle etkileşimlerini zenginleştirmiştir (Tomšič Amon, 2023).

AR gerçek dünya ortamına sanal bilgi katmanlarının eklenmesi yoluyla kullanıcıların deneyimini zenginleştiren bir teknolojidir. Sanat ve tasarım alanında AR teknolojisinin kullanılması, eserlerin ve çalışmaların etkileşimli hale getirilmesi yoluyla izleyicinin deneyimlerinin zenginleştirilmesi açısından önemli fırsatlar sunmaktadır (Dewangga vd., 2023). Bu nedenle AR teknolojisi sayesinde sanat ve tasarım çalışmaları izleyicinin çevresinde hareket edebilir, sanatçının görüş açısını takip edebilir veya izleyicinin bakış açısına göre değişiklik gösterebilir. Bu, sanat ve tasarım çalışmalarının algılanış biçimini temelden değiştiren ve izleyicilerin eserlerle daha kişisel ve dinamik bir etkileşim kurmasını sağlayan yenilikçi bir yaklaşımdır.

Ayrıca, AR teknolojisi sanat eserlerinin sergilenme yöntemlerine de yeni bir boyut kazandırarak, müzeler ve galeriler gibi AR teknolojisini kullanan sanat ve tasarım alanlarında ziyaretçilere eserler hakkında derinlemesine bilgi sunabilir ve onların eserlerle etkileşimini artırabilir (Ma, 2021). Bu, özellikle karmaşık sanat eserlerinin anlaşılmasında, ziyaretçilere ek bilgiler sunarak, eserlerin bağlamının ve öneminin daha iyi kavranmasına yardımcı olabilir. Bu yenilikçi yaklaşımın somut bir örneği, Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi tarafından sunulan "Augmented Reality Art Viewer" uygulamasıdır. Bu uygulama, kullanıcılara, müzede sergilenen eserlerin yanında durduklarında, mobil cihazları aracılığıyla Sanatçılar hakkında bilgilere, eserlerin yaratılış hikayelerine ve sanat eserlerinin derinlemesine analizleri gibi zengin içeriklere erişim sağlar Bu nedenle "Augmented Reality Art Viewer" uygulaması, müze ziyaretlerini daha etkileşimli ve bilgilendirici hale getirerek, sanat eserlerinin anlaşılmasını derinleştirerek AR teknolojisinin gücünü gözler önüne seren somut bir örneğini temsil etmektedir (Hafızah vd., 2023).



**Görsel.13.** Augmented Reality Art Viewer

**Kaynak:** (Smithsonian Institution, 2024)

Bu bağlamda, AR Teknolojisinin sanat alanındaki kullanımı, oluşturulan çalışmaların algılanış biçimini, sergilenme yöntemlerini dönüştürmekte ve genişletmektedir. Bu teknoloji, Sanatçılar küratörler ve kullanıcıları için yeni kapılar açmakta ve izleyicilerin sanatla etkileşimini daha zengin ve kişisel bir deneyime dönüştürdüğü öngörülmektedir.

#### 1.4.1. Sanatçı İfadesi ve İnteraktif Sanat Eserlerinde AR Teknolojisinin yeri

AR teknolojisinin entegrasyonu, sanatçı ifadesi ve interaktif sanat eserlerinin üretiminde paradigmaları yeniden şekillendirmektedir. AR sanat eserlerine dijital ve interaktif katmanlar ekleyerek, izleyici etkileşimlerini zenginleştirmekte ve sanat eserlerinin algılanışını dönüştürmektedir (Coşkun, 2023b). Bu, Sanatçılara eserlerine çok boyutlu ve katmanlı anlamlar eklemelerine olanak tanırken, izleyicilere eserler hakkında derinlemesine bilgi edinme ve eserlerle etkileşimde bulunma imkanı sunmaktadır (Coşkun, 2023a; Türker & Işık, 2022). Bu konseptin öne çıkan uygulamalarından biri, sanatçı Rafael Lozano-Hemmer tarafından yaratılan "Pulse Room" interaktif enstalasyonudur. Bu eserde, ziyaretçilerin kalp atış hızları, gerçek zamanlı olarak bir dizi ampulün yanıp sönmeye ritmini kontrol eder. Her ziyaretçinin kalp atışı, bir sensör aracılığıyla kaydedilir ve bu veri, tavana asılı yüzlerce ampulün ışık seviyelerini ayarlayarak ziyaretçinin biyolojik ritmini yansıtan bir ışık gösterisine dönüştürülür (Özaltun & Kahraman, 2024). Bu bağlamda "Pulse Room", AR teknolojisinin fiziksel ve dijital dünyalar arasında köprü kurarak sanat eserlerine yeni boyutlar kazandırma potansiyelini sergiler ve izleyicilere kendi biyolojik varlıklarının sanat üzerindeki doğrudan etkisini deneyimleme fırsatı sunan somut bir örnektir (Ma, 2021).



**Görsel.14.** Rafael Lozano-Hemmer, "Pulse Room"

**Kaynak:** (Design Milk, 2024)

Sanatçı ifadesinin genişlemesinde, AR teknolojisinin rolü, sanat eserlerinin yalnızca fiziksel boyutunu aşarak, sanal unsurların entegrasyonu ile zenginleştirilmiş bir deneyim sunmasıdır (Duman & Arıcı, 2023). Bu yaklaşım, sanatçıların yaratıcılıklarını daha geniş bir spektrumda ifade etmelerine imkan tanıyarak izleyicilere eserin çok katmanlı anlamlarını ve bağlamlarını keşfetme fırsatı verir (Kurt & İnce, 2020). Örneğin, AR teknolojisi kullanılarak sanat eserlerine entegre edilen dijital görseller, videolar ve ses kayıtları, izleyicilere eserin arkasındaki hikayeleri, sanatçının yaratım sürecini ve eserin çeşitli yorumlarını anlama imkanı sağlar (İbili & Şahin, 2013).

İnteraktif sanat eserlerinde kullanımına baktığımızda ise, AR izleyicilere eserlerle daha aktif bir etkileşim kurma olanağı sunarak, izleyicilerin eserle etkileşime girip, eserin bir parçası haline gelebilecekleri dinamik platformlara dönüşme olanağı tanımaktadır (Özaltun & Kahraman, 2024). Bu olanak, sanatın deneyimlenme biçimini dönüştürmekte ve izleyicilere eserlerle kişisel ve dinamik bir bağ kurma fırsatı sunabilir. Bu yenilikçi yaklaşımın somut bir örneği, Danny Rozin'in "Wooden Mirror" adlı eseridir. Eserde, yüzlerce küçük ahşap parçası, izleyicilerin hareketlerine tepki olarak gerçek zamanlı olarak konumlarını değiştirir. Bir kamera, izleyicinin görüntüsünü algılar ve bir bilgisayar algoritması, bu görüntüyü ahşap parçalarının konumlarını ayarlayarak bir "ahşap" yansıma oluşturacak şekilde çevirir. "Wooden Mirror", AR teknolojisinin fiziksel nesnelere dijital verileri entegre ederek izleyicilerin sanat eserleriyle etkileşim kurma biçimlerini nasıl genişletebileceğini gösteren somut bir örnektir ve izleyicilere kendilerini ve çevrelerini yeni ve sıra dışı yollarla keşfetme imkanı tanımıştır (Balli, 2021).



**Görsel.15.** Rozin "Wooden Mirror

**Kaynak:** (Artsy, 2024).

Bu bağlamda AR teknolojisinin sanatçı ifadesi ve interaktif sanat eserlerindeki uygulamaları, sanatın üretim, sunum ve deneyimlenme biçimlerinde önemli dönüşümlere yol açmıştır. Bu teknoloji, sanat eserlerini sadece görsel objeler olarak değil, aynı zamanda izleyicilerin etkileşime girebileceği dinamik deneyimler olarak yeniden tanımlamakta ve böylece sanatın toplum üzerindeki etkisini genişletmesi öngörülebilir.

## **2.Sanal Gerçeklik (VR)**

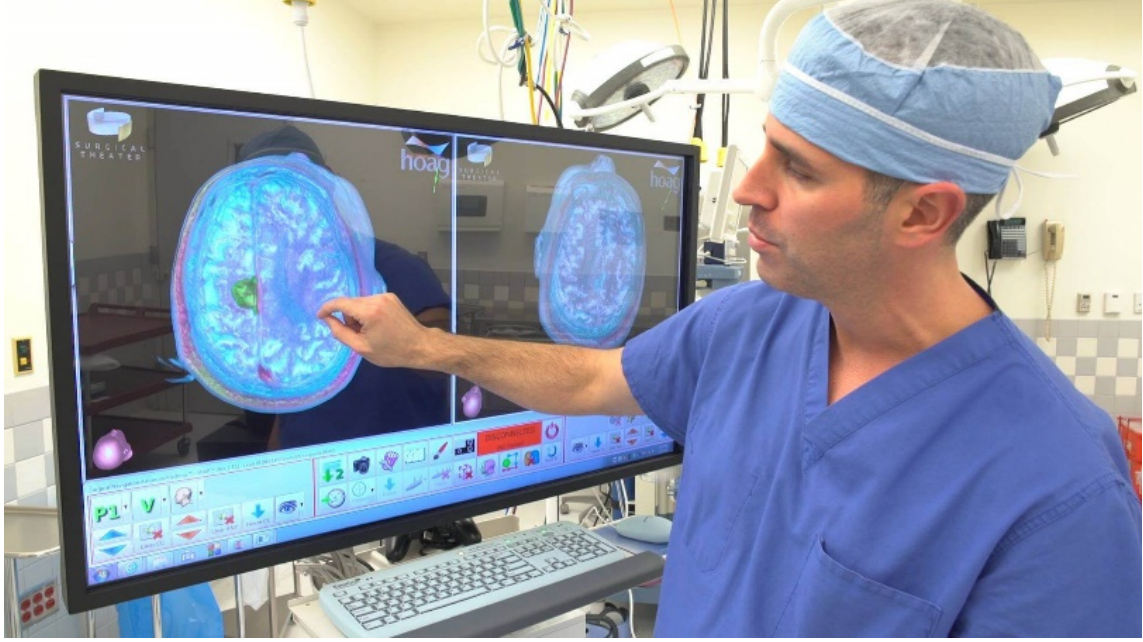
“Sanal gerçekliğin tanımı doğal olarak hem 'sanal' hem de 'gerçeklik' tanımlarından gelmektedir. 'Sanal' tanımı yakındır ve gerçeklik, insan olarak deneyimlediğimiz şeydir. Dolayısıyla 'VR' terimi temel olarak 'gerçekliğe yakın' anlamına gelir” (Bulut, 2023)

Bu çerçevede, VR ve AR teknolojileri, çağdaş teknolojik gelişmelerin ön saflarında yer almakta ve çeşitli disiplinlerde uygulamaları bulunmaktadır. VR kullanıcının konumunu ve eylemlerini algılayabilen ve bu algılamaları temel olarak bir veya daha fazla duyu organına sentetik geri bildirimler sağlayarak simülasyonun içinde deneyimleme hissi veren interaktif bilgisayar simülasyonlarından oluşan bir ortam olarak nitelendirilir (Döner & Usta Yeşilbalkan, 2024). Bu teknoloji, sanat ve tasarımın yanı sıra eğitimden eğlenceye, sağlık sektöründen askeri eğitime kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir (Cirban Ekrem & Daşikan, 2023).

Sağlık sektöründe, VR teknolojisi, cerrahların karmaşık ameliyatları simüle ederek pratik yapmalarına olanak tanıyan "Surgical Theater" platformu gibi uygulamalarla kullanılmaktadır. Bu platform, gerçek hasta verilerini kullanarak 3D simülasyonlar oluşturur, bu da cerrahların ameliyat öncesi planlama yapmalarını ve cerrahi tekniklerini geliştirmelerini



sağlar (Özmen & Ceyhan, 2023). Bu ve bunun gibi birçok örnek, AR ve VR teknolojilerinin farklı sektörlerde nasıl dönüştürücü bir etki yaratabileceğini göstermektedir.



**Görsel.16.** Surgical Theater platform

**Kaynak:** (Hoag Classic, 2024)

Bir diğer açıdan, AR ve VR teknolojilerinin yaygınlaşması, sektörel uygulamalarda önemli faydalar sağlamakta ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte daha yenilikçi uygulamaları getirmektedir. Bunlara örnek olarak, eğitim, sağlık, askeriye ve mimarlık gibi alanlarda, bu teknolojilerin kullanımı, öğrenme ve öğretme süreçlerini zenginleştirmekte, daha interaktif ve etkileşimli deneyimler sunmaktadır (Karagöz vd., 2020). Örneğin, VR teknolojisinin, öğrencilere tarihi olayları kişisel deneyim olarak yaşama, uzak gezegenlere sanal seyahatler düzenleme ve uzak bölgelere geziler yapma imkanı tanınması veya sanal kütüphaneler ve sanal dünyalar içerisinde öğretmenlerin ders uygulamalarını sanal ortamlarda tasarlayıp test edebilme fırsatı sunması örnek verilebilir (Güler & Arikan, 2023). Bu örnekler arasında VR teknolojisinin gerçek dünya uygulamalarından bir örnek, Discovery Education'ın sunduğu sanal alan gezileridir. Bu geziler, öğrencilere uzay, sağlık bilimi, teknoloji gibi çeşitli alanlarda eğitim veren, Johnson Uzay Merkezi'nin arkasındaki sahneleri, opioid bağımlılığının bilimi ve daha fazlasını içeren etkileyici deneyimler sunar (Döner & Usta Yeşilbalkan, 2024). Bu tür sanal geziler, öğrencilere maliyet ve zaman açısından verimli bir şekilde dünyanın dört bir yanındaki yerleri keşfetme imkanı tanır.



**Görsel.17.** Digital Learning Platform

**Kaynak:** (Discovery Education, 2024)

Bir başka örnek ise, CoSpaces Edu gibi eğitim platformlarıdır. Bu gibi platformlar öğrencilere kendi 3D sanal dünyalarını yaratma, kodlama becerileri geliştirme ve yarattıkları sanal ortamları VR aracılığıyla keşfetme imkânı sunarak, eğitim alanında yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır (Spronken-Smith vd., 2023). Bu çerçevede CoSpaces Edu, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak eğitici içerikler oluşturmasını sağlar ve bu süreçte hem teknoloji becerilerini hem de problem çözme yeteneklerini geliştirir (Priyanti vd., 2024). Bu tür platformlar öğrencilere pratik ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunarak, geleneksel eğitim metodolojilerinin ötesine geçmelerine olanak tanır ve öğrencilerin bilgiyi daha etkin bir şekilde özümsemelerine yardımcı olması öngörülebilir (Liu vd., 2023).



**Görsel.18.** CoSpaces Edu 3D

**Kaynak:** (CoSpaces Edu, 2024)

Bu tür uygulamalar öğrencilere sadece bilgi sunmanın ötesinde, bilgiyi deneyimleyerek öğrenme fırsatı sunar VR teknolojisi, eğitimcilerin ders materyallerini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirmesine yardımcı olabilir, bu da öğrenme sürecini daha etkili ve eğlenceli hale getirmesini sağlayabilir.

### **2.1. AR ve VR'm Tasarım ve Sanat Alanlarındaki Yenilikçi Uygulamalara Etkisi**

AR ve VR teknolojileri, tasarım ve sanat alanlarında birçok yenilikçi uygulamalar sunmaktadır. Sanatçı Olafur Eliasson'un "AR artworks" serisi gibi projeler, AR teknolojisini kullanarak kullanıcıların gerçek dünya ortamlarına sanal sanat eserleri yerleştirmelerine olanak tanımıştır (Gümüş, 2022). Bu eserler, kullanıcıların akıllı telefonları veya tabletleri aracılığıyla görmelerine ve gerçek dünya ile sanat eserlerinin etkileşimi, izleyicilere benzersiz ve kişisel sanat deneyimleri sunmuştur (Arslan, 2022).

Bu tür uygulamalar sanatın algılanışını ve deneyimlenişini dönüştürmekte, izleyicilere eserlerle daha derin ve etkileşimli bir bağ kurma imkânı sunarak AR ve VR teknolojilerinin bu

kullanımları, sanat ve tasarım alanlarında sınırları zorlamakta ve yaratıcı ifadenin yeni formlarını keşfetme olanağı sağlamaktadır (Ceylan Dadakoğlu & Aksoy, 2020).



**Görsel.19.** Olafur Eliasson'un "AR artworks

**Kaynak:** (Dazed Digital, 2020)

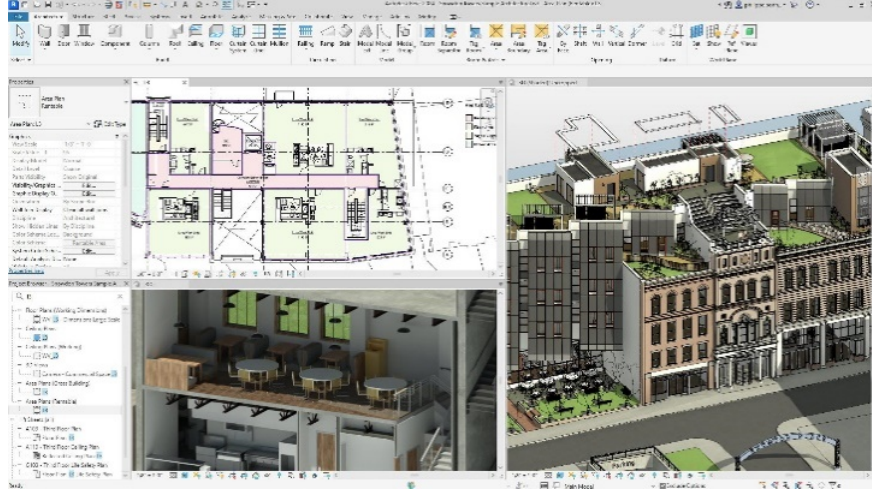
Bu ve bunun gibi AR ve VR teknolojileri, gerçek ve sanal dünyalar arasındaki sınırları netleştirerek, yaratıcı ifade biçimlerini genişletmekte ve izleyici ile kullanıcı deneyimlerini zenginleştirmektedir (Çapın, 2024). Özellikle VR teknolojisi, sanatçı Marina Abramović'in "Rising" adlı eserinde iklim değişikliğinin etkilerine dikkat çekmek için kullanılmıştır (Yıldız & Bozkurt, 2023). Bu VR deneyimi, kullanıcıları su seviyesinin yükseldiği bir ortama yerleştirerek, izleyicilere iklim değişikliğinin aciliyetini hissettirmeyi amaçlayarak, VR'in duygusal tepkiler uyandırmak ve sosyal mesajlar vermek için nasıl güçlü bir araç olabileceğini gösterilmiştir (Özbay & Seferoğlu, 2023). Bu örnekler, AR ve VR teknolojilerinin tasarım ve sanat alanlarında nasıl dönüştürücü bir etki yaratabileceğini ve yeni yaratıcı ifade biçimleri sunabileceğini göstermektedir (Soysal, 2023).



**Görsel.20.** Marina Abramović Rising (2018) | Virtual Reality

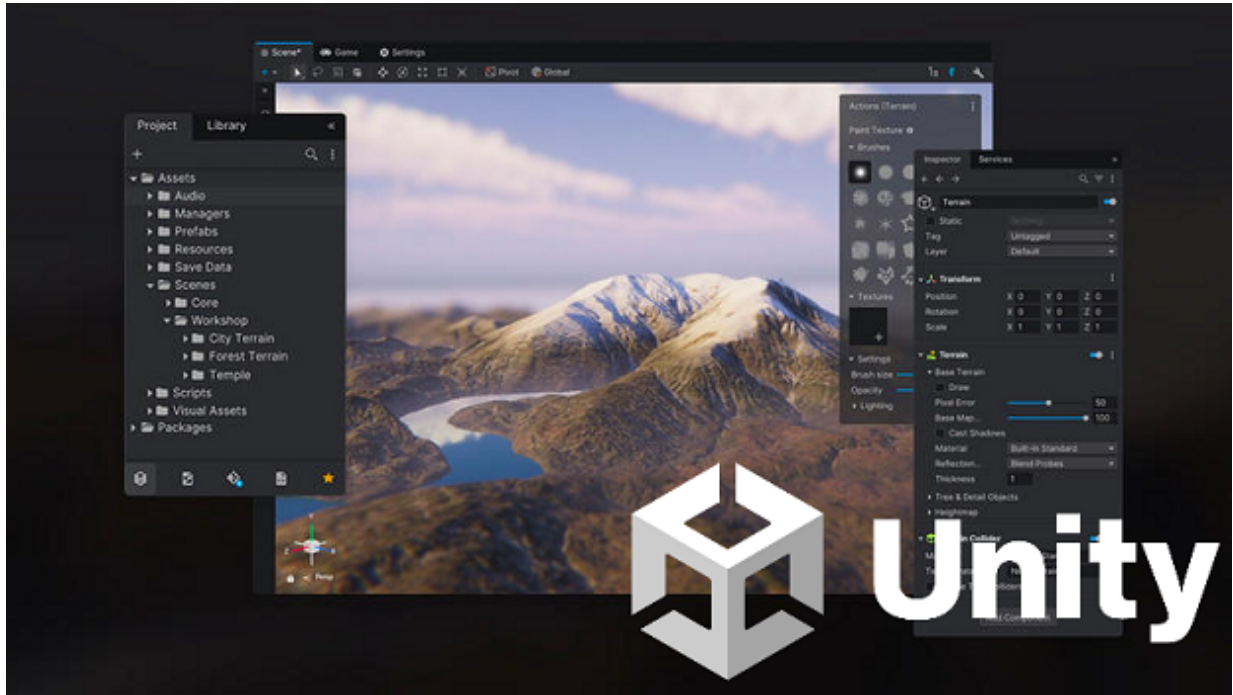
**Kaynak:** (Acute Art, 2020)

Bir diğer açıdan AR ve VR Tasarımcılara ve kullanıcılara tamamen gerçekçi bir deneyim sunarak, henüz var olmayan mekânları ve ürünleri keşfetme imkânı sağlar (Memet Ali, 2023). VR özellikle kompleks yapıların ve büyük ölçekli projelerin tasarım aşamasında, Tasarımcılara ve müşterilere, projenin tamamlanmış halini sanal ortamda deneyimleme fırsatı sunar (Çeken & Balci, 2023). Örneğin, "Autodesk Revit" ve "Unity" yazılımlarının entegrasyonu ile geliştirilen VR simülasyonları, mimarlık firmalarının müşterilere yeni bina tasarımlarını tam ölçekli bir sanal ortamda sunmasına olanak tanır (Dumanli Kürkçü & Altınok, 2023). Bu simülasyonlar kullanıcıların tasarlanan yapı içinde sanal yürüyüşler yapmalarını, mekânın ölçek ve hacim hissini anlamalarını ve malzeme seçimlerini gözlemlemelerini sağlar.



Görsel.21. Autodesk Revit

Kaynak: (Autodesk, 2020)



Görsel.22.Unity

Kaynak: (NET, 2020)

Bu kapsamda, AR (AR) ve VR (VR) teknolojilerinin tasarım ve sanat alanlarındaki entegrasyonu, bu disiplinlerdeki yaratıcı süreçleri ve kullanıcı deneyimlerini yeniden tanımlayarak izleyici ve kullanıcıların eserlerle ve tasarımlarla olan etkileşimlerini dönüştürmesi olağandır.

## 2.2. VR ve AR Teknolojisi Kullanılarak Oluşturulan Sanat Çalışmaları

Teknolojik ilerlemeler, özellikle AR ve VR gibi yenilikçi araçların gelişimi ile, sanat dünyasını dönüştürmekte ve yeni ifade alanları sunmaktadır (İstanbullu, 2024; Büyükkuru, 2023). Sanatçılar bu teknolojileri kullanarak izleyicilere geleneksel medyaların ötesinde deneyimler sunmakta ve eserlerinin algılanış biçimlerini genişletmektedirler. Örneğin, Yunuen Esparza'nın dekonstrüktivist resim koleksiyonu, izleyicileri günlük nesnelerin altında yatan derin anlamları keşfetmeye davet ederken, kişisel, estetik ve kültürel referansları içeren bir tarzı benimsemektedir (Dumanli Kürkçü & Altınok, 2023). Böylelikle çalışmaları, AR Teknolojisinin kullanımı ile izleyicilere geleneksel algıları sorgulatma ve eserlerin anlam katmanlarını zenginleştirme fırsatı sunmuştur (Yurtsal & Hasdemir, 2023).

Bu bağlamda, Sanatçılar bu teknolojileri kullanarak, izleyicilere daha önce mümkün olmayan yollarla etkileşimde bulunma ve eserlerini deneyimleme imkanı sunmaktadırlar (Küçükosman & Okkali, 2022). Yunuen Esparza'nın çalışmaları, bu yeni teknolojik imkanların sanatın algılanışını ve yorumlanışını nasıl genişletebileceğinin somut bir örneğini teşkil etmektedir. Artırılmış ve VR teknolojilerinin sanat dünyasındaki bu entegrasyonu, izleyicilerin sanat eserleriyle etkileşim kurma biçimlerini yeniden şekillendirecek ve sanatın geleceğine dair yeni perspektifler sunması öngörülebilir.

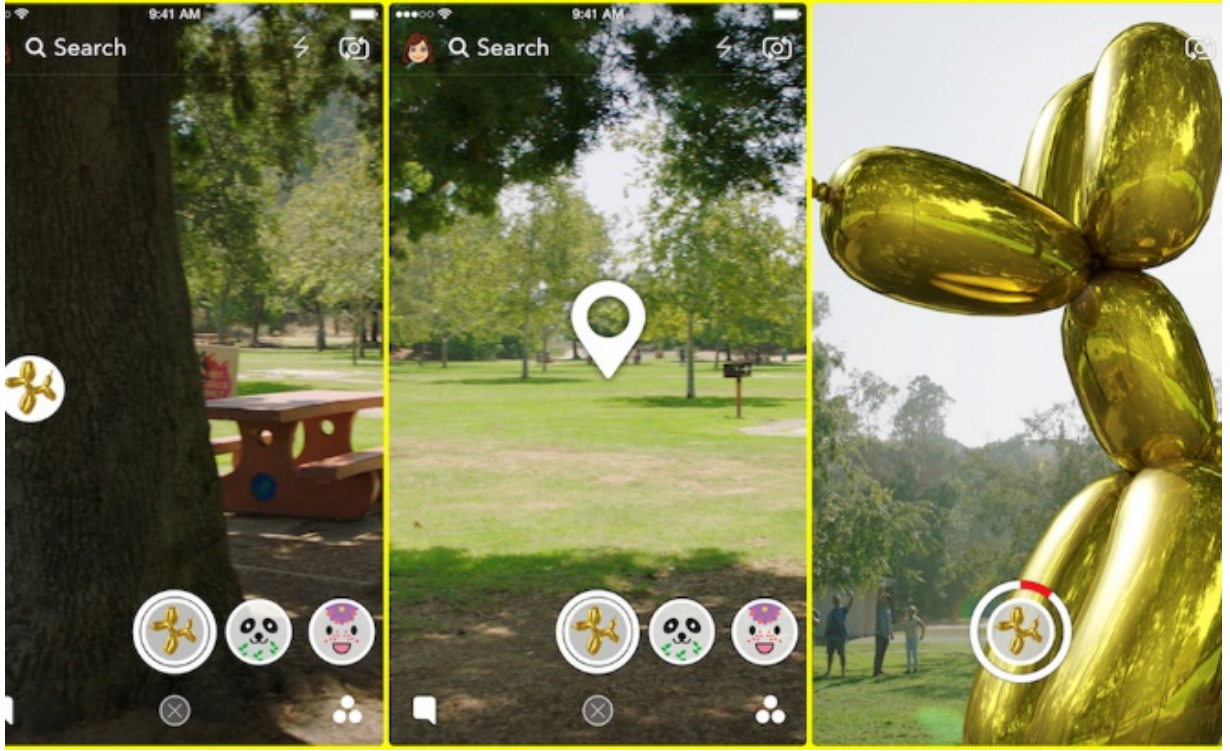


**Görsel.23.** Collection of deconstructivist paintings by Yunuen Esparza

**Kaynak:** (Esparza, 2020)

Bir diğer açıdan, sanat galerileri AR uygulamalarını kullanarak ziyaretçilere eserler hakkında video ve grafikler aracılığıyla daha zengin bilgiler sunmaktadır. Örneğin, bazı önde gelen galeriler, ziyaretçilerin sanat eserlerinin yanında dururken mobil cihazları üzerinden AR uygulamasını kullanarak, eserler hakkında detaylı bilgilere, sanatçının biyografisine ve eserin yapım sürecine ilişkin video ve grafiklere erişimini sağlayan sergiler düzenlemektedir (Büyükkuru, 2023). Bu, ziyaretçilere eserlerin daha derinlemesine anlaşılmasını ve sanatçının vizyonunun daha iyi kavranmasını sağlamaktadır (İstanbulu, 2024).

VR teknolojileri ise, fiziksel materyallerin sınırlamalarından bağımsız olarak, Sanatçılara sanal ortamlarda eserler yaratma olanağı sağlamaktadır. Bu bağlamda, Sanatçıların VR teknolojisi ile yaratıcılıklarını serbestçe ifade edebildikleri ve sanatseverlerin bu eserleri sanal ortamlarda deneyimleyebildikleri görülmektedir (Küçükosman & Okkali, 2022). Bu tür projeler, sanatın sunumu ve deneyimlenmesi açısından yenilikçi bir yaklaşım sunarak Sanatçılara fiziksel dünyanın ötesinde eserler yaratma imkânı vermektedir.



**Görsel.24.** Snapchat Art, Jeff Koons

**Kaynak:** (Hyperallergic, 2017)

Bu bağlamda, artırılmış ve VR teknolojilerinin sanat dünyasındaki uygulamaları, sanatın sınırlarını genişletmekte ve izleyicilere daha interaktif ve deneyimsel bir sanat algısı sunması öngörülebilir (Avcı, 2019).



### **2.2.1. Yenilikçi Yaklaşımlar ve Etkileşimli Deneyimler**

Sanat dünyası, AR ve VR teknolojilerinin gelişimi sayesinde, Sanatçıların ve galerilerin eserlerini zenginleştirme ve izleyicilere önceden mümkün olmayan deneyimler sunma fırsatı bulduğu yeni bir döneme girmiştir. Bu teknolojiler, sanatın sınırlarını genişleterek, izleyicilere sanat eserleriyle daha etkileşimli ve sürükleyici bir şekilde bağlantı kurma imkanı sunmaktadır (İstanbulu, 2024).

Örneğin, Yunuen Esparza'nın dekonstrüktivist resimlerinden oluşan koleksiyonu, AR teknolojisinin kullanımıyla, izleyicileri günlük nesnelerin altında yatan derin anlamları keşfetmeye teşvik ederek, sanatçının kişisel ve kültürel referanslarını yeni ve yenilikçi bir boyutta sunmuştur. Esparza'nın çalışmaları, izleyicilere geleneksel sanat algılarının ötesine geçme ve eserlerin çok katmanlı anlamlarını keşfetme fırsatı sunarak, AR teknolojisinin sanatın algılanış ve yorumlanış biçimlerini nasıl genişletebileceğinin somut bir örneğini teşkil etmektedir (Büyükkuru, 2023).

Benzer şekilde, Ian Cheng'in "Emissaries" serisi, VR teknolojisinin kullanımıyla yapay zekâ temalarını keşfetmiş ve izleyicileri gerçeklik ile sanal dünya arasındaki sınırları sorgulamaya davet etmiştir (Dumanlı Kürkçü & Altınok, 2023). Cheng'in eserleri, sanal ortamlarda oluşturulan karmaşık ve dinamik ekosistemler aracılığıyla, izleyicilere kendi varoluşları ve yapay zekânın insan yaşamındaki rolü üzerine düşünme fırsatı sunması öngörülebilir

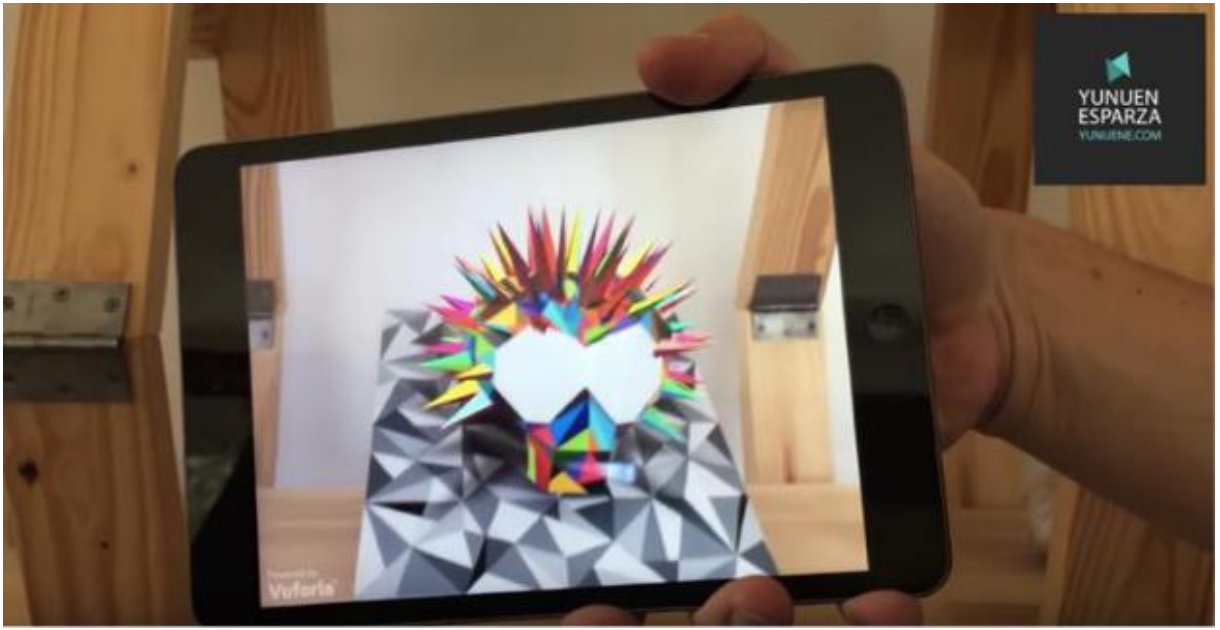
#### **2.2.1.1. Örnekler**



**Fotoğraf 25.** Yunuene Art Uygulama Karekodu

**Kaynak:** (Yunuene, 2020)

Yunuen Esparza'nın sanatını daha derinlemesine keşfetmek isteyenler için, Android ve iOS platformlarındaki uygulama mağazalarında bulunan "Yunuen Art" uygulaması tavsiye edilir (Velev, 2008). Bu uygulama, kullanıcılarına Esparza'nın sanatına dair benzersiz bir deneyim sunarak, onların sanatçının dekonstrüktivist yaklaşımını içeren eserlerine erişimini sağlar (Akpang, 2020). Ayrıca, uygulama AR Özelliği ile donatılmış olup, bu sayede kullanıcılar eserlerin daha katmanlı ve etkileşimli bir boyutuna dalabilirler (Willett vd., 2023). İlgilenenler, belirli bir sanat eserine ait karekodu tarayarak uygulamadaki içeriğe doğrudan erişim sağlayabilirler. Bu dijital araç, izleyicilere Esparza'nın çalışmalarını, onların kendi geleneksel ve dünyevi algılarını sorgulayarak, daha etkileşimli ve kişisel bir seviyede deneyimleme imkânı sunar



**Fotoğraf 26.** Kaleidoscopic Skull

**Kaynak:** (Kaleidoscopic Skull, 2020)

"Kaleidoscopic Skull", TLG koleksiyonunun dikkat çekici bir parçası olarak kabul edilen bir sanat eseridir. Bu eser, 15 Aralık 2015 ile 27 Ocak 2016 tarihleri arasında, New York'ta bulunan The Grady Alexis Gallery'de sanatseverlerin beğenisine sunulmuştur (Miller, 2022). Eserin boyutları 11x11x7 cm olarak belirlenmiş olup, ahşap bir taban üzerine kâğıt kullanılarak yaratılmış ve akrilik boya ile detaylandırılmıştır (Shortess, 2023).

Eserin ikinci fotoğrafının mobil cihazlar aracılığıyla çekilmesi sırasında, eserle ilişkilendirilmiş hareketli bir video içeriği gösterilmiştir. Bu durum, "Kaleidoscopic Skull"ün yalnızca statik görsel öğeleriyle sınırlı kalmayıp, dinamik ve etkileşimli bir sanat deneyimi sunan multimedya entegrasyonuna sahip olduğunu göstermektedir (Symeonidis vd., 2023). Bu tür bir entegrasyon, sanat eserinin algılanış ve yorumlanış biçimlerini zenginleştirerek,

izleyicilere daha kapsamlı ve zenginleştirilmiş bir sanatsal etkileşim sunmaktadır (Gumulya, 2024).

Bu bağlamda, "Kaleidoscopic Skull" eseri, sanatın sadece görsel bir deneyim olmaktan öteye geçebileceğini ve teknolojinin entegrasyonu sayesinde nasıl daha etkileşimli ve çok boyutlu bir hale gelebileceğini gösteren mükemmel bir örnektir.



**Fotoğraf 27.** Never Say Never

**Kaynak:** (Yunuene, 2020)



**Fotoğraf 28.** Never Say Never

**Kaynak:** (Never Say Never, 2020)

"Never Say Never (Fotoğraf 3)", 35"x27" boyutlarında tuval üzerine yağlı boya tekniği ile oluşturulmuş ve AR Özellikleri entegre edilmiş bir sanat çalışmasıdır (Guazzaroni, 2022). Bu eser, Yunuen Esparza tarafından tasarlanan "THROUGH THE LOOKING GLASS" koleksiyonunun bir parçasıdır. Eserde, "nunca" (İspanyolca'da "asla") kelimesi duvar üzerine yazılmıştır ve bu yazı, eserin dördüncü fotoğrafında belirgin şekilde görülmektedir (Hameleers vd., 2024). 28. fotoğrafta ise, bir mobil cihaz aracılığıyla AR Kullanılarak eser incelenmektedir (Marques vd., 2023).



**Fotoğraf 29.** TiltBrush Uygulama

**Kaynak:** (Painting in VR - Google Tilt Brush, 2018)

Farklı bir örnek olan TiltBrush ise, Google tarafından geliştirilen bir yazılım uygulamasıdır ve bu platform, kullanıcıların üç boyutlu (3D) VR ortamında interaktif şekilde çizim yapmalarına olanak tanır (Ying-Chun & Chwen-Liang, 2018). Bu teknoloji, kullanıcılara, çok boyutlu perspektiflerden net bir şekilde görülebilen ve algılanabilen karakterler ve sahneler yaratma kapasitesi sağlar (Paatela-Nieminen, 2021). Uygulama, kullanıcı hareketlerini algılayarak bu hareketleri sanal ortamda görsel çıktılara dönüştürme yeteneğine sahiptir, böylece kullanıcılar sanal ortamda bulunan çeşitli araç ve efektlerle gerçek zamanlı olarak etkileşimde bulunabilirler (Schiller, 2023). Bu, sanat ve tasarım pratiğinde yeni bir boyut açarak, geleneksel çizim tekniklerinin ötesine geçen bir yaratıcılık alanı sunmaktadır (Cecotti, 2021).



**Fotoğraf 30. Snowman**

**Kaynak:** (Snowman, 2018)

Türkiye'de bu alanda öncü çalışmalar yürüten Sanatçılardan biri olan Murat Yazar VR teknolojisini kullanarak etkileşimli ve sürükleyici sanat eserleri yaratmaktadır (Yılmaz & Özdemir, 2019). Örneğin, Yazar'ın otuzuncu fotoğrafta sergilenen tasarımında, izleyicilerin bir kadının elinde tuttuğu kar küresinin çevresinde dolaşmalarına ve hatta içine girmelerine imkân tanıyan bir VR deneyimi sunulmaktadır (Kara & Ertan, 2020).

Bu kapsamda, VR teknolojisi, Sanatçılara mekânsal ve zaman sınırlamalarının ötesinde, çok katmanlı ve iç içe geçmiş tasarımlar oluşturma kapasitesi vermektedir (García-Robles vd., 2024). Bu, sanatın algılanma ve deneyimlenme biçimlerinde köklü bir dönüşümü temsil etmektedir (Davis & Thompson, 2022). Bir diğer açıdan AR ise Sanatçıların yaratıcılık sınırlarını zorlamalarına ve izleyicilere geleneksel sanat eserlerinin ötesinde, etkileşimli ve kişiselleştirilmiş sanat deneyimleri sunmalarına olanak sağlamaktadır (Gonzalez & Martinez, 2023). Bu nedenle, artırılmış ve VR teknolojilerinin sanat dünyasına entegrasyonu hem sanat üretimi hem de sanat tüketimi açısından paradigmatik bir değişimi ifade etmektedir (Brown & Harris, 2024).

### **2.3. Gelecek Perspektifleri**

AR (AR) ve VR (VR) teknolojilerinin gelecekteki evrimi, sanat ve tasarım alanlarında, aynı zamanda diğer disiplinlerde de yaratıcı ifade biçimlerini, etkileşimleri ve öğrenme metodolojilerini yeniden tanımlama potansiyeline sahiptir (Ruzakki vd., 2024). Ancak, bu teknolojilerin yaygınlaşması ve etkili kullanımı, teknik zorlukların üstesinden gelinmesini kullanıcı deneyiminin iyileştirilmesini ve etik standartların belirlenmesini gerektirir (García-Robles vd., 2024). Ayrıca, AR ve VR teknolojilerinin sosyal ve kültürel etkileri, kullanıcıların gizliliği ve veri güvenliği gibi konular bu teknolojilerin sorumlu bir şekilde entegre edilmesi ve kullanılması için önemli düşünce alanları oluşturmaktadır (Shortess, 2023).

Bu kapsamda, AR ve VR teknolojileri, sanat ve tasarımın yanı sıra birçok farklı alanda yenilikçi uygulamalar sunarak, disiplinlerarası bir dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir (Parno & Prasetiyo, 2023). Bu teknolojilerin geleceği, teknolojik ilerlemelerin, etik standartların ve disiplinlerarası iş birliklerinin bir ürünü olarak şekillenecek ve yaratıcı ifade, etkileşim ve öğrenme metodolojilerinde sürekli bir evrimi teşvik edecektir (Mercado vd., 2024)."

### 3. Yöntem

Bu Araştırma, nitel bir yaklaşım benimseyerek literatür taraması ve mantıksal akıl yürütme yöntemlerini kullanmaktadır. Literatür taraması, AR teknolojisinin sanat ve tasarım üzerindeki etkilerini ve bu teknolojinin sunduğu yenilikçi imkanları ortaya koymak için yapılmıştır. Mantıksal akıl yürütme ise, elde edilen bulguların analiz edilmesi ve yorumlanmasında kullanılmıştır. Bu çalışmanın temel amacı, AR teknolojisinin tasarım ve sanat alanlarında nasıl bir dönüşüm yarattığını ve bu teknolojinin bu alanlardaki gelecekteki potansiyellerine dair öneriler sunmaktır. Ayrıca, söz konusu teknolojinin Sanatçıların ve Tasarımcıların yaratıcı ifadelerini nasıl genişlettiği ve izleyici ile kullanıcı deneyimlerini nasıl zenginleştirdiği incelenmektedir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları arasında, literatür taramasının yalnızca mevcut ve erişilebilir kaynaklara dayanması bulunmaktadır. Ayrıca, AR teknolojisinin hızlı gelişimi nedeniyle, bu alandaki yeniliklerin sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, çalışmanın bulguları, incelenen döneme ve kullanılan kaynakların güncelliğine bağlı olarak sınırlı olabilir. Araştırmanın evreni ise, AR teknolojisinin tasarım ve sanat alanlarındaki uygulamalarını kapsamaktadır. Bu, sanat çalışmalarının ve tasarım projelerinin oluşturulması, sunumu ve deneyimlenmesi süreçlerini içermektedir.

Elde edilen bulgular AR teknolojisinin sanat ve tasarım alanlarındaki gelecekteki uygulamalarına ışık tutmayı ve söz konusu teknolojinin yaratıcı süreçler üzerindeki etkisini daha iyi anlamayı hedeflemektedir.

### 4. Sonuç

AR ve VR teknolojilerinin sanat ve tasarım alanlarına entegrasyonu, bu disiplinlerin sınırlarını genişletmekte ve yeni yaratıcı ifade biçimlerinin ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Günümüzde, AR teknolojisinin sanat eserlerine ve tasarım projelerine dahil edilmesi, izleyicilere ve kullanıcılara, fiziksel ve dijital dünyalar arasında zenginleştirilmiş bir deneyim sunmaktadır. Bu teknoloji, Sanatçıların ve Tasarımcıların, mekânsal ve görsel sınırlamaları aşmalarına, eserlerine interaktif ve çok boyutlu özellikler eklemelerine imkân vermektedir.

Sanat alanında, AR izleyicilerin sanat eserleriyle etkileşim kurmasını derinleştirerek, eserlerin anlam ve bağlamını zenginleştirmektedir. Sanatçılar AR teknolojisi aracılığıyla, eserlerine katmanlı hikayeler, gizli mesajlar veya interaktif öğeler ekleyerek, izleyicilerin

eserleri keşfetme şeklini dönüştürebilmektedirler. Bu, sanatın algılanışını ve yorumlanışını yeniden şekillendirerek, izleyicilere daha kişisel ve katılımcı bir deneyim sunmaktadır.

Tasarım disiplininde ise, AR teknolojisinin uygulanması, ürün ve mekân tasarımının sunumu ve deneyimlenmesi açısından devrim yaratmaktadır. Tasarımcılar AR sayesinde, projelerini gerçek dünya kontekstinde sanal olarak gösterebilir ve böylece müşterilerin veya kullanıcıların tasarımları daha iyi anlamalarını ve hayal etmelerini sağlayabilirler. Bu, tasarım sürecindeki iletişimi ve iş birliğini güçlendirirken, tasarımın son kullanıcı üzerindeki etkisini maksimize etmek için önemli bir araç haline gelmiştir.

AR ve VR teknolojilerinin sanat ve tasarım alanlarındaki uygulamaları, bu disiplinlerin gelecekteki evriminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, yaratıcı ifadenin yeni biçimlerini keşfetme, izleyici ve kullanıcı deneyimlerini zenginleştirme ve sanat ile tasarımın etkileşim alanlarını genişletme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, teknolojinin bu entegrasyonunun, sanatın ve tasarımın temelinde yatan insan duygusu ve yaratıcılığın korunması ve geliştirilmesi gerektiği de vurgulanmalıdır. Teknolojik araçlar yaratıcı süreçleri desteklemeli ve genişletmeli, ancak yaratıcılığın özgünlüğü ve ifade özgürlüğü üzerinde kısıtlayıcı bir etkiye sahip olmamalıdır.

Bu bağlamda, AR ve VR teknolojileri, sanat ve tasarım disiplinlerinde yeni yaratıcı sınırların keşfedilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknolojilerin sağladığı interaktif ve çok boyutlu deneyimler, sanat ve tasarımın sadece görsel değil, aynı zamanda deneyimsel bir boyuta sahip olmasını sağlamaktadır. Bu entegrasyonun gelecekteki gelişimi, sanat ve tasarımın nasıl üretildiği, sunulduğu ve deneyimlendiği konusunda daha yenilikçi ve etkileşimli yaklaşımlara yol açacaktır. Bu bağlamda, AR ve VR teknolojilerinin sanat ve tasarım alanlarındaki uygulamalarının hem yaratıcı süreçleri hem de bu disiplinlerin toplumsal ve kültürel etkilerini zenginleştireceği öngörülmektedir.

## **Kaynakça**

- Acidi, B, Ghallab, M, Cotin, S, Vibert, E, & Golse, N. (2023). Augmented Reality In Liver Surgery. *Journal Of Visceral Surgery*, 160(2), 118–126.
- Artsy. (2024). Daniel Rozin | Wooden Mirror. <https://www.artsy.net/artwork/daniel-rozin-wooden-mirror-18> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Autodesk. (2020). Autodesk Revit'in Temel Özellikleri. <https://www.autodesk.com.tr/products/revit/features> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Akçayır, M, & Akçayır, G. (2016). Üniversite Öğrencilerinin Yabancı Dil Eğitiminde AR Teknolojisi Kullanımına Yönelik Görüşleri. *Journal Of Education Faculty*, 18(2).
- Acute Art. (2020). Marina Abramović. <https://acuteart.com/artist/marina-abramovic/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)

- Alkholly, M, & Helal, M. A. E. S. A. E. S. (2024). Arabic calligraphy as a cultural heritage and a plastic element according to the foundations of design and the elements of Mural painting. *Journal of Heritage and Design*.
- Andaman, A. R, Naufal, M. F, Kemas Muhammad Adnan Fakhri Sjad Fawwaz, & Fami, A. (2023). Pembuatan Augmented Reality Untuk Masa Pengenalan Kampus Mahasiswa Baru Sekolah Vokasi Ipb 2023. *Nusantara Journal Of Multidisciplinary Science*, 1(5), 1104–1114.
- Aydin, G. (2022). Sanat ve Tasarımda Yeni Medya Araştırmaları. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 12(2), 81–104.
- Azaltun, M, Aktaş, A, Tekbaş, İ, & Turgut Genç, S. (2024). Chatgpt's Insights For The Accounting Profession And Accountants: Opportunities And Risks. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*.
- Azuma, R. (1997). A Survey Of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators And Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bal, G, & İçten, T. (2019). Web Tabanlı AR Sanal Giyinme Uygulamasının Tasarımı ve Test Edilmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C Tasarım ve Teknoloji*, 7(2), 425–438.
- Bundesverband Der Migrantinnen In Deutschland E.V. (2024). İnternet Üzerinde Tek Bir Müze: Google Arts And Culture. <https://www.migrantinnen.net/internet-uzerinde-tek-bir-mueze-google-arts-and-culture/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Balli-, Ö. (2021). AR Teknolojisi ve Dijitalleşen Sanat Bağlamındaki Uygulama Örnekleri Üzerine. *The Journal Of Academic Social Sciences*, 112(112), 174–193.
- Breidenich, C, & Wassmer, J. (2024). Virulence of Posthumanism in Art and Design and. *History and Theory*, 5, 48-56.
- Bulut, Ş. (2023). Metaverse Ya da VR Kavramı ve Sanatçı Refik Anadol'un Çalışmaları. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 47(1), 69-76.
- Büyükkuru, M. (2023). Kültürel Mirasın Aktarımında Dijital Teknolojilerin Kullanımı. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sbe Dergisi*, 13(İhtisaslaşma), 134–150.
- Cao, W, & Yu, Z. (2023). The Impact Of Augmented Reality On Student Attitudes, Motivation, And Learning Achievements—A Meta-Analysis (2016–2023). *Humanities & Social Sciences Communications*, 10(1).
- Cecotti, H. (2021). Great Paintings In Fully Immersive Virtual Reality. 2021 7th International Conference Of The Immersive Learning Research Network (İlrn), Eureka, Ca, Usa.
- Cladglobal. (2024). Scape Launches City-Scale Augmented Reality To Create Immersion For Use In Experience Design. [https://www.cladglobal.com/architecture\\_design\\_news?codeid=343043](https://www.cladglobal.com/architecture_design_news?codeid=343043) (Erişim Tarihi: 14.02.2024)



- Chiang, K.-C, Weng, C, Rathinasabapathi, A, Chen, H, & Su, J.-H. (2023). Augmented Reality Supported Learning For Cultural Heritage Of Taiwan In On-Site And Off-Site Environments: The Case Of A Daxi Old Street. *Journal On Computing And Cultural Heritage*, 16(3), 1–17.
- Choo, H. J, Park, S. Y, Song, Y. B, & Korean Society Of Nursing Research. (2023). Nursing Education Based On Ar(Augmented Reality): Review Literature As Topic(2013~2023). *Korean Society Of Nursing Research*, 7(3), 71–82.
- Coşkun, C. (2023a). AR Teknolojisi İle Dijital Sanat Uygulamaları. Örnek Bir AR Oluşturma Süreci. *The Journal Of Academic Social Sciences*, 146(146), 224–233.
- Coşkun, C. (2023b). Sanat ve Tasarım Alanında Yardımcı Bir Öğretim Aracı Olarak AR The Turkish Online Journal Of Design Art And Communication, 13(1), 13–21.
- Çapın, T. K. (2024). Sanal ve Artırılmış Gerçekliğin Ortopedi ve Travmatolojide Uygulama Alanları. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği*, 23(1), 66–72.
- Çeken, B, & Balci, Y. (2023). İç Mekân Yönlendirme Tasarımlarında Mobil Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 272–284.
- Ceylan Dadakoğlu, S, & Aksoy, Ş. (2020). Features Of Second Life Virtual Environment And Evaluation Within The Scope Of Art Education. *Journal Of Human Sciences*, 17(2), 485–512.
- Cirban Ekrem, E, & Daşikan, Z. (2023). Emzirmeyi Desteklemede Teknoloji Kullanımı: VR Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 5(2), 193–202.
- Cospaces Edu. (2024). 3d Creation Toolbox For Education. <https://www.cospaces.io/3d-creation> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Dewangga, K, Widhiyanti, K, Nastiti, P, & Oktian, Y. E. (2023). Arthibition: Designing Augmented Reality For Art Exhibition. *Rekam Jurnal Fotografi Televisi Dan Animasi*, 19(1), 37–46.
- Dazed Digital. (2020). Olafur Eliasson, Cao Fei, And More Display Ar Works At London's Unreal City. <https://www.dazeddigital.com/art-photography/article/51273/1/olafur-eliasson-cao-fei-kaws-ar-works-acute-art-unreal-city-london> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Durmuş, G. (2024). Anatomy 4d ve Quiver. <https://durmusgulay.wordpress.com/anatomy-4d-ve-quiver/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Discovery Education. (2024). Digital Learning Platform & Resources. <https://www.discoveryeducation.com/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Döner, N. H, & Usta Yeşilbalkan, Ö. (2024). From The Past To The Future: Virtual Reality In Health And Application Areas. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 9(1), 143–149.

- Duman, N, & Arici, F. (2023). Okul Öncesinde AR Teknolojisi Kullanımına Yönelik Bibliyometrik Haritalama Analizi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 8(2), 285–298.
- Dumanli Kürkçü, D, & Altinok, B. (2023). Metaverse And The Future Of Journalism İn The Context Of Expert Opinions. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*.
- Design Milk. (2024). Rafael Lozano-Hemmer Takes Your Pulse. <https://Design-Milk.Com/Rafael-Lozano-Hemmer-Takes-Your-Pulse/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Eichhorn, C, Plecher, D. A, & Klinker, G. (2023). Ieee VR 2023 Workshops: Workshop: Ares - Augmented Reality Enabling Superhuman Sports & Serious Games (2nd Annual Workshop). 2023 Ieee Conference On Virtual Reality And 3d User Interfaces Abstracts And Workshops (VRw), Shanghai, China.
- Esparza, Y. (2020). Yunuene / Ar Party: Augmented Reality Art. Independently Published. [https://Books.Google.Com.Tr/Books/About/Yunuene\\_Ar\\_Party.Html?İd=Gnsmzqeaacaj&Redir\\_Esc=Y](https://Books.Google.Com.Tr/Books/About/Yunuene_Ar_Party.Html?İd=Gnsmzqeaacaj&Redir_Esc=Y). (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Ferrão, J, Dias, P, Santos, B. S, & Oliveira, M. (2023). Environment-Aware Rendering And Interaction İn Web-Based Augmented Reality. *Journal Of Imaging*, 9(3).
- Fu, X, & Xi, M. (2024). Typing On Any Surface: Real-Time Keystroke Detection İn Augmented Reality. 2024 Ieee International Conference On Artificial Intelligence And Extended And Virtual Reality (AıxVR), Los Angeles, Ca, Usa.
- Garzón, J, Ceballos, S, Ocampo, E, & Correa, M. (2023). Augmented Reality-Based Application To Explore Street Art: Development And İmplementation. In *Extended Reality*, Springer Nature Switzerland.
- Group, H. S, Of Chinese, D. I. S. C, Surgery Branch Of Chinese Medical Association, Digital Medical Branch Of Chinese Medical Association, Research Hospital Association, & Liver Cancer Committee Of Chinese Medical Doctor Association. (2023). Chinese Expert Consensus On Laparoscopic Hepatic Segmentectomy And Subsegmentectomy Navigated By Augmented And Mixed Reality Technology Combined With İndocyanine Green Fluorescence. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi [Chinese Journal Of Surgery]*, 61(11), 929-936.
- Güler, M. C, & Arıkan, Y. D. (2023). Disleksi Tanısı Olan Bireylerin Görsel ve Uzamsal Becerilerine Yönelik Geliştirilen Mobil Tabanlı VR Uygulaması (Disssgu)'Nın Değerlendirilmesi. *E-International Journal Of Educational Research*.
- Gumulya, D. (2024). Transforming Learning Experiences İn Art And Design Appreciation: A Research On E-Learning Design And Development. *Journal Of Research And Innovation In Open And Distance Learning*, 3(1), 32–54.
- Guazzaroni, G. (2022). Virtual And Augmented Reality İn Art During The Pandemic. In *Intelligent Systems Reference Library*, Springer International Publishing.
- Guo, S, SapatnekAR S, & Gu, J. (2024). 2.5 A 28nm Physical-Based Ray-Tracing Rendering Processor For Photorealistic Augmented Reality With İnverse Rendering And

- Background Clustering For Mobile Devices. 2024 Ieee International Solid-State Circuits Conference (Isscc), San Francisco, Ca, Usa.
- Gümüş, İ. S. (2022). Yeni Medya, Etkileşimli Tasarım ve Simülasyon Evreni: Hipergerçeklik. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 64(64), 1974–1980.
- Hafızah, N, Zulkifli, N. A, Mohd Syahmi, B. S, Kholid, M. F, Mahfoud, A, & Shuid, Z. M. (2023). Exploring The İntersection Of Technology And Art Education: (Archi3d) A Conception Development Of Facade Design Elements At Colonial Buildings Through Augmented Reality AR 2023 Ieee 11th Conference On Systems, Process & Control (Icet), Malacca, Malaysia.
- Hoag Classic. (2024). Hoag And Surgical Theater's Collaboration Extends Outside The Or To The Golf Course. <https://Hoagclassic.Com/Hoag-And-Surgical-Theaters-Collaboration-Extends-Outside-The-Or-To-The-Golf-Course/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Hameleers, M, Van Der Meer, T. G. L. A, & Dobber, T. (2024). They Would Never Say Anything Like This! Reasons To Doubt Political Deepfakes. *European Journal Of Communication*, 39(1), 56–70.
- Harari, R, Al-Taweel, A, Ahram, T, & Shokoohi, H. (2024). Explainable Aı And Augmented Reality İn Transesophageal Echocardiography (Tee) İmaging. 2024 Ieee International Conference On Artificial Intelligence And Extended And Virtual Reality (AıxVR), Los Angeles, Ca, Usa.
- Hidayat, W. N, Sutikno, T. A, Elmunsyah, H, Prasasti, A, Sunarjo, Tumelisya, L. F, & Utomo, W. M. (2021). User Experience Design Of Augmented Reality-Based Mobile Learning Media For English Subjects Through User-Centered Design Approach. 2021 7th International Conference On Education And Technology (Icet), Malang, Indonesia.
- Hyperallergic. (2017). The Augmented Banality Of Jeff Koons Sculptures İn Snapchat. <https://Hyperallergic.Com/403768/Jeff-Koons-Snapchat-Augmented-Reality/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- İbili, E, & Şahin, S. (2013). Software Design And Development Of An İnteractive 3d Geometry Book Using Augmented Reality: Arge3d. *Afyon Kocatepe University Journal Of Sciences And Engineering*, 13(1), 1–8.
- İpek, A. R. (2023). Karma Gerçeklik Sorunları. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, Ö13, 755–770.
- İç Mimarlık Dergisi. (2024). Dünyanın İlk Dijital Sanat Müzesi Tokyo'da Açıldı. [https://Www.İcmimarlikdergisi.Com/2018/09/21/Dunyanin-İlk-Dijital-Sanat-Muzesi-Tokyoda-Acildi/#Google\\_Vignette](https://Www.İcmimarlikdergisi.Com/2018/09/21/Dunyanin-İlk-Dijital-Sanat-Muzesi-Tokyoda-Acildi/#Google_Vignette) Erişim Tarihi: (14.02.2024)
- İstanbullu, B. (2024). Metaverse'ün Dijital Ekosistem İçerisindeki Yerinin Tarihsel, Kuramsal ve Teknolojik Açıdan İncelenmesi. *Ajit-E Online Academic Journal Of Information Technology*, 15(1), 71–95.

- Irshad, S, Rambli, D. R. A, & Sulaiman, S. (2020). Design And Implementation Of User Experience Model For Augmented Reality Systems. Proceedings Of The 18th International Conference On Advances In Mobile Computing & Multimedia, Chiang Mai, Thailand.
- Karagöz, E, Yıldız, C, Güney, L. Ö, Çavaş, B, & Çavaş, P. (2020). VR ve Eğitim Alanındaki Uygulamaları. In Dijital Medya ve Öğrenme, Ankara Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kruse, M. (2024). Magicplan App Review - Floor Plans With Your Mobile Device. <https://www.clockshark.com/blog/magicplan-app-review> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Kandil, A, Al-Jumaah, B, & Doush, I. (2021). Enhancing User Experience Of Interior Design Mobile Augmented Reality Applications. Proceedings Of The 5th International Conference On Computer-Human Interaction Research And Applications, Online Streaming.
- Kara, A, & Ertan, H. (2020). Interactive Art And Virtual Reality: The Case Of Murat Yazar's Works. Turkish Journal Of Art And Design, 7(3), 330-342.
- Kore, R. S, Brown, N, & Durmus, D. (2024). Optimising Augmented Reality Projector Light Output To Balance Art Conservation, Colour Quality And Energy Consumption. Lighting Research & Technology.
- Kaleidoscopic Skull. (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=Ybıcdtkg8w> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Kurt, G, & İnce, G. (2020). Argent: Web Tabanlı Dinamik İçerik Destekli AR Geliştirme Altyapısı. European Journal Of Science And Technology, 244–257.
- Küçükpara, M. Y, ÖzacAR K, & Ortakci, Y. (2023). Mimarlık Öğrencilerinin VR Ortamında Safranbolu Tabakhanesinde Rölöve Alma Deneyimi. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi.
- Küçükosman, A, & Okkali, İ. C. (2022). Sanat ve Müzelerde Dijital Dönüşüm. Arts: Artuklu Sanat ve Beşeri Bilimler Dergisi, Dijitalleşme Özel Sayısı, 173–193.
- Liu, Z, Alimbekov, A, Glushkov, S, & Ramazanova, L. (2023). Modern Tendency To Practice-Oriented Learning. Mendel, 29(2), 155–161.
- Ma, N. (2021). Research On The Design Of Mobile Guiding In Art Museum Based On Augmented Reality. 2021 International Conference On Digital Society And Intelligent Systems (Dsims), Chengdu, China.
- Marketing Reset. (2021). Metaverse Teknolojilerinin Pazarlamaya Getirdiği Yeni Fırsatlar <https://marketingreset.substack.com/p/metaverse-teknolojilerinin-pazarlamaya>. (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Marques, B, Ferreira, C, Silva, S, Dias, P, & Santos, B. S. (2023). Is Social Presence (Alone) A General Predictor For Good Remote Collaboration? Comparing Video And Augmented Reality Guidance In Maintenance Procedures. Virtual Reality, 27(3), 1783–1796.

- Memet Ali, Z. (2023). Sahne Tasarım Eğitiminde VR ve AR Teknolojileri. Kesit Akademi, 36(36), 224–240.
- Mercado, A. M. P, Cerron-Mercado, C. J, Giron, F. R. T, & Herrera-Parraguez, A. A. (2024). Use Of Bim Technology For Augmented Reality İn Buildings. In 2024 Ieee 14th Annual Computing And Communication Workshop And Conference (Cccwc), Las Vegas, Nv, Usa.
- Miller, V. E. (2022). The Disembodied Eye İn Maya Art And Ritual Practice. In Making “Meaning”: Precolumbian Archaeology, Art History, And The Legacy Of Terence Grieder, University Of Houston Libraries.
- McCabe, M. Beautifying the Human Experience: The Road to Knocking Out the Knockoff Industry Through Adaptions to Copyright & Design Patent Protections for Clothing. DePaul Journal of Art, Technology & Intellectual Property Law, 34(1), 1.
- Nik Ahmad, N. A, Abdullah, M, Mohd Lokman, A, & Suhaimi, A. I. H. (2023). Preliminary Emotional User Experience Model For Mobile Augmented Reality Application Design: A Kansei Engineering Approach. International Journal Of Interactive Mobile Technologies (İjim), 17(07), 32–46.
- Never Say Never. (2020). <https://www.youtube.com/watch?v=Enyhrc5wsa0> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Novikov, M, Kharkiv State Academy Of Design And Arts, Khudiakova, A, & Kharkiv State Academy Of Design And Arts. (2022). Development Of Practical Use Of Augmented Reality Technology İn Public Art And Street Art. Visnik Harkivs’koi Deržavnoi Akademii Dizajnu İ Mistectv, 2022(1), 207–221.
- Net. (2020). Unity Real-Time Development Platform. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/games/unity> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- O’Brien, B. (2023). Highlights From The Detroit Sid Vehicle Display Symposium And Exposition. Information Display, 39(1), 37–41.
- Özbay, Ö, & Seferoğlu, S. S. (2023). AR ‘ile Özetleme Stratejisi Kullanmanın Öğrencilerin Bilişsel Yük ve Başarısına Etkisi. Trt Akademi, 8(17), 144–173.
- Özaltun, G, & Kahraman, M. E. (2024). AR(Ag) Teknolojisinin Tasarım Eğitiminde Etkileşimli Öğrenmeye Katkısı. Art-E, 16(32), 669–700.
- Özmen, B, & Ceyhan, A. (2023). Dış Hekimliğinde VR Uygulamaları. Necmettin Erbakan Üniversitesi Dis Hekimligi Dergisi (Neu Dent J), Necmettin Erbakan.
- Paatela-Nieminen, M. (2021). Remixing Real And İmaginary İn Art Education With Fully İmmersive Virtual Reality. International Journal Of Education Through Art, 17(3), 415–431.
- Painting İn VR - Google Tilt Brush. (2018). <https://www.youtube.com/watch?v=MatxIwstxyk> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)

- Pamparău, C, & Vatavu, R.-D. (2022). The User Experience Of Journeys In The Realm Of Augmented Reality Television. *Acm International Conference On Interactive Media Experiences*, Aveiro, Portugal.
- Pedro, C. P. (2019, February 4). Van Gogh No Atelier Des Lumières. 30 Jours À Paris. <https://30joursaparis.com.br/van-gogh-no-atelier-des-lumieres/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Parno, P, & Prasetyo, A. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Klub Sepak Bola Manchester United Berbasis Android Mobile. *Ikra-Ith Informatika: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 7(3), 120–128.
- Priyanti, N, Mangunwibawa, A. A, Nurasiah, S, Musarofah, M, Emiliana, W, & Suparminah, M. (2024). Workshop Optimalisasi Belajar Transisi Paud Ke Sd Melalui Platform Merdeka Mengajar (Pmm) Pada Satuan Paud Di Kota Tangerang Selatan. *Community: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 38–45.
- Proceedings Of The 2023 7th International Conference On Virtual And Augmented Reality Simulations. (2023). *Icvars 2023: 2023 The 7th International Conference On Virtual And Augmented Reality Simulations*, Sydney Australia.
- Rattanamanee, K. (2024). Future Perspectives On Communication Management For Promoting Tourism In Chachoengsao Province (2024-2027). *International Journal Of Professional Business Review*, 9(1), E04307.
- Relaycars. (2024). Ford Designs New Car Entirely With Virtual Reality. <https://blog.relaycars.com/ford-designs-new-car-with-virtual-reality/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Ruzakki, H, Nashrullah, N, Junaedi, D, Khoiriyah, S, & Asror, M. (2024). Trends In The Use Of Augmented Reality And Virtual Reality Technology In Learning Islamic Religious Education In Indonesia. *Edukasi Islami Jurnal Pendidikan Islam*, 13(01).
- Satrinawati, S, Irfan, D, & Efrizon, E. (2023). Augmented Reality-Based Programming Using Atmega 2560 Microcontroller Trainer Kit Support. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 15(2), 110–121.
- Schiller, C. A. (2023). Virtual Augmented Reality For Atari Reinforcement Learning.
- Snowman. (2018). <https://www.youtube.com/watch?v=Tufndoseqy8> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Shortess, G. (2023). Drawing Thought: How Drawing Helps Us Observe, Discover, And Invent. *Leonardo*, 56(4), 441–442.
- Soysal, T. (2023). VR ve AR Uygulamalarının Ceza Hukuku Üzerindeki Olası Etkileri Üzerine Bir Deneme. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 169–246.
- Street Art Cities. (2024). Artist Leon Keer. <https://streetartcities.com/artists/leon-keer> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)

- Spronken-Smith, R, Gaut, Y, Butson, R, Fernandes, M, Mazzocco, P, Suarez Garcia, A, & Evans, J. (2023). Embracing Partnerships – Human And AI – In Digital Course On Career Readiness. Ascilite Publications.
- Stacchio, L, Armandi, V, Hajahmadi, S, Donatiello, L, & Marfia, G. (2024). M-Agew: Empowering Outdoor Workouts With Data-Driven Augmented Reality Assistance. 2024 Ieee International Conference On Artificial Intelligence And Extended And Virtual Reality (AIxVR), Los Angeles, Ca, Usa.
- Smithsonian Institution. (2024). New Augmented-Reality Experience Spotlights Human Connection To The Oceans. <https://www.si.edu/newsdesk/releases/new-augmented-reality-experience-spotlights-human-connection-oceans> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Shen, M, Zhang, L, Sun, Z, Kong, L, Liu, Y, & Xue, Z. (2024). Models, simulations, and applications of small satellite thermal analysis. *Advances in Space Research*.
- Sadare, O. O, Oke, D, Olawuni, O. A, Olayiwola, I. A, & Moothi, K. (2024). Modelling and Optimization of Membrane Process for Removal of Biologics (Pathogens) Water and Wastewater: Current Perspectives and Challenges. *Heliyon*, e29864.
- Singh, S. P, KumAR N, Singh, A, Singh, K. K, & Askar S. S. (2024). Energy efficient hybrid evolutionary algorithm for Internet of Everything (IoE)-enabled 6G. *IEEE Transactions*.
- Symeonidis, S, Meditskos, G, Vrochidis, S, Avgerinakis, K, Derdaele, J, Vergauwen, M, Bassier, M, Moghnieh, A, Fraguada, L, Vogler, V, Shekhawat, Y, Wanner, L, Marimon, M, Valsamidou, K, Koulali, P, Tellios, A, Wuyts, J, & Lopez, E. (2023). V4design: Intelligent Analysis And Integration Of Multimedia Content For Creative Industries. *Ieee Systems Journal*, 17(2), 2570–2573.
- Thomaschewski, L, Weyers, B, & Kluge, A. (2020). Using Usability And User Experience Scores To Design An Augmented Reality-Based Ambient Awareness Interface To Support Spatially Dispersed Teams. 2020 Ieee International Conference On Human-Machine Systems (Ichms), Rome, Italy.
- Tomšič Amon, B. (2023). Didactic Tool Based On Virtual And Augmented Reality In Art Education: Learning Through An Interactive Game. *Am Journal Of Art And Media Studies*, 31, 23–43.
- The Dalí Museum. (2016). Dreams Of Dali: 360° Video. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=Fl1e10cacu> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Tsai, C.-W, Yeh, G.-T, Hsu, S.-H, Wu, S.-H, Huang, Y.-H, Chiueh, H, & Chiou, J.-C. (2024). The Heterogeneous Packaging Of A 3 × 3 Mini-Led Array For Smart Contact Lens Display Applications. *Ieej Transactions On Electrical And Electronic Engineering*.
- The Drum. (2024). Dulux Puts Augmented Reality App At The Heart Of E-Commerce Plans. <https://www.thedrum.com/news/2015/10/25/dulux-puts-augmented-reality-app-heart-e-commerce-plans> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)

- Türker, O, & Işık, A. (2022). Nft Uygulamaları Bağlamında AR Destekli Müze Uygulaması. *Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 326–342.
- Velev, M. N. (2008). Editor’s Introduction To The Special Volume On Application Of Constraints To Formal Verification. *Journal On Satisfiability, Boolean Modeling And Computation*, 5(1–4), 1–iii.
- Weiss, H, Tang, J, Williams, C, & Stirling, L. (2024). Corrigendum To “Performance On A Target Acquisition Task Differs Between Augmented Reality And Touch Screen Displays”. *Applied Ergonomics*, 116(104220), 104220.
- Wikipedia Contributors. (2022, June 24). Perciformes. In *Vicipaedia*. Retrieved From [https://la.wikipedia.org/wiki/Perciformes#/media/Fasciculus:Perciformes\\_01.jpg](https://la.wikipedia.org/wiki/Perciformes#/media/Fasciculus:Perciformes_01.jpg) (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Willett, A, Haq, M, Holland, J, & Bridwell, E. (2023). Commentary: Augmented Reality In Neurosurgery, State Of Art And Future Projections. A Systematic Review. *Frontiers In Surgery*, 10, 1218308.
- Yildiz, S. K, & Bozkurt, G. (2023). The New Platform Of Virtual Reality: Metaverse. *Trt Akademi*, 8(17), 268–293.
- Yin, Y, Zheng, P, Li, C, & Wang, L. (2023). A State-Of-The-Art Survey On Augmented Reality-Assisted Digital Twin For Futuristic Human-Centric Industry Transformation. *Robotics And Computer-Integrated Manufacturing*, 81(102515), 102515.
- Yaakob, T. K. S. T, Azahari, N. A, En, J. N. T, Mahamood, A. F, MokhzAR Z. A, & Johanis, M. A. (2023). Enhancing Tourist’s Experience In Tourism By Developing Of Augmented Reality On Penang’s Street Art. *Advances In Material Science And Manufacturing Engineering*, Nagpur, India.
- Yılmaz, R, & Özdemir, S. (2019). Innovative Approaches In Turkish Contemporary Art: An Examination Of VR Technologies. *Journal Of Contemporary Art Studies*, 11(1), 22-37.
- Ying-Chun, L, & Chwen-Liang, C. (2018). The Application Of Virtual Reality Technology In Art Therapy: A Case Of Tilt Brush. 2018 1st Ieee International Conference On Knowledge Innovation And Invention (Ick11), Jeju.
- Yurtsal, Z, & Hasdemir, Ö. (2023). Midwifery Students’ Knowledge And Opinions On Virtual Reality And Augmented Reality Used In Midwifery Education. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(Special Issue), 303–308.
- Yunuene. (2020). Augmented Reality Art. <http://www.yunuene.com/portfolio/augmented-reality-art/> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Yunuene. (2020). Augmented Reality Art Portfolio. <http://www.yunuene.com/portfolio/augmented-reality-art/#&Gid=1&Pid=43> (Erişim Tarihi: 14.02.2024)
- Zhou, C.-Y, & Tai, N.-C. (2024). Implementation Of An Augmented Reality Guide: Auto-Presenting Suitable Content To Adults And Young Children About Chen Cheng-Po’s Oil Paintings. *Computer-Aided Design And Applications*, 869–877.



“The Future Pedagogical Landscape: The Impact Of Augmented Reality On The Development Of Education And Teaching Methods.” (2023). *Futurity Education*, 269–285.

2023 Ieee International Symposium On Mixed And Augmented Reality (Ismar). (2023). 2023 Ieee International Symposium On Mixed And Augmented Reality (Ismar), Sydney, Australia.