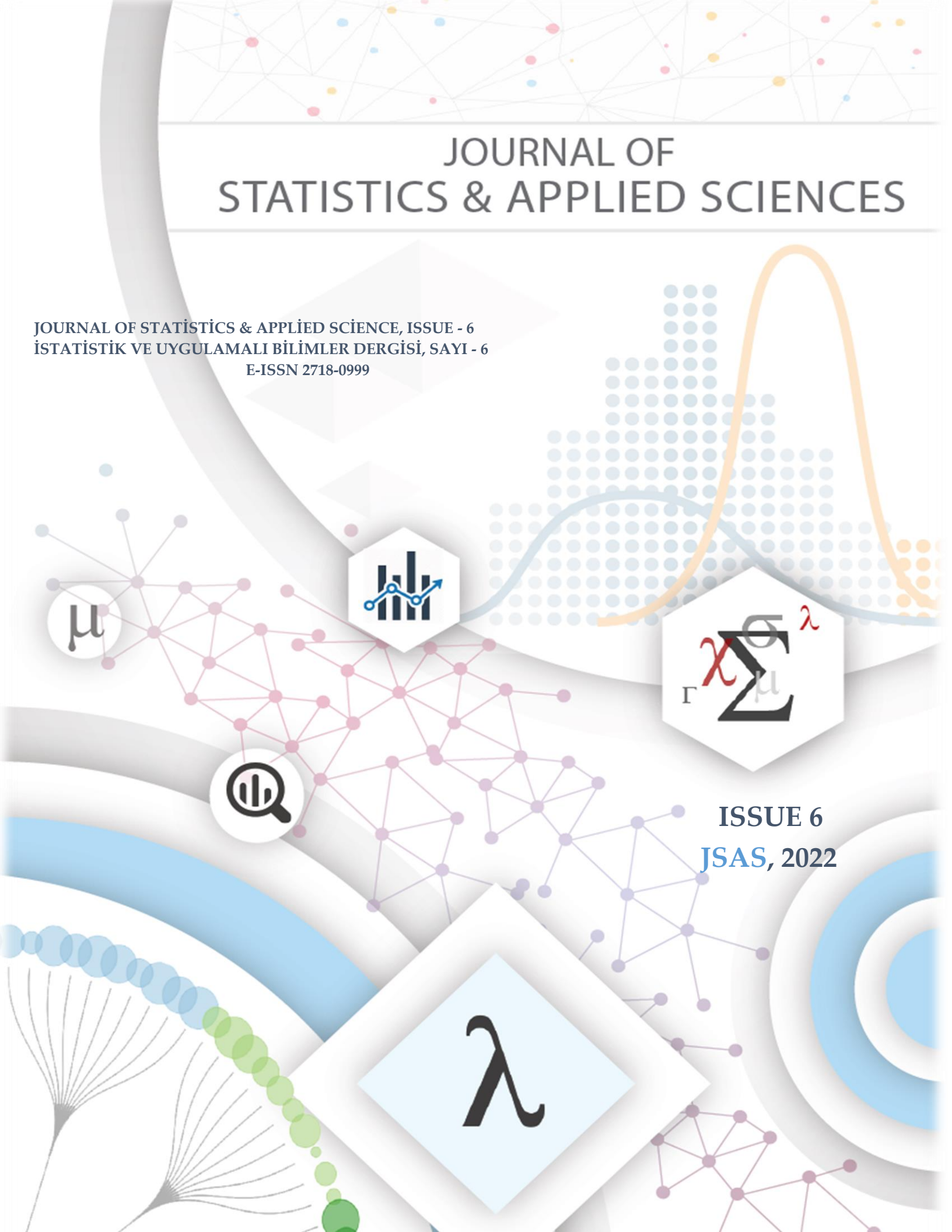


JOURNAL OF STATISTICS & APPLIED SCIENCES

JOURNAL OF STATISTICS & APPLIED SCIENCE, ISSUE - 6
İSTATİSTİK VE UYGULAMALI BİLİMLER DERGİSİ, SAYI - 6
E-ISSN 2718-0999

ISSUE 6
JSAS, 2022





Journal of Statistics & Applied Science, Issue - 6
ISSN 2718-0999

-JOURNAL OF STATISTICS & APPLIED SCIENCE- -İSTATİSTİK VE UYGULAMALI BİLİMLER DERGİSİ-

Aralık 2022

Issue: 6

Sayı: 6

İmtiyaz Sahibi / Owner

Abdulkadir KESKİN

Baş Editör / Editor in- Chief

Dr. Abdulkadir KESKİN

Yayın Türü: 6 Aylık, Uluslararası, Hakemli

e-ISSN: 2718-0999

Dizinleme Bilgileri/ Abstracting and Indexing Services

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |

İletişim / Contact

E-posta: jsas.journal@gmail.com

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/jsas>

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

| | |
|------------------------------------|---|
| Prof. Dr. Serpil AKTAŞ ALTUNAY, | HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ |
| Prof. Dr. Filiz KARAMAN, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Prof. Dr. Musa ŞAHİN, | YALOVA ÜNİVERSİTESİ |
| Prof. Dr. Ersoy ÖZ, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Prof. Dr. Dursun YENER, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Atıf Ahmet EVREN, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Serpil KILIÇ DEPREN, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Abdulkadir ATALAN, | GAZİANTEP İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Akansel YALÇINKAYA, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Ömer BİLEN, | BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Serhat YÜKSEL, | İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Muhammed Fevzi ESEN, | SAGLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Dr. Yavuz ÖZDEMİR, | İSTANBUL SAĞLIK VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Hasan ŞAHİN, | BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Kemal Gökhan NALBANT, | BEYKENT ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Şahika ÖZDEMİR, | İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Mustafa DEMİRBİLEK, | GAZİANTEP İSLAM BİLİM ve TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Sevim ÖZLÜKALE DEMİRBİLEK, | YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Adilson SILVA, | CAPE VERDE ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Elif TUNA, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Fatma Rabia AKTAŞ ŞENKARDEŞLER | BEYKOZ ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Erhan ÇENE, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Tutku SEÇKİN ÇELİK, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Burak LEBLEBİCİOĞLU, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Batuhan ÖZKAN, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Coşkun PARİM, | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. İrfan ERSİN, | İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Enes FİLİZ, | BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Hasan Aykut KARABOĞA, | AMASYA ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Hasan, DİLBAŞ, | VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Mohamed AHMED, | AL MADİNA HIGHER INSTITUTE FOR MANAGEMENT |
| Dr. Sinan ATAER, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Yavuz Selim HATİPOĞLU | BAYBURT ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Merve DURMUŞ, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Müge YETKİN ATAER, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Gözde NALBANT EFE, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. İrem BATIBAY TÜNAYDIN, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Mustafa YAPAR, | RECEP TAYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Burcu KUZUCU YAPAR, | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Tarık TALAN, | GAZİANTEP İSLAM BİLİM ve TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Çağatay TEKE, | BAYBURT ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Bayram DÜNDAR, | BARTIN ÜNİVERSİTESİ |

EDİTÖR KURULU

| | | |
|-------------------------|------------------------------------|---|
| Dr. Abdulkadir KESKİN | Baş Editör | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Abdulkadir ATALAN | Yardımcı Editör | GAZİANTEP İSLAM BİLİM ve TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Mehmet Şamil GÜNEŞ | Yardımcı Editör | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Enes FİLİZ | Uygulamalı İstatistik Alan Editörü | BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ |
| Doç. Ahmet Atıf EVREN | Teorik İstatistik Alan Editörü | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Gökçe GÖK | Sosyal Bilimler Alan Editörü | ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Burak LEBLEBİCİOĞLU | Sosyal Bilimler Alan Editörü | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Yasemin Ayaz ATALAN | Mühendislik Alan Editörü | YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Bayram DÜNDAR | Mühendislik Alan Editörü | BARTIN ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Çağatay TEKE | Mühendislik Alan Editörü | BAYBURT ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Tarık TALAN | Eğitim Bilimleri Alan Editörü | GAZİANTEP İSLAM BİLİM ve TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ |
| Robert RODGERS | Sağlık Bilimleri Alan Editörü | ALLEGHENY HEALTH NETWORK |
| Berat KARA | Yayın Editörü | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Abdurrahman KESKİN | Yayın Editörü | İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ |
| Recep Uğurcan ŞAHİN | Mizanpaj Editörü | YALOVA ÜNİVERSİTESİ |

YABANCI DİL EDİTÖRLERİ

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Dr. Batuhan ÖZKAN, | Türkçe Dili Editörü | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Tutku SEÇKİN ÇELİK | Yabancı Dil Editörü (İngilizce) | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |
| Dr. Ahmet Furkan EMREHAN | Yabancı Dil Editörü (İngilizce) | YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ |
| Umut ÜNAL | Yabancı Dil Editörü (İngilizce) | İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ |



İÇİNDEKİLER (CONTENT)

ARAŞTIRMA MAKALELERİ (RESEARCH ARTICLES)

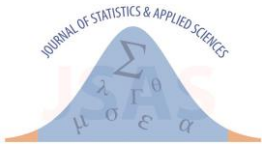
| | |
|---|--------------|
| Özel Diş Kliniklerinde Hasta Memnuniyeti ve Diş Sağlık Hizmet Kalitesi Patient Satisfaction and Dental Health Service Quality In Private Dental Clinics Ahmet Furkan KOMŞUOĞLU | 1-11 |
| Bursa Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Öğrencilerinin Pandemi Döneminde Yaşadıkları Barınma Sorunlarının Planlama Stüdyosu Ders Sürecine Etkisi The Effect of Housing Problems Experienced by Bursa Technical University City and Regional Planning Students during the Pandemic Period on the Planning Studio Course Process Sedanur GEZER, Gökçe KÜÇÜK, Ömer BİLEN | 12-25 |
| Oyun Şirketi Gelirini Tahmin Etmeye Yönelik Zaman Serisi Modellerinin Karşılaştırılması Comparison of Time Series Models for Predicting Online Gaming Company Revenue Utku Can AYTAÇ, Tayfun KUCUKYILMAZ, Göneç Seçil TARAKCIOĞLU | 26-36 |
| Spor Pazarlamasında Veri Madenciliği: Twitter'da Veri Madenciliği ve Derbi Örneği Data Mining in Sports Marketing: The Example of Data Mining and Derby Match on Twitter Habib Mehmet AKPINAR | 37-46 |
| Kamudaki İsrafin Azaltılması İçin DEMATEL Yöntemi Yardımıyla Strateji Önerilerinin Sunulması Presenting Strategy Suggestions with DEMATEL Method for Reducing Waste in the Public Serhat YÜKSEL, Hasan DİNÇER, Esmâ VATANDAŞ | 47-55 |



ÖNSÖZ

İstatistik ve uygulamalı bilimler dergisini altıncı sayısını siz değerli okuyucularımıza sunarız. Öncelikle sayıda emeği geçen tüm yazar hakem alan editörlerine teşekkürlerimi sunarım. Dergimizin bu sayısında sosyal bilimler, mühendislik, sağlık bilimleri, veri bilimi konularını kapsayan makaleleri yayınlıyoruz. **İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi**, istatistik uygulamaları içeren kaliteli, literatüre katkı sağlayan ve okurları bilgilendiren akademik çalışmalara ev sahipliği yapmaktadır. **İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi**, özellikle multidisipliner çalışmaları kapsayarak istatistik bilimini çeşitli disiplinlerdeki uygulamalarını içererek okuyucularına yeni bakış açıları sunmaktadır. Dergimizin altıncı sayısında özellikle istatistik uygulamaları alanına ilgilenen araştırmacılara öğrencilere yeni bakış açıları kazandıracaktır. Her sayıda kendini yenileyen dergimizin bu sayısında okurlarımızın yayımlanan bilimsel makalelerden istifade etmesini temenni ederim.

Dr. Abdulkadir Keskin



PREFACE

We present the sixth issue of the journal of statistics and applied sciences to you, our dear readers. First, I thank all the authors and referee field editors who contributed to this issue. We publish articles covering social sciences, engineering, health sciences, and data science in this journal. Journal of Statistics and Applied Sciences hosts academic studies that include statistical applications, contribute to the literature, and inform the readers. The Journal of Statistics and Applied Sciences offers new perspectives to its readers by applying statistical science in various disciplines, primarily by covering multidisciplinary studies. The sixth issue of our journal will provide students and researchers with new perspectives, especially researchers interested in statistical applications. Our readers will benefit from the scientific articles published in this journal issue, which renews itself in every case.

Dr. Abdulkadir Keskin

Research Article

Received: date: 08.11.2022

Accepted: date: 04.12.2022

Published: date: 31.12.2022

Özel Diş Kliniklerinde Hasta Memnuniyeti ve Diş Sağlık Hizmet Kalitesi

Ahmet Furkan Komşuoğlu¹

¹AFK Dental Center; furkankomsu@icloud.com

Orcid: 0000-0002-2652-5257¹

*Correspondence: furkankomsu@icloud.com

Öz: Bu çalışmada özel bir diş kliniği tarafından sağlanan veriler ile hasta memnuniyeti ve diş sağlık hizmet kalitesi ölçülmesi amaçlanmıştır. Bağımlı ve bağımsız olarak tanımlanan değişkenler doğrusal regresyon yöntemi baz alınması ile yanıt regresyon optimizasyon metodu kullanılmıştır. Hasta memnuniyetini ve sağlık hizmet kalitesini maksimize edilmesi bakımından hasta cinsiyeti, yaşı, tedavi/muayene ücreti, tedavi/muayene süresi ve türleri bağımsız değişken olarak tanımlanmıştır. 146 hastaya ait veriler cinsiyet ve tedavi/muayene türüne göre kategorize edilmiştir. Çalışmanın sonuçları arasında hasta memnuniyeti üzerinde istatistiksel olarak etkili olan yaş, cinsiyet ve tedavi türü sırasıyla 0.01, 0.049 ve 0.01 *p* değerleri yer alarak bu değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerinde doğrudan etkili olduğu tespit edilmiştir. Tedavi/muayene ücret ve süreleri olan diğer iki bağımsız değişkenlerin hasta memnuniyeti üzerinde dolaylı olarak etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bir erkek hasta için maksimum hasta memnuniyeti ve yüksek sağlık hizmet kalitesini sağlamak adına tedavi/muayene süresi yaklaşık olarak maksimum 152 dakika, minimum maliyet, en fazla 78 yaşında olması koşulu ile %95 (4,114; 5,886) güven aralığında optimum sonuçlara ulaşılabilirdiği ortaya konulmuştur. Bu optimum değerlerin arzu edilebilirlik derecesi yaklaşık olarak 1.00'dır. Kadın hasta türüne göre arzu edilebilirlik derecesi 0,92 olmakla beraber maksimum hasta memnuniyeti veya sağlık hizmet kalite değeri 4,88 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları ile diğer diş sağlığı merkezleri için klinik yönetim açısından önemli katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş hekimliği, Klinik yönetimi, Hasta memnuniyeti, Sağlık hizmet kalitesi, Yanıt regresyon optimizasyonu

Patient Satisfaction and Dental Health Service Quality In Private Dental Clinics

Abstract: This study aimed to measure patient satisfaction and dental health service quality with the data provided by a private dental clinic. Response regression optimization was used based on the linear regression method for the variables defined as dependent and independent. Regarding maximizing patient satisfaction and health service quality, patient gender, age, treatment/examination fee, treatment/examination duration, and types were independent variables. Data from 146 patients were categorized by gender and type of treatment/examination. Among the results of the study, age, gender, and type of treatment, which are statistically effective on patient satisfaction, were found to be 0.01, 0.049, and 0.01 *p* values, respectively, and it was determined that these variables had a direct effect on the dependent variables. It was concluded that the other two independent variables indirectly affect patient satisfaction, treatment/examination fees, and durations. To ensure maximum patient satisfaction and high health service quality for a male patient, it has been revealed that optimum results can be achieved at the 95% (4.114; 5.886) confidence interval, provided that the treatment/examination time is approximately 152 minutes, minimum cost and that he is 78 years old at most. The degree of desirability of these optimum values is about 1.00. While the degree of desirability is 0.92 according to the female patient type, the maximum patient satisfaction or health service quality value was calculated as 4.88. This study's results are essential to other dental health centers in clinical management.

Keywords: Dentistry, Clinic management, Patient satisfaction, Healthcare quality, Response regression optimization

1. Giriş

Diş hekimliği tarih boyunca gelişerek insanlığa diş sağlığı alanında hizmet vermektedir. Verilen sağlık hizmeti yapılan bilimsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde günden güne gelişmekte ve değişmektedir [1]. Bu değişim ve gelişim sağlık sektörü içinde yer alan diş sağlığı alanında da etkili olmaktadır. Diş hekimliği sektöründe diş sağlığı açısından istihdam edilen personel sayısında etkili birçok parametre olmasına rağmen genellikle artan nüfus oranına paralellik ile birlikte, diş hekimi ihtiyacı da artmaktadır.

Bir çalışmada Yunanistan'da istihdam edilen diş hekim sayısının nüfus oranı ile arasındaki ilişkiyi göstermek adına istatistiksel testler kullanılarak, popülasyonun istihdam üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada ideal diş hekiminin nüfusa oranına ulaşmak, dünya genelinde yaygın bir sağlık politikası sorunudur, ancak birçok ülkede nüfusları için çok az diş hekimi bulunurken, Yunanistan tam tersi bir sorunla karşı karşıyadır [2]. Başka bir çalışmada istatistiksel analizler kullanılarak Amerika'da bir diş hekimine düşen nüfus sayısı istihdam edilen hekim sayısı ile eşdeğer olarak sabit kalmaktadır. Bu oranların ülkelere göre farklılık göstermesinde sosyal, ekonomik ve eğitim politikaları önemli derecede etkilerini göstermektedir [3]. Türkiye'de istihdam edilen diş hekimi sayısı ülkenin sosyal, ekonomik ve politik dalgalanmalarından etkilenmektedir. Özellikle devlet ve özel diş kliniklerinde istihdam sayısının artması birçok nedene bağlı olarak değerlendirilmelidir [4]. Zamanla Türkiye'de istihdam edilen diş hekimlerinin artmasının sonucu olarak özel kliniklerin artışı göze çarpmaktadır. Yapılan istatistiksel çalışmalarda Türkiye'de bir diş hekimine düşen nüfus sayısı istihdam edilen hekim sayısına oranla azalmaktadır. Bu durumun sonucunda günümüzde özel diş kliniklerinde, klinik yönetimi ve hasta memnuniyeti açısından araştırmaların ve sonuçlarının değerlendirilmesi kaçınılmaz olmuştur [5].

Diş hekimliğinde bir diş hekimine düşen hasta sayısı birçok etkene bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için, klinik yönetim metotları ve hasta memnuniyet oranları değişkenlik göstermektedir [6], [7]. Sağlık kuruluşlarının ortamındaki yüksek rekabet ve değişim nedeniyle, yöneticilerin bu değişikliklere cevap verebilmek için teknolojik ve eğitimsel yeniliği benimsemeleri ve organizasyonun süreç, yapı ve kültürünü geliştirerek organizasyonları başarılı kılmaları ve bunun yanı sıra sağlık kurumlarına hizmet edecek etkin ve verimli bakım sağlamaları gerekmektedir [8].

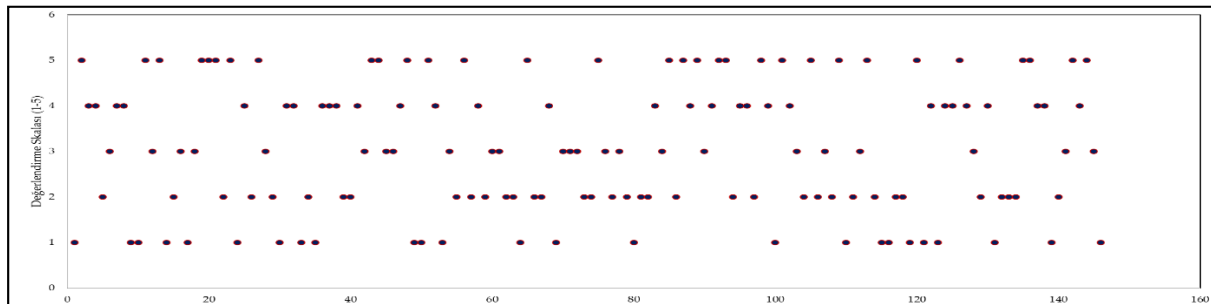
Zamanla teknolojinin gelişimi ile diş sağlığı sektöründeki malzeme çeşitliliğinin ve kalitesinin artış göstermesi, diş hekimliği sektöründeki seminer ve kursların artışı ile birlikte klinik yönetimi ve hasta memnuniyeti konularında rekabet gün geçtikçe artış göstermektedir [9]. Günümüzün son derece rekabetçi sağlık hizmeti ortamında, hastaneler, rekabetçi konumlarını iyileştirmenin bir yolu olarak hizmet kalitesine odaklanma ihtiyacının giderek daha fazla farkına varmaktadır [10]. Sağlık kuruluşlarının ortamındaki yüksek rekabet ve değişim nedeniyle, hekimlerin ve klinik içi ve dışı teknik personellerin bu değişikliklere cevap verebilmek için yeniliği benimsemeleri gerekmektedir [11]. Klinik yönetimindeki süreç, yapı ve kalite geliştirerek olumlu hasta geri dönüş oranlarının arttırılarak, yapılan diş sağlık işlemlerin uzun süreçte başarılı olması ve bunun yanı sıra özel diş kliniklerinde hizmet edecek personellerin etkin ve verimli hizmet sağlamaları gerekmektedir [12]. Bu koşulların yerine getirilmesi hasta memnuniyetinin sağlanmasına yol açan faktörler arasında yer almaktadır. Memnuniyeti sağlayabilen klinikler, hasta memnuniyetinin önemini göz önüne alarak orta ve uzun vadede kar ve rekabet üstünlüğü de sağlayabilmektedir. Örgütsel başarının uzun dönemde başarılı olabilmesinin sağlanmasında, hastaların memnuniyetini hedeflemek ve bu hedefi başarılı ile sonuçlandırmak gerekmektedir.

Diş sağlığı kliniklerinde klinik kalitesini ve hasta memnuniyetini ölçmek için araştırmacılar birçok yöntem kullanmıştır [13], [14]. Bir çalışmada diş sağlığı hizmet kalitesi üzerine yapılan araştırmada SERVQUAL ölçeğinin beş boyutu ile birlikte bilgilendirme boyutu da dikkate alınarak yapılan çalışmada, ağız ve diş sağlığı alanındaki olumlu gelişim için, hizmet kalitesi ve hasta memnuniyet etkenlerinin düzeyi ölçülerek genel memnuniyet ve kalite boyutları arasındaki ilişkilere yönelik korelasyon analizi yapılmıştır. Kalite boyutlarının, genel hasta memnuniyetinin sağlanması üzerinde önemli bir etkisinin olduğu ve bu iki etken arasında güçlü pozitif ilişkiler bulunduğu sonucuna varılmıştır [15]. Başka bir çalışmada araştırmacılar SERVQUAL'i araç olarak kullanarak diş hekimliği

kliniğinde yapılan çalışmada, yapılan tedavilerin işleme başlanılmadan önce vaat edildiği gibi gerçekleştirilmesi ve güvenin sağlanması için hassasiyetin ve olumlu yaklaşım tarzının benimsenmesi, hastalar arasında memnuniyet oranını arttırmada çok büyük bir potansiyele sahip olduğu sonucuna varılmıştır [16]. İsviçre diş kliniklerinde hizmet kalitesi aracılığıyla hasta memnuniyetini ölçmek için karma yöntem yaklaşımı ve kaçırılan yaklaşımlar kullanılarak yapılan istatistiksel çalışma, 4 özel diş kliniğinde hasta memnuniyet anketi kullanılarak ölçülmüştür. Aynı çalışmada hasta memnuniyeti SERVQUAL aracı kullanılarak somutluk, empati, yanıt verebilirlik ve güvence olmak üzere dört faktör arasından hasta memnuniyeti açısından, hastaların en fazla önem verdiği faktörler güvence ve empati olmuştur [8]. Sri Lanka'da yapılan bir çalışmada diş tedavileri ile ilgili memnuniyeti değerlendirmek için psikometrik bir ölçek geliştirilerek diş tedavi süreciyle ilgili faktörler, uygunluk ve maliyet analizleri yapılmıştır [17], [18]. Başka bir çalışmada diş hekimliği hizmetlerinden hasta memnuniyet sonuçlarının izlenmesi için seçilen 50 erkek ve 85 kadın hasta üzerinde yapılan anket çalışmasında, memnuniyet seviyesinin ölçülmesi yapılan tedavilerin ve verilen hizmetlerin olumlu sonuçlar doğurmasında düzenli olarak takip edilmesi gereken bir faktör olduğu sonucu ortaya çıkmıştır [19]. Malezya Silahlı Kuvvetlerinde Astsubaylar arasında ağız sağlığı hizmetlerinin değerlendirilmesi sonucu memnuniyet oranlarının karşılaştırılmasının üzerine çalışma yapılarak Nominal Grup Tekniği yöntemi kullanılmıştır [20]. Başka bir çalışmada hasta memnuniyet anketleri ile sağlık hizmetlerinde kalite ve etkinliğin değerlendirilmesi, hastaların görüşlerini yansıtan bir yöntem olarak ele alınmıştır [21]. Tayvan Hastanesinin Diş Hekimliği Bölümünde yapılan çalışmaya 400 hasta katılarak diş bakımı hizmet unsurlarını keşfetmek için Donabedian'ın yapı-süreç-sonuç modeli kullanılmıştır [14]. İngiltere'de iki büyük diş kliniğinde yaklaşık 300 hastanın verileri incelenerek SERVQUAL yöntemi ile diş sağlığı hizmet kalitesi ölçülerek, hasta memnuniyeti açısından ücret ve tecrübenin önemli olduğu ve hizmet kalitesi algıları üzerinde etkisi olabilecek iki değişken olmasının yanı sıra özel diş klinikleri için hasta memnuniyetinin sağlanmasındaki en önemli faktörler olduğu vurgulanmıştır [22]. Diş sağlığı için kliniklere başvuran hastaların hastalık türleri klinik kalitesi ve hasta memnuniyeti üzerinde etkili olmaktadır [23]. Bazı çalışmalarda hasta memnuniyeti konusunda hastanın kliniğe başvuru nedeni çalışmalarının sonuçlarını etkileyen çok önemli bir faktör olmuştur [24]. Malezya, Kelantandaki bir diş kliniğinde yapılan istatistiksel araştırmada diş ağrısı şikâyeti ile kliniğe başvuranların, randevu-kontrol için gelen hastalardan daha memnun olduğu gözlemlenmiştir (*p değeri*; 0.007) [13]. Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümü diş sağlığı hizmet kalitesi ve hasta memnuniyeti hakkında literatür taraması içermektedir. İkinci bölümde, çalışmanın metodolojisi hakkında teorik bilgiler yer almaktadır. Üçüncü bölümde Türkiye'de bir diş kliniğine ait tedavi edilen 146 hastanın farklı değişken özelliklerine bağlı olarak elde edilen veriler yanıt regresyon optimizasyon istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır. Çalışmanın sonuçları son bölümde ele alınmıştır.

2. Metodoloji

Bu çalışma bir özel diş kliniğine ait tedavi/muayene edilen 146 hastanın aldıkları tedavileri değerlendirmek adına 1-5 arasında verdikleri cevaplar kullanılmıştır. Bu cevaplar çalışmanın yanıt (çıktı) değişkeni olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmanın hem istatistiksel hem de optimizasyon modellemelerinde kullanılan çıktı değişkeninin dağılımları **Figür 1**'de gösterilmiştir.



Figür 1. Çıktı değişkenine ait hastalara göre değerlendirme puanları

Bu çalışmanın çıktı değişken olan dış sağlık hizmeti üzerinde etkili olması düşünülen beş farklı girdi parametre dikkate alınmıştır. Bu parametreler hastanın yaşı, cinsiyeti, tedavi süresi, tedavi türü ve dış sağlık hizmet maliyeti olarak tanımlanmıştır. Bağımsız değişkenler hastalara ait kategorik ve sayısal özelliğe sahip olduğundan elde edilecek olan istatistiksel sonuçların doğruluğunun geçerliliği dikkate alınmıştır. Girdi ve çıktı değişkenler **Tablo 1'**de detaylı olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 1. Bağımlı ve bağımsız değişkenler

| Değişkenler | Değişken Türü | Veri Türü | Notasyon | Açıklama |
|---------------|---------------|-----------|--------------------------------|--|
| Değerlendirme | Bağımlı | Sürekli | z | Hastaların aldıkları sağlık hizmet karşılığı olarak ifade ettikleri puan skalası, 1-5 arasında yer alan veriler |
| Yaş | Bağımsız | Sürekli | $\{a_l, a_u\}$ | Hastaların doğumdan itibaren tedavi süresi zamanına kadar geçen yaşam süresi |
| Tedavi Türü | Bağımsız | Kesikli | $T_1^t, T_2^t, \dots, T_n^t\}$ | Bağımlı değişkene ait verilerin aynı tür tedavi almasının aldıkları tedavi sayısına bağlı olarak değişmesinden dolayı ayrı ayrı ifade edilen tedavi/muayene tipi |
| Cinsiyet | Bağımsız | Kesikli | $\{e, k\}$ | Erkek ve Kadın olarak tanımlanmıştır |
| Ücret | Bağımsız | Sürekli | $c_1^T, c_2^T, \dots, c_n^T\}$ | Tedavi/muayene türüne bağlı olarak hastadan sağlanan fayda, tedavi veya muayene süresi dikkate alınmamıştır. |
| Süre | Bağımsız | Sürekli | $\{t_l, t_u\}$ | Tedavi/muayene işlemlerinin başlaması ile bitmesi arasında geçen süre |

Çalışmada dikkate alınan değişkenlere ait veriler için tanımlayıcı istatistik analizleri yapılarak verilerin ortalama, standart sapma, varyans, basıklık, çarpıklık, ortalama hata payları gibi birçok istatistiksel sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmanın verilerini temel istatistik analizleri neticesinden sonra çok değişkenli ve tek bağımlı değişkenli regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birbiri ile olan etkilerini ölçmek adına tercih edilmiştir. Bu tür regresyon analiz için aşağıdaki denklem kullanılmaktadır [25]:

$$z \text{ (ya da } y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \epsilon \quad (1)$$

Burada y regresyon denkleminde bağımlı değişken türünü temsil etmektedir. x_1, x_2, \dots, x_n terimleri regresyon denklemi için kullanılan bağımsız değişken türlerine ait değerleri ifade etmektedir. β_0 ifadesi regresyon denkleminin sabit katsayısını gösterirken $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ değeri regresyon analizi için tercih edilen bağımsız değişkenlerin sabit katsayılarını ifade etmektedir [26]. Araştırmanın ikinci yöntemi ise doğrusal modelleme tekniklerini dikkate alan bir optimizasyon modeli geliştirilerek dış sağlığı için hizmet alan hastaların sağlık kuruluşunu değerlendirmelerinin maksimize edilmesi amaçlanmıştır. Hasta değerlendirmeleri genellikle literatürde hasta memnuniyeti olarak tanımlanmaktadır [27]. Bu çalışmanın bağımlı değişkeni olan hasta değerlendirme puanları hem hasta memnuniyeti göstermekte hem de dış sağlığı hizmeti sunan bir kliniğin kalitesini ölçmektedir. Bu sebeple, bu bağımsız değişkenin sağlık hizmet kalitesi açısından çok büyük bir öneme sahiptir. Bağımsız değişken olan hasta değerlendirme puanları birçok faktörden etkilenmektedir [28]. Bu faktörler optimizasyon modelinin aynı zamanda kısıtlarını oluşturmaktadır. Bu çalışmanın optimizasyon modeli aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

$$\max; z = \text{değerlendirme puanı } (f) \quad (2)$$

$$f = \text{bağımsız değişkenler} \quad (3)$$

Kısıtlar;

$$\begin{aligned} \text{yaş} &\leq \{a_l, a_u\} \\ \text{cinsiyet} &= \{e, k\} \\ \text{süre} &\leq \{t_l, t_u\} \\ \text{tedavi türü} &= \{T_1^t, T_2^t, \dots, T_n^t\} \\ \text{maliyet} &= \{c_1^T, c_2^T, \dots, c_n^T\} \end{aligned} \quad (4)$$

Burada z amaç fonksiyonunun notasyonu olarak ifade edilmiştir. f terimi ise amaç fonksiyonunun matematiksel denklemini kapalı formülü temsil etmektedir [10]. f fonksiyonunu kısıtları veya karar değişkenlerine ait katsayıları ile birlikte ifade eden doğrusal regresyon denklemi olarak ta ifade edilmektedir. l_b ve u_b terimleri dikkate alınan kısıtların alt ve üst limitlerini göstermektedir. Diğer bir kısıt olan tedavi türü ise T_1^t terimi ile gösterilirken aynı zamanda aynı tedavi türünün farklı sayıda (örnek; 2 adet implant, 3 adet implant) uygulanması olarak kısaltılmış hali olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler MINITAB 18 istatistik programı kullanılarak tanımlayıcı istatistik verileri elde edilmiştir.

3. İstatistiksel Sonuçlar

Bu çalışmada 146 hastaya ait bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ortalama, standart sapma, varyans, basıklık, çarpıklık ve veri aralıkları analiz edilmiştir. **Tablo 2'de** ve **Tablo 3'te** bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait tanımlayıcı istatistik sonuçları yer almaktadır. Cinsiyet bağımsız değişkenimiz kategorik ve iki tip olduğundan bağımsız değişkenler iki farklı tabloda ifade edilmiştir.

Tablo 2. Erkek hasta tipine göre bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistik verileri

| Değişken | T_n^t | M | SEM | S | S ² | CV | Min. | Q ₁ | Med | Q ₃ | Max | R | IQR | Sk | K |
|----------|---------|--------|------|-------|----------------|-------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-----|-----|-------|-------|
| Süre | T1 | 15 | * | * | * | * | 15 | * | 15 | * | 15 | * | * | * | * |
| | T2 | 60 | * | * | * | * | 60 | * | 60 | * | 60 | * | * | * | * |
| | T3 | 52.5 | 7.5 | 10.61 | 112.5 | 20.2 | 45 | * | 52.5 | * | 60 | 15 | * | * | * |
| | T4 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T5 | 200 | * | * | * | * | 200 | * | 200 | * | 200 | * | * | * | * |
| | T6 | 37.69 | 2.44 | 8.81 | 77.56 | 23.37 | 25 | 32.5 | 35 | 42.5 | 60 | 35 | 10 | 1.28 | 2.64 |
| | T7 | 80 | * | * | * | * | 80 | * | 80 | * | 80 | * | * | * | * |
| | T8 | 32.5 | 2.5 | 3.54 | 12.5 | 10.88 | 30 | * | 32.5 | * | 35 | 5 | * | * | * |
| | T9 | 65 | 5 | 7.07 | 50 | 10.88 | 60 | * | 65 | * | 70 | 10 | * | * | * |
| | T10 | 110 | * | * | * | * | 110 | * | 110 | * | 110 | * | * | * | * |
| | T11 | 6 | * | * | * | * | 6 | * | 6 | * | 6 | * | * | * | * |
| | T12 | 35 | * | * | * | * | 35 | * | 35 | * | 35 | * | * | * | * |
| | T13 | 35 | * | * | * | * | 35 | * | 35 | * | 35 | * | * | * | * |
| | T14 | 40 | * | * | * | * | 40 | * | 40 | * | 40 | * | * | * | * |
| | T15 | 52.5 | 7.5 | 10.61 | 112.5 | 20.2 | 45 | * | 52.5 | * | 60 | 15 | * | * | * |
| | T16 | 60 | * | * | * | * | 60 | * | 60 | * | 60 | * | * | * | * |
| | T17 | 120 | * | * | * | * | 120 | * | 120 | * | 120 | * | * | * | * |
| | T18 | 5 | * | * | * | * | 5 | * | 5 | * | 5 | * | * | * | * |
| | T19 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 0 | 0 | * | * |
| | T20 | 3.6 | 0.6 | 1.342 | 1.8 | 37.27 | 2 | 2.5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 2.5 | 0.17 | -2.41 |
| | T21 | 26.33 | 1.42 | 5.5 | 30.24 | 20.88 | 20 | 25 | 25 | 30 | 40 | 20 | 5 | 1.25 | 1.73 |
| | T22 | 24.09 | 1.89 | 6.25 | 39.09 | 25.95 | 10 | 20 | 25 | 30 | 30 | 20 | 10 | -1.09 | 1.25 |
| | T23 | 81.33 | 3.89 | 15.06 | 226.67 | 18.51 | 50 | 60 | 90 | 90 | 90 | 40 | 30 | -1.27 | -0.25 |
| | T24 | 90 | 30 | 52 | 2700 | 57.74 | 60 | 60 | 60 | 150 | 150 | 90 | 90 | 1.73 | * |
| | T25 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| Maliyet | T1 | 8000 | * | * | * | * | 8000 | * | 8000 | * | 8000 | * | * | * | * |
| | T2 | 2000 | * | * | * | * | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | * | * | * | * |
| | T3 | 800 | 100 | 141 | 20000 | 17.68 | 700 | * | 800 | * | 900 | 200 | * | * | * |
| | T4 | 50 | * | * | * | * | 50 | * | 50 | * | 50 | * | * | * | * |
| | T5 | 10000 | * | * | * | * | 10000 | * | 10000 | * | 10000 | * | * | * | * |
| | T6 | 892.31 | 7.69 | 27.74 | 769.23 | 3.11 | 800 | 900 | 900 | 900 | 900 | 100 | 0 | -3.61 | 13 |
| | T7 | 1100 | * | * | * | * | 1100 | * | 1100 | * | 1100 | * | * | * | * |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|--------|-------|-------|---------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|
| | T8 | 9500 | 1500 | 2121 | 4500000 | 22.33 | 8000 | * | 9500 | * | 11000 | 3000 | * | * | * |
| | T9 | 2000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | 0 | * | * | * |
| | T10 | 2200 | * | * | * | * | 2200 | * | 2200 | * | 2200 | * | * | * | * |
| | T11 | 150 | * | * | * | * | 150 | * | 150 | * | 150 | * | * | * | * |
| | T12 | 600 | * | * | * | * | 600 | * | 600 | * | 600 | * | * | * | * |
| | T13 | 1350 | * | * | * | * | 1350 | * | 1350 | * | 1350 | * | * | * | * |
| | T14 | 15000 | * | * | * | * | 15000 | * | 15000 | * | 15000 | * | * | * | * |
| | T15 | 1700 | 100 | 141 | 20000 | 8.32 | 1600 | * | 1700 | * | 1800 | 200 | * | * | * |
| | T16 | 20000 | * | * | * | * | 20000 | * | 20000 | * | 20000 | * | * | * | * |
| | T17 | 3600 | * | * | * | * | 3600 | * | 3600 | * | 3600 | * | * | * | * |
| | T18 | 100 | * | * | * | * | 100 | * | 100 | * | 100 | * | * | * | * |
| | T19 | 2833.3 | 83.3 | 144.3 | 20833.3 | 5.09 | 2750 | 2750 | 2750 | 3000 | 3000 | 250 | 250 | 1.73 | * |
| | T20 | 280 | 12.2 | 27.4 | 750 | 9.78 | 250 | 250 | 300 | 300 | 300 | 50 | 50 | -0.61 | -3.33 |
| | T21 | 436.67 | 5.91 | 22.89 | 523.81 | 5.24 | 400 | 400 | 450 | 450 | 450 | 50 | 50 | -1.18 | -0.73 |
| | T22 | 427.3 | 15.6 | 51.8 | 2681.8 | 12.12 | 300 | 400 | 450 | 450 | 500 | 200 | 50 | -1.47 | 3.32 |
| | T23 | 1020 | 32.7 | 126.5 | 16000 | 12.4 | 700 | 900 | 1100 | 1100 | 1100 | 400 | 200 | -1.41 | 1.26 |
| | T24 | 833.3 | 33.3 | 57.7 | 3333.3 | 6.93 | 800 | 800 | 800 | 900 | 900 | 100 | 100 | 1.73 | * |
| | T25 | 150 | * | * | * | * | 150 | * | 150 | * | 150 | * | * | * | * |
| Yaş | T1 | 52 | * | * | * | * | 52 | * | 52 | * | 52 | * | * | * | * |
| | T2 | 52 | * | * | * | * | 52 | * | 52 | * | 52 | * | * | * | * |
| | T3 | 33.5 | 8.5 | 12.02 | 144.5 | 35.88 | 25 | * | 33.5 | * | 42 | 17 | * | * | * |
| | T4 | 59 | * | * | * | * | 59 | * | 59 | * | 59 | * | * | * | * |
| | T5 | 38 | * | * | * | * | 38 | * | 38 | * | 38 | * | * | * | * |
| | T6 | 31.69 | 2.78 | 10.03 | 100.56 | 31.64 | 10 | 26.5 | 33 | 39 | 42 | 32 | 12.5 | -1.17 | 0.62 |
| | T7 | 38 | * | * | * | * | 38 | * | 38 | * | 38 | * | * | * | * |
| | T8 | 29 | 4 | 5.66 | 32 | 19.51 | 25 | * | 29 | * | 33 | 8 | * | * | * |
| | T9 | 29 | 4 | 5.66 | 32 | 19.51 | 25 | * | 29 | * | 33 | 8 | * | * | * |
| | T10 | 34 | * | * | * | * | 34 | * | 34 | * | 34 | * | * | * | * |
| | T11 | 10 | * | * | * | * | 10 | * | 10 | * | 10 | * | * | * | * |
| | T12 | 10 | * | * | * | * | 10 | * | 10 | * | 10 | * | * | * | * |
| | T13 | 42 | * | * | * | * | 42 | * | 42 | * | 42 | * | * | * | * |
| | T14 | 49 | * | * | * | * | 49 | * | 49 | * | 49 | * | * | * | * |
| | T15 | 31.5 | 10.5 | 14.8 | 220.5 | 47.14 | 21 | * | 31.5 | * | 42 | 21 | * | * | * |
| | T16 | 45 | * | * | * | * | 45 | * | 45 | * | 45 | * | * | * | * |
| | T17 | 37 | * | * | * | * | 37 | * | 37 | * | 37 | * | * | * | * |
| | T18 | 62 | * | * | * | * | 62 | * | 62 | * | 62 | * | * | * | * |
| | T19 | 36.667 | 0.882 | 1.528 | 2.333 | 4.17 | 35 | 35 | 37 | 38 | 38 | 3 | 3 | -0.94 | * |
| | T20 | 45.4 | 4.04 | 9.04 | 81.8 | 19.92 | 38 | 38 | 42 | 54.5 | 59 | 21 | 16.5 | 0.99 | -0.38 |
| | T21 | 37.87 | 2.02 | 7.82 | 61.12 | 20.65 | 24 | 29 | 39 | 43 | 49 | 25 | 14 | -0.37 | -0.9 |
| | T22 | 47 | 3.4 | 11.26 | 126.8 | 23.96 | 37 | 38 | 42 | 55 | 75 | 38 | 17 | 1.72 | 3.23 |
| | T23 | 33.33 | 2.73 | 10.59 | 112.1 | 31.76 | 12 | 25 | 34 | 40 | 55 | 43 | 15 | -0.08 | 0.42 |
| | T24 | 37 | 2.08 | 3.61 | 13 | 9.74 | 33 | 33 | 38 | 40 | 40 | 7 | 7 | -1.15 | * |
| | T25 | 10 | * | * | * | * | 10 | * | 10 | * | 10 | * | * | * | * |
| Çıktı | T1 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T2 | 2 | * | * | * | * | 2 | * | 2 | * | 2 | * | * | * | * |
| | T3 | 3.5 | 0.5 | 0.707 | 0.5 | 20.2 | 3 | * | 3.5 | * | 4 | 1 | * | * | * |
| | T4 | 1 | * | * | * | * | 1 | * | 1 | * | 1 | * | * | * | * |
| | T5 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T6 | 3.154 | 0.104 | 0.376 | 0.141 | 11.91 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 0 | 2.18 | 3.22 |
| | T7 | 1 | * | * | * | * | 1 | * | 1 | * | 1 | * | * | * | * |
| | T8 | 4.5 | 0.5 | 0.707 | 0.5 | 15.71 | 4 | * | 4.5 | * | 5 | 1 | * | * | * |
| | T9 | 4.5 | 0.5 | 0.707 | 0.5 | 15.71 | 4 | * | 4.5 | * | 5 | 1 | * | * | * |
| | T10 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T11 | 5 | * | * | * | * | 5 | * | 5 | * | 5 | * | * | * | * |
| | T12 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T13 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T14 | 2 | * | * | * | * | 2 | * | 2 | * | 2 | * | * | * | * |
| | T15 | 3.5 | 0.5 | 0.707 | 0.5 | 20.2 | 3 | * | 3.5 | * | 4 | 1 | * | * | * |
| | T16 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T17 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T18 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T19 | 3.667 | 0.333 | 0.577 | 0.333 | 15.75 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | -1.73 | * |
| | T20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | * | * |
| | T21 | 3.467 | 0.133 | 0.516 | 0.267 | 14.9 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0.15 | -2.31 |
| | T22 | 3.273 | 0.141 | 0.467 | 0.218 | 14.27 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1.19 | -0.76 |
| | T23 | 3.533 | 0.133 | 0.516 | 0.267 | 14.62 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | -0.15 | -2.31 |
| | T24 | 3.667 | 0.333 | 0.577 | 0.333 | 15.75 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | -1.73 | * |
| | T25 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |

Kısaltmalar: M, ortalama; SEM, ortalama hata sapma değeri; S, standart sapma; S², varyans; CV, varyans katsayısı; Min, minimum değeri; Max, maksimum değeri; q1, ilk çeyreklik; q3, üçüncü çeyreklik; Med, ortanca değeri; R, veri aralığı; IQR, çeyreklik aralıkları; Sk, basıklık; K, çarpıklık

Tablo 3. Erkek hasta tipine göre bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistik verileri

| Değişken | T_n^t | M | SEM | S | S ² | CV | Min. | Q ₁ | Med | Q ₃ | Max | R | IQR | Sk | K | |
|----------|---------|--------|------|-------|----------------|--------|-------|----------------|-------|----------------|-------|------|------|-------|-------|---|
| Süre | T1 | 50 | * | * | * | * | 50 | * | 50 | * | 50 | * | * | * | * | |
| | T2 | 45 | * | * | * | * | 45 | * | 45 | * | 45 | * | * | * | * | |
| | T3 | 37.8 | 1.49 | 3.93 | 15.48 | 10.39 | 35 | 35 | 35 | 40 | 45 | 10 | 5 | 1.11 | 0.27 | |
| | T4 | 33.7 | 2.39 | 4.79 | 22.92 | 14.18 | 30 | 30 | 32.5 | 38.7 | 40 | 10 | 8.75 | 0.85 | -1.29 | |
| | T5 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | * | 60 | * | 60 | 0 | * | * | * | |
| | T6 | 60 | * | * | * | * | 60 | * | 60 | * | 60 | * | * | * | * | * |
| | T7 | 37.5 | 2.5 | 3.54 | 12.5 | 9.43 | 35 | * | 37.5 | * | 40 | 5 | * | * | * | * |
| | T8 | 75 | * | * | * | * | 75 | * | 75 | * | 75 | * | * | * | * | * |
| | T9 | 35 | * | * | * | * | 35 | * | 35 | * | 35 | * | * | * | * | * |
| | T10 | 40 | * | * | * | * | 40 | * | 40 | * | 40 | * | * | * | * | * |
| | T11 | 60 | * | * | * | * | 60 | * | 60 | * | 60 | * | * | * | * | * |
| | T12 | 50 | * | * | * | * | 50 | * | 50 | * | 50 | * | * | * | * | * |
| | T13 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | * | 60 | * | 60 | 0 | * | * | * | * |
| | T14 | 120 | * | * | * | * | 120 | * | 120 | * | 120 | * | * | * | * | * |
| | T15 | 150 | * | * | * | * | 150 | * | 150 | * | 150 | * | * | * | * | * |
| | T16 | 150 | * | * | * | * | 150 | * | 150 | * | 150 | * | * | * | * | * |
| | T17 | 45 | * | * | * | * | 45 | * | 45 | * | 45 | * | * | * | * | * |
| | T18 | 18.3 | 10.9 | 18.9 | 358.3 | 103.25 | 5 | 5 | 10 | 40 | 40 | 35 | 35 | 1.6 | * | |
| | T19 | 26 | 3.32 | 7.42 | 55 | 28.52 | 15 | 20 | 25 | 32.5 | 35 | 20 | 12.5 | -0.55 | 0.87 | |
| | T20 | 24.3 | 2.02 | 5.35 | 28.57 | 22.01 | 15 | 20 | 25 | 30 | 30 | 15 | 10 | -0.77 | 0.26 | |
| | T21 | 74.2 | 6.84 | 24.65 | 607.69 | 33.21 | 35 | 40 | 90 | 90 | 90 | 55 | 50 | -0.96 | -1.3 | |
| | T22 | 100 | * | * | * | * | 100 | * | 100 | * | 100 | * | * | * | * | * |
| | T23 | 60 | * | * | * | * | 60 | * | 60 | * | 60 | * | * | * | * | * |
| Maliyet | T1 | 900 | * | * | * | * | 900 | * | 900 | * | 900 | * | * | * | * | |
| | T2 | 120 | * | * | * | * | 1200 | * | 1200 | * | 1200 | * | * | * | * | |
| | T3 | 885 | 14.3 | 37.8 | 1428.6 | 4.27 | 800 | 900 | 900 | 900 | 900 | 100 | 0 | -2.65 | 7 | |
| | T4 | 925 | 750 | 1500 | 22500 | 16.22 | 7000 | 775 | 1000 | 1000 | 1000 | 300 | 225 | -2 | 4 | |
| | T5 | 450 | 500 | 707 | 50000 | 15.71 | 4000 | * | 4500 | * | 5000 | 1000 | * | * | * | |
| | T6 | 2000 | * | * | * | * | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | * | * | * | * | |
| | T7 | 2000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | 0 | * | * | * | |
| | T8 | 2000 | * | * | * | * | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | * | * | * | * | |
| | T9 | 1200 | * | * | * | * | 1200 | * | 1200 | * | 1200 | * | * | * | * | |
| | T10 | 1500 | * | * | * | * | 1500 | * | 1500 | * | 1500 | * | * | * | * | |
| | T11 | 3000 | * | * | * | * | 3000 | * | 3000 | * | 3000 | * | * | * | * | |
| | T12 | 1800 | * | * | * | * | 1800 | * | 1800 | * | 1800 | * | * | * | * | |
| | T13 | 20000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20000 | * | 20000 | * | 20000 | 0 | * | * | * | |
| | T14 | 5200 | * | * | * | * | 5200 | * | 5200 | * | 5200 | * | * | * | * | |
| | T15 | 8000 | * | * | * | * | 8000 | * | 8000 | * | 8000 | * | * | * | * | |
| | T16 | 14000 | * | * | * | * | 14000 | * | 14000 | * | 14000 | * | * | * | * | |
| | T17 | 2750 | * | * | * | * | 2750 | * | 2750 | * | 2750 | * | * | * | * | |
| | T18 | 333.3 | 16.7 | 28.9 | 833.3 | 8.66 | 300 | 300 | 350 | 350 | 350 | 50 | 50 | -1.73 | * | |
| | T19 | 410 | 18.7 | 41.8 | 1750 | 10.2 | 350 | 375 | 400 | 450 | 450 | 100 | 75 | -0.51 | -0.61 | |
| | T20 | 414.29 | 9.22 | 24.4 | 595.24 | 5.89 | 400 | 400 | 400 | 450 | 450 | 50 | 50 | 1.23 | -0.84 | |
| | T21 | 969.2 | 23.7 | 85.5 | 7307.7 | 8.82 | 900 | 900 | 900 | 1050 | 1100 | 200 | 150 | 0.71 | -1.24 | |
| | T22 | 2000 | * | * | * | * | 2000 | * | 2000 | * | 2000 | * | * | * | * | |
| | T23 | 800 | * | * | * | * | 800 | * | 800 | * | 800 | * | * | * | * | |
| Yaş | T1 | 14 | * | * | * | * | 14 | * | 14 | * | 14 | * | * | * | * | |
| | T2 | 26 | * | * | * | * | 26 | * | 26 | * | 26 | * | * | * | * | |
| | T3 | 31.29 | 3.21 | 8.5 | 72.24 | 27.17 | 22 | 22 | 37 | 37 | 41 | 19 | 15 | -0.26 | -2.57 | |
| | T4 | 56.8 | 10.7 | 21.3 | 454.3 | 37.56 | 36 | 37.3 | 56.5 | 76.5 | 78 | 42 | 39.3 | 0.02 | -5.34 | |
| | T5 | 75 | 3 | 4.24 | 18 | 5.66 | 72 | * | 75 | * | 78 | 6 | * | * | * | |
| | T6 | 41 | * | * | * | * | 41 | * | 41 | * | 41 | * | * | * | * | |
| | T7 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | * | 36 | * | 36 | 0 | * | * | * | |
| | T8 | 22 | * | * | * | * | 22 | * | 22 | * | 22 | * | * | * | * | |
| | T9 | 33 | * | * | * | * | 33 | * | 33 | * | 33 | * | * | * | * | |
| | T10 | 23 | * | * | * | * | 23 | * | 23 | * | 23 | * | * | * | * | |
| | T11 | 36 | * | * | * | * | 36 | * | 36 | * | 36 | * | * | * | * | |
| | T12 | 23 | * | * | * | * | 23 | * | 23 | * | 23 | * | * | * | * | |
| | T13 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 | * | 68 | * | 68 | 0 | * | * | * | |
| | T14 | 36 | * | * | * | * | 36 | * | 36 | * | 36 | * | * | * | * | |
| | T15 | 36 | * | * | * | * | 36 | * | 36 | * | 36 | * | * | * | * | |
| | T16 | 36 | * | * | * | * | 36 | * | 36 | * | 36 | * | * | * | * | |
| | T17 | 37 | * | * | * | * | 37 | * | 37 | * | 37 | * | * | * | * | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|----|----|-----|-----|----|----|-----|-------|-------|
| | T18 | 33.67 | 4.67 | 8.08 | 65.33 | 24.01 | 25 | 25 | 35 | 41 | 41 | 16 | 16 | -0.72 | * |
| | T19 | 26.6 | 5.71 | 12.76 | 162.8 | 47.97 | 9 | 16 | 23 | 39 | 41 | 32 | 23 | -0.29 | -0.88 |
| | T20 | 38.14 | 4.62 | 12.21 | 149.14 | 32.02 | 22 | 23 | 41 | 52 | 52 | 30 | 29 | -0.3 | -1.32 |
| | T21 | 31.62 | 3.85 | 13.88 | 192.59 | 43.9 | 8 | 19 | 36 | 41 | 52 | 44 | 22 | -0.74 | -0.48 |
| | T22 | 37 | * | * | * | * | 37 | * | 37 | * | 37 | * | * | * | * |
| | T23 | 33 | * | * | * | * | 33 | * | 33 | * | 33 | * | * | * | * |
| Çıktı | T1 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T2 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T3 | 3.571 | 0.202 | 0.535 | 0.286 | 14.97 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | -0.37 | -2.8 |
| | T4 | 4.5 | 0.289 | 0.577 | 0.333 | 12.83 | 4 | 4 | 4.5 | 5 | 5 | 1 | 1 | 0 | -6 |
| | T5 | 4.5 | 0.5 | 0.707 | 0.5 | 15.71 | 4 | * | 4.5 | * | 5 | 1 | * | * | * |
| | T6 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | * | 4 | * | 4 | 0 | * | * | * |
| | T8 | 5 | * | * | * | * | 5 | * | 5 | * | 5 | * | * | * | * |
| | T9 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T10 | 5 | * | * | * | * | 5 | * | 5 | * | 5 | * | * | * | * |
| | T11 | 2 | * | * | * | * | 2 | * | 2 | * | 2 | * | * | * | * |
| | T12 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | * | 3 | * | 3 | 0 | * | * | * |
| | T14 | 4 | * | * | * | * | 4 | * | 4 | * | 4 | * | * | * | * |
| | T15 | 1 | * | * | * | * | 1 | * | 1 | * | 1 | * | * | * | * |
| | T16 | 2 | * | * | * | * | 2 | * | 2 | * | 2 | * | * | * | * |
| | T17 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * |
| | T18 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | * | * |
| | T19 | 3.2 | 0.2 | 0.447 | 0.2 | 13.98 | 3 | 3 | 3 | 3.5 | 4 | 1 | 0.5 | 2.24 | 5 |
| | T20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | * | * |
| | T21 | 3.076 | 0.076 | 0.277 | 0.076 | 9.01 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 0 | 3.61 | 13 |
| | T22 | 1 | * | * | * | * | 1 | * | 1 | * | 1 | * | * | * | * |
| T23 | 3 | * | * | * | * | 3 | * | 3 | * | 3 | * | * | * | * | |

Kısaltmalar: M, ortalama; SEM, ortalama hata sapma değeri; S, standart sapma; S², varyans; CV, varyans katsayısı; Min, minimum değeri; Max, maksimum değeri; q1, ilk çeyreklik; q3, üçüncü çeyreklik; Med, ortanca değeri; R, veri aralığı; IQR, çeyreklik aralıkları; Sk, basıklık; K, çarpıklık

Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistik verileri hasta cinsiyetlerine göre tanımlanırken aynı zamanda hastaların klinikte gerçekleşen tedavi/muayene türüne göre kategorize edilerek detaylı sonuçların elde edilmesi sağlanmıştır. Tanımlayıcı istatistik verileri ile bağımlı ve bağımsız değişkenlerin doğrusal regresyon analizi için yapılan istatistik sonuçların güvenilirliğini test etmek adına r değeri yaklaşık olarak %88 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ile elde edilen hem istatistiksel hem de optimizasyon sonuçların geçerliliği doğrulanmaktadır. Birden fazla bağımsız değişkenin tek bağımlı değişken üzerinde etkisini ölçmek için gerçekleştirilen regresyon analizinin sonuçları **Tablo 4'te** paylaşılmıştır.

Tablo 4. Bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait varyans analiz değerleri

| Source | DF | Adj SS | Adj MS | F-Value | P-Value |
|-------------|----|---------|---------|---------|---------|
| REGRESYON | 35 | 60.7866 | 1.73676 | 9.51 | 0.000 |
| SÜRE | 1 | 0.0838 | 0.08377 | 0.46 | 0.500 |
| YAŞ | 1 | 2.3617 | 2.36168 | 12.93 | 0.001 |
| MALİYET | 1 | 0.0802 | 0.08020 | 0.44 | 0.509 |
| CİNSİYET | 1 | 0.6141 | 0.61405 | 3.36 | 0.049 |
| TEDAVİ TÜRÜ | 31 | 60.3112 | 1.94552 | 10.65 | 0.001 |

Bağımlı değişken olan hastaların aldıkları tedavi/muayene memnuniyet değerlendirme sonuçlarının üzerinde bağımsız değişkenlerden yaş, cinsiyet ve tedavi türü doğrudan etkili olurken diğer iki bağımsız değişken maliyet ve tedavi/muayene için gerekli olan süre hasta memnuniyeti veya klinik hizmet kalitesi üzerinde koşullu olarak etki etmektedir. Hasta memnuniyeti üzerinde istatistiksel olarak etkili olan yaş, cinsiyet ve tedavi türü sırasıyla 0.01, 0.02 ve 0.03 *p* değerleri ölçülmüştür. Bu değerler istatistiksel bakımdan anlamlılık derecesini ölçmek adına 0.05 değerinden küçük olması ile bu çalışma için bu karar değişkenler önem arz etmektedir. Maliyet ve tedavi/muayene süreleri olan diğer iki bağımsız değişkenlerin hasta memnuniyeti üzerinde dolaylı olarak etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. %10 hata payı dikkate alınması ile *p* değerleri 0.50 ve 0.506 olan maliyet ve süre değişkenleri önemlilik arz etmektedir. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin varyans analizlerinin cinsiyet ve tedavi/muayene türüne kategorik değerleri **Tablo 5'te** gösterilmiştir.

Tablo 5. Tedavi türlerine göre bağımsız değişkenlerin varyans analiz değerleri

| Terimler | Regresyon Katsayısı | Ortalama Sapma Katsayısı | T-Değeri | P-Değeri | Varyans Enflasyon Faktörü |
|------------------|---------------------|--------------------------|----------|----------|---------------------------|
| Sabit Faktör | 2.542 | 0.608 | 4.18 | 0.000 | |
| Süre Faktörü | 0.00189 | 0.00278 | 0.68 | 0.500 | 6.79 |
| Yaş Faktörü | 0.01301 | 0.00362 | 3.60 | 0.000 | 1.92 |
| Maliyet Faktörü | -0.000031 | 0.000047 | -0.66 | 0.509 | 23.63 |
| Cinsiyet Faktörü | | | | | |
| Tedavi Faktörü | | | | | |
| T1 | -1.270 | 0.674 | -1.88 | 0.062 | 2.47 |
| T2 | 0.418 | 0.607 | 0.69 | 0.493 | 5.92 |
| T3 | -2.314 | 0.711 | -3.26 | 0.002 | 2.75 |
| T4 | 1.221 | 0.691 | 1.77 | 0.080 | 2.60 |
| T5 | 0.895 | 0.800 | 1.12 | 0.266 | 3.48 |
| T6 | 0.356 | 0.555 | 0.64 | 0.523 | 29.08 |
| T7 | -2.154 | 0.704 | -3.06 | 0.003 | 2.70 |
| T8 | 1.665 | 0.473 | 3.52 | 0.001 | 7.06 |
| T9 | 1.157 | 0.574 | 2.01 | 0.046 | 3.56 |
| T10 | 1.354 | 0.582 | 2.33 | 0.022 | 5.44 |
| T11 | 1.045 | 0.579 | 1.80 | 0.074 | 5.39 |
| T12 | 2.241 | 0.690 | 3.25 | 0.002 | 2.59 |
| T13 | 2.321 | 0.728 | 3.19 | 0.002 | 2.88 |
| T14 | 0.280 | 0.715 | 0.39 | 0.696 | 2.78 |
| T15 | 0.018 | 0.612 | 0.03 | 0.977 | 4.05 |
| T16 | 2.278 | 0.686 | 3.32 | 0.001 | 2.56 |
| T17 | -0.837 | 0.538 | -1.56 | 0.122 | 3.12 |
| T18 | 0.424 | 0.584 | 0.73 | 0.470 | 5.49 |
| T19 | 0.277 | 0.774 | 0.36 | 0.721 | 9.63 |
| T20 | 0.967 | 0.619 | 1.56 | 0.121 | 4.14 |
| T21 | -0.356 | 0.709 | -0.50 | 0.617 | 2.74 |
| T22 | -1.897 | 0.719 | -2.64 | 0.010 | 2.81 |
| T23 | -0.712 | 0.783 | -0.91 | 0.365 | 3.34 |
| T24 | 0.519 | 0.542 | 0.96 | 0.340 | 6.25 |
| T25 | -2.002 | 0.704 | -2.84 | 0.005 | 2.70 |

Tedavi/Muayene türleri genel olarak klinik hizmet kalitesi veya hasta memnuniyeti üzerinde etkili olmakla beraber bu değişkenin hastalık/tedavi türlerine göre kategorize edilmesi ile önemlilik dereceleri değişkenlik göstermektedir. 25 farklı tedavi/muayene türlerin 12 tanesi doğrudan hasta memnuniyeti üzerinde etkili iken 13 tedavi/muayene türü dolaylı olarak etkili veya etki dereceleri bulunmamaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenleri hem tedavi/muayene türüne hem de hasta cinsiyet faktörüne göre elde edilen regresyon denklemi Ek 1’de sunulmuştur.

Bir klinikte dış sağlık hizmeti değerlendirilmesinde hem hasta memnuniyetini hem de hizmet kalitesini ölçmek adına tedavi/muayene ile hasta cinsiyet türlerinin dikkate alındığı regresyon matematiksel denklemi yukarıdaki gibi oluşturulmuştur. Bu denklem aynı zamanda dış sağlık hizmet kalitesini ölçmek veya hasta memnuniyetini değerlendirmek adına gerçekleştirilen optimizasyon modelinin amaç fonksiyonu olarak dikkate alınmıştır. Amaç fonksiyonu bu çalışma için maksimize edilerek hasta memnuniyet skalasının en büyük değeri olan 5 değeri hedef olarak seçilmiştir. Optimizasyon matematiksel modellemesine ait optimum sonuçlar hem erkek hem de kadın hasta türüne göre hesaplanmıştır. Bir erkek hasta için maksimum hasta memnuniyeti ve yüksek sağlık hizmet kalitesini sağlamak adına tedavi/muayene süresi yaklaşık olarak maksimum 152 dakika, minimum maliyet, en fazla 78 yaşında olması koşulu ile %95 (4,114; 5,886) güven aralığında optimum sonuçlara ulaşılabilir. Bu optimum değerlerin arzu edilebilirlik derecesi yaklaşık olarak 1.00’dır. Kadın hasta türüne göre arzu

edilebilirlik derecesi 0,92 olmakla beraber maksimum hasta memnuniyeti veya sağlık hizmet kalite değeri 4,88 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışma yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak özel bir diş kliniğinde toplanan gerçek veriler ve bu verilerin ait olduğu değişken faktörlere göre kategorize edilmesi ile bir diş hekimliği kliniğinde gerçekleştirilebilen tüm tedaviler değişken faktörler dikkate alınarak istatistiksel analizler neticesinde hasta memnuniyet oranının ölçülmesi amaçlamıştır.

Bu çalışmanın bazı sınırları bulunmaktadır. Bu çalışmada elde edilen optimum sonuçlar belli bir hastalık türüne ve hasta cinsiyet kategorisine göre başka diş kliniklerinde farklılıklar gösterebilir. Çalışmada kullanılan veriler belli bir bölgede yaşayan ve mevsimsel gibi değişkenlerin göz ardı edilerek elde edilen veri kapsamına girmektedir. Bölgesel olarak sınırlı beslenme türlerine sahip olan bu hastaların verileri başka bölgelerde beslenme koşulları ve türlerine göre çeşitlilik yaşanabilir. Bu sebeple bu çalışma verilerine ait koşullar ile başka diş sağlık klinikleri için optimumdan ziyade fizibilite sonuçlar sağlaması normal olarak karşılanmalıdır. Bu çalışmanın sonuçları diğer diş sağlığı merkezleri için klinik yönetim açısından önemli katkı sunacaktır.

4. Sonuçlar

Çalışmanın sonucunda özel bir diş kliniği tarafından 146 hasta üzerinden sağlanan veriler ile hasta memnuniyeti ve diş sağlık hizmet kalitesi ölçülmeye çalışılmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenleri hem tedavi türüne hem de hasta cinsiyet faktörüne göre değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Tedavinin türleri klinik hizmet kalitesi veya hasta memnuniyeti üzerinde etkili olmakla beraber bu değişkenin tedavi türlerine göre kategorize edilmesi ile önemlilik dereceleri değişkenlik göstermektedir. 25 farklı tedavi türlerinden 12 tanesi doğrudan hasta memnuniyeti üzerinde etkili iken 13 tedavi türü dolaylı olarak etkili veya etki derecelerinin bulunamadığı sonucu çıkarılmıştır. Optimizasyon matematiksel modellemesine ait optimum sonuçlar hem erkek hem de kadın hasta türüne göre hesaplanmıştır. Hesaplanan optimum sonuçlar veriler doğrultusunda bir erkek hasta için (4,114; 5,886) güven aralığında, bir kadın için 4,88 olarak hesaplanmıştır.

Yazar Katkıları: Bu çalışmada giriş literatür taraması analizler ve sonuç bölümü sorumlu yazar tarafından yapılmıştır.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal kaynak sağlanmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmemektedir.

Kaynakça

- [1] A. Atalan, H. Şahin, and Y. A. Atalan, "Integration of Machine Learning Algorithms and Discrete-Event Simulation for the Cost of Healthcare Resources," *Healthcare*, vol. 10, no. 10, p. 1920, Sep. 2022, doi: 10.3390/healthcare10101920.
- [2] H. Koletsis-Kounari, W. Papaioannou, and T. Stefanotis, "Greece's High Dentist to Population Ratio: Comparisons, Causes, and Effects," *J. Dent. Educ.*, vol. 75, no. 11, pp. 1507–1515, Nov. 2011, doi: 10.1002/j.0022-0337.2011.75.11.tb05210.x.
- [3] S. Surdu, E. Mertz, M. Langelier, and J. Moore, "Dental Workforce Trends: A National Study of Gender Diversity and Practice Patterns," *Med. Care Res. Rev.*, vol. 78, no. 1_suppl, pp. 30S-39S, Feb. 2021, doi: 10.1177/1077558720952667.
- [4] A. Atalan, "Desirability Optimization Based on the Poisson Regression Model: Estimation of the Optimum Dental Workforce Planning," *Int. J. Heal. Manag. Tour.*, vol. 7, no. 2, pp. 200–216, Jul. 2022, doi: 10.31201/ijhmt.1123824.
- [5] TDB, "Türk Dişhekimleri Birliği," 2022. <https://tdb.org.tr/>.
- [6] E. S. Solomon, "Dental workforce," *Dent. Clin.*, vol. 53, no. 3, pp. 435–449, 2009.
- [7] S. Namana and S. Al-Dori, "Healthcare Management: Measuring patient satisfaction of service quality in Swedish dental clinics." pp. 1–77, 2018.
- [8] M. I. N. Matee, E. N. M. Simon, and B. S. Lembariti, "Patients' satisfaction with dental care provided by public dental clinics in Dar es Salaam, Tanzania," *East Afr. Med. J.*, vol. 83, no. 4, pp. 98–104, 2006.
- [9] P. Cheng Lim and N. K. H. Tang, "A study of patients' expectations and satisfaction in Singapore hospitals," *Int. J. Health Care Qual. Assur.*, vol. 13, no. 7, pp. 290–299, Dec. 2000, doi: 10.1108/09526860010378735.
- [10] A. Atalan, "Central Composite Design Optimization Using Computer Simulation Approach," *Flexsim Q. Publ.*, pp. 5–19, 2014, [Online]. Available: <https://www.flexsim.com/wp-content/uploads/2014/07/July2014.pdf>.
- [11] S. Novak and N. Djordjevic, "Information system for evaluation of healthcare expenditure and health monitoring," *Phys. A Stat. Mech. its Appl.*, vol. 520, pp. 72–80, Apr. 2019, doi: 10.1016/j.physa.2019.01.007.
- [12] J. John, F. M. Yatim, and S. A. Mani, "Measuring Service Quality of Public Dental Health Care Facilities in Kelantan, Malaysia," *Asia Pacific J. Public Heal.*, vol. 23, no. 5, pp. 742–753, Sep. 2011, doi: 10.1177/1010539509357341.
- [13] W.-J. Chang and Y.-H. Chang, "Patient satisfaction analysis: Identifying key drivers and enhancing service quality of dental care," *J. Dent. Sci.*, vol. 8, no. 3, pp. 239–247, Sep. 2013, doi: 10.1016/j.jds.2012.10.006.
- [14] Y. Kılıçlı, E. Çavdar, and M. Yüksek, "Diş Sağlığı Hizmetlerinde Kalite: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği

- Hastanesi Üzerine Bir Araştırma," *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sos. Bilim. Enstitüsü Derg.*, vol. 5, pp. 347–370, Oct. 2019.
- [15] D. Kaldenberg, B. W. Becker, B. A. Browne, and W. G. Browne, "Identifying Service Quality Strengths and Weaknesses Using SERVQUAL," *Health Mark. Q.*, vol. 15, no. 2, pp. 69–86, Apr. 1998, doi: 10.1300/J026v15n02_04.
- [16] I. Perera and U. Usgodaarachchi, "Development of a psychometric scale to assess satisfaction with dental care among Sri Lankans," *Community Dent. Health*, vol. 26, pp. 150–156, Sep. 2009, doi: 10.1922/CDH_2316Usgodaarachchi07.
- [17] A. Atalan, "A cost analysis with the discrete-event simulation application in nurse and doctor employment management," *J. Nurs. Manag.*, vol. 30, no. 3, pp. 733–741, Apr. 2022, doi: 10.1111/jonm.13547.
- [18] R. Hashim, "Patient satisfaction with dental services at Ajman University, United Arab Emirates," *EMHJ - Eastern Mediterranean Health Journal*, 11 (5-6), 913-921, 2005. pp. 913–921, 2005.
- [19] R. Esa, P. Rajah, and I. Razak, "Satisfaction with the oral health services. A qualitative study among Non-Commissioned Officers in the Malaysian Armed Forces," *Community Dent. Health*, vol. 23, pp. 15–20, Apr. 2006.
- [20] M. H. DidemTezcan Umur BurakÜnal, TamerEdirne, "Patients' Satisfaction at Tertiary Care," *Journal*, no. 1, pp. 57–62, 2014.
- [21] D. Palihawadana and B. R. Barnes, "The measurement and management of service quality in dental healthcare," *Heal. Serv. Manag. Res.*, vol. 17, no. 4, pp. 229–236, Nov. 2004, doi: 10.1258/0951484042317750.
- [22] R. G. Rozier and B. T. Pahel, "Patient-and population-reported outcomes in public health dentistry: oral health-related quality of life," *Dent. Clin. North Am.*, vol. 52, no. 2, pp. 345–365, 2008.
- [23] H. C. Gift and K. A. Atchison, "Oral health, health, and health-related quality of life," *Med. Care*, pp. NS57–NS77, 1995.
- [24] D. C. Montgomery, E. A. Peck, and G. G. Vining, *Introduction to Linear Regression Analysis*, 5th ed. Wiley, 2012.
- [25] D. C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control*, 6th Editio. Wiley, 2009.
- [26] Y. Ayaz Atalan, M. Tayanç, K. Erkan, and A. Atalan, "Development of Nonlinear Optimization Models for Wind Power Plants Using Box-Behnken Design of Experiment: A Case Study for Turkey," *Sustainability*, vol. 12, no. 15, p. 6017, Jul. 2020, doi: 10.3390/su12156017.
- [27] A. Atalan and C. Donmez, "Employment of Emergency Advanced Nurses of Turkey: A Discrete-Event Simulation Application," *Processes*, vol. 7, no. 1, p. 48, Jan. 2019, doi: 10.3390/pr7010048.
- [28] A. Atalan, "Türkiye Sağlık Ekonomisi için İstatistiksel Çok Amaçlı Optimizasyon Modelinin Uygulanması," *İşletme Ekon. ve Yönetim Araştırmaları Derg.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–51, 2018, [Online]. Available: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/414076>.

Ekler

Bağımlı ve bağımsız değişkenleri hem tedavi/muayene türüne hem de hasta cinsiyet faktörüne göre elde edilen regresyon denklemi:

Y =

$$\begin{aligned}
 & 2.542 + 0.00189 \text{ SÜRE} + 0.01301 \text{ YAŞ} - 0.000031 \text{ MALİYET} + 0.0 \text{ CİNSİYET}_E \\
 & - 0.1491 \text{ CİNSİYET}_K + 0.0 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_1 \text{ ADET İMPLANT} - 1.270 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_1 \text{ ADET İMPLANT} \\
 & \text{ÜSTÜ ZİRKONYUM KAPLAMA} + 0.418 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_1 \text{ ADET PORSELEN KAPLAMA} - 2.314 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_1 \\
 & \text{ADET PORSELEN KAPLAMA YAPIŞTIRMA} + 1.221 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_1 \text{ ADET ZİRKONYUM KAPLAMA} \\
 & + 0.895 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{10} \text{ ADET PORSELEN KAPLAMA} + 0.356 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET DOLGU} \\
 & - 2.154 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET HAREKETLİ PROTEZ} + 1.665 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET İMPLANT} \\
 & + 1.157 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET İMPLANT ÜSTÜ HAREKETLİ PROTEZ} + 1.354 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET} \\
 & \text{İMPLANT ÜSTÜ PORSELEN KAPLAMA} + 1.045 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET KANAL TEDAVİSİ} \\
 & + 2.241 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET PORSELEN KAPLAMA} + 2.321 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET SÜT DIŞ ÇEKİMİ} \\
 & + 0.280 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_2 \text{ ADET SÜT DIŞ DOLGU} + 0.018 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_3 \text{ ADET DOLGU} \\
 & + 2.278 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_3 \text{ ADET İMPLANT} - 0.837 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_3 \text{ ADET İMPLANT ÜSTÜ PORSELEN} \\
 & \text{KAPLAMA} + 0.424 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_4 \text{ ADET DOLGU} + 0.277 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_4 \text{ ADET İMPLANT} \\
 & + 0.967 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_4 \text{ ADET ÖN ESTETİK DOLGU} - 0.356 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_4 \text{ ADET PORSELEN KAPLAMA} \\
 & \text{YAPIŞTIRMA} - 1.897 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_8 \text{ ADET PORSELEN KAPLAMA} - 0.712 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_9 \text{ ADET} \\
 & \text{PORSELEN KAPLAMA} + 0.519 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{DİŞ} \text{ BEYAZLATMA} - 0.028 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{DİŞ} \text{ ÇEKİMİ} \\
 & + 0.403 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{DİŞ} \text{ TAŞI TEMİZLİĞİ} + 0.083 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{DOLGU} \\
 & + 0.309 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{KANAL} \text{ TEDAVİSİ} - 2.002 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{KANAL} \text{ TEDAVİSİ YENİLEME} \\
 & + 0.396 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{PORSELEN} \text{ KAPLAMA} + 1.326 \text{ TEDAVİ TÜRÜ}_{SÜT} \text{ DIŞ ÇEKİMİ}
 \end{aligned}$$

Research Article

Received: date:19.09.2022

Accepted: date:22.12.2022

Published: date:31.12.2022

Bursa Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Öğrencilerinin Pandemi Döneminde Yaşadıkları Barınma Sorunlarının Planlama Stüdyosu Ders Sürecine Etkisi

Sedanur Gezer^{1,*}, Gökçe Küçük² ve Ömer Bilen³

¹Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Bursa, Turkey; sedanur_gezer99@hotmail.com

²Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Bursa, Turkey; gokcke@gmail.com

³Bursa Technical University, Faculty of Architecture and Design, Bursa, Turkey; omer.bilen@btu.edu.tr

Orcid: 0000-0002-5265-7042¹ Orcid: 0000-0002-6689-0697² Orcid: 0000-0001-7198-8421³

*Correspondence: sedanur_gezer99@hotmail.com

Öz: Covid-19 pandemisi sağlık sektörü başta olmak üzere birçok sistemi derinden etkiledi. Eğitim sisteminde yüz yüze eğitim modelinin pandemi sebebiyle kesintiye uğramasıyla birlikte öğrenciler başta barınma sorunu olmak üzere birçok sorunla karşı karşıya kaldı. Öğrencilerin konakladığı yurtların karantina yurtlarına dönüştürülmesi, yaşadıkları evlerde kira ödeme yükümlülüklerinin devam etmesi ve bu evlerde eğitim faaliyetlerine devam edecek yeterli alan ile çevrimiçi eğitim için gerekli cihazlara/donanıma sahip olmamaları karşılaşılan barınma sorunları içinde ön planda yer aldı. Bu doğrultuda araştırmada "Covid-19 pandemi döneminde Şehir ve Bölge Planlama Bölümü öğrencilerinin yaşadıkları barınma sorunları Planlama Stüdyosu dersi eğitim sürecini nasıl etkilemiştir?" sorusunun cevaplanması amaçlanmıştır. Araştırma sorusunun çözümlenmesi için nitel araştırma yöntemlerinden derinlemesine görüşme yöntemi tercih edilmiştir. Bursa Teknik Üniversitesi'nde Şehir ve Bölge Planlama eğitimi gören öğrenciler arasından kartopu örnekleme yöntemiyle ulaşılan örnek grupla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen metinler nitel araştırma yazılımları kullanılarak derinlemesine analiz edilerek araştırmacılar tarafından belirlenen kodlar arası kavramsal ilişkiler kurularak yorumlanmıştır. Bu kapsamda dersin kazanımlarının gerekli sonuç ürünlerinden olan çizim, maket ve raporlama için ihtiyaç duyulan ekipmana ve teknolojik cihazlara erişimin her öğrenci için barınma alanlarında yeteri kadar sağlanamadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak uzaktan eğitim sürecinde ders kapsamında çevrimiçi platformlar kullanılarak belirlenen zamanlarda görüşmeler sağlanarak dersin yürütücüleri ve öğrenciler arasında etkili iletişim sağlansa da barınma sorununun da etkisiyle ortaya çıkan kısıtların ders sürecinin öğrenme çıktılarına tam olarak aksettiremediği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Covid 19, Öğrencilerin barınma sorunu, Şehir planlama eğitimi, Planlama stüdyosu, Eğitim süreci

The Effect of Housing Problems Experienced by Bursa Technical University City and Regional Planning Students during the Pandemic Period on the Planning Studio Course Process

Abstract: The Covid-19 outbreak has deeply affected many systems, especially the health sector. With the interruption of the face-to-face education model in the education system due to the pandemic, students faced many problems, especially the problem of housing. It has come to the fore that the dormitories are turned into quarantine dorms, the

obligation to pay rent in the houses they live in, and the lack of sufficient space and necessary tools/equipment for online education in order to continue education activities in these houses. It is one of the most common housing problems. In this direction, in the research, "How did the housing problems experienced by the students of the Department of City and Regional Planning during the Covid-19 pandemic affected the educational process of the Planning Studio course?" intended to answer the question. In order to analyze the research question, in-depth interview method, one of the qualitative research methods, was preferred. Semi-structured interviews were conducted with the sample group reached by snowball sampling method from the students studying at Bursa Technical University, Department of City and Regional Planning. The texts obtained from the interviews were analyzed in depth using qualitative research software and interpreted by establishing conceptual relationships between the codes determined by the researchers. In this context, it is determined that sufficient access is not provided for each student in the accommodation areas to the necessary equipment and technological devices for drawing, model and reporting, which are the necessary end products of course outcomes. As a result, in the distance education process, although effective communication between the instructors and students is ensured by using online platforms within the scope of the course, meetings are held at certain times, but there are restrictions. The problems that arise with the effect of the housing problem cannot be fully reflected in the learning outcomes of the course process.

Keywords : Covid 19, Housing problem of students, City planning education, Planning studio, Education process

1. Giriş

Covid-19 pandemisi sağlık sektörü başta olmak üzere birçok sistemi derinden etkiledi. Yüz yüze eğitim modelinin pandemi sebebiyle kesintiye uğramasıyla birlikte uzun bir dönem çevrimiçi eğitim yapılmak zorunda kalındı. Bu süreçte psikolojik, akademik ve teknolojik birçok yetersizlik ile karşılaşıldı. Pandemi sürecinde eğitim sektörü üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması için farklı sınıf ve eğitim düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin eğitim süreçlerinin gereklilikleri, derslerin işleyişi ve ders çıktılarının da yeniden düşünülmesi gerekliliği ortaya çıktı. İlerleyen süreçte eğitim üzerindeki tedbirlerin kaldırılması ve karma eğitim modellerine geçilmesiyle birlikte öğrencilerin öğrenim gördükleri şehirlere geri dönüşü başladı. Bu geri dönüş barınma, beslenme, ulaşım başta olmak üzere öğrencilerin eğitim sürecindeki ihtiyaçlarını karşılamak için yeni bir düzen kurma arayışına girmelerine sebep oldu. Bu noktada öğrencilerin pandemi sürecinde eğitim gördükleri alana dair yeterli ve yetersiz gördükleri deneyimlerin öğrenilmesi hem yeni eğitim döneminde ders süreçlerinin iyileştirilmesinde hem de ileride yaşanacak benzer deneyimlerde hangi politikaların uygulanmasının tespitinde önemli girdi sağlayacaktır.

Öğrencilerin pandemi sürecindeki öğrenim pratikleri üzerine literatürde yer alan araştırmalara bakıldığında Covid-19 Pandemisinin eğitim üzerine etkilerinin ortaya konması için üniversite öğrencilerine odaklanıldığı ve üniversite öğrencileri evreninde çalışan araştırmaların çoğunluğunun ise örneklem olarak uluslararası öğrencileri ele aldığı belirlenmiştir. Bu araştırma kapsamında ise pandemi döneminde ulusal ve uluslararası öğrencilerin yaşadığı barınma alanlarında yaşadıkları sorunlarının neler olduğu konusuna odaklanılmıştır.

Islam vd. (2020) tarafından Bangladeş Üniversitesi öğrencileri üzerine yapılan bir araştırmada karantina döneminde aileleri ile birlikte yaşayan öğrencilerin ailesinden uzakta kalan öğrencilere göre daha fazla anksiyete belirtilerine sahip olduğu ve eğitim sürecinin pandemiden olumsuz etkilendiği ortaya konmuştur [1].

Al-Kumaim vd. (2021) Malezya'daki üniversite öğrencilerinin pandemi döneminde çevrimiçi eğitim sürecinde karşılaştıkları sorunları incelemiştir. Araştırmada ön plana çıkan sorunlar öğrencilere aşırı iş ve bilgi yüklenmesi, barınılan yerde öğrenme ortamının uygun olmaması ve stres düzeyinin yüksek olmasıdır [2].

Lokanath vd. (2020) Hindistan'da üniversite öğrencileri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu araştırmada karşılaşılan temel sorunlar ise hem erkek hem de kadınlarda pandemi döneminde çevrimiçi derslere katılmak için teknik cihaz yetersizliği ve kadınların ev işlerindeki görevleri sebebiyle evde elverişli bir öğrenme alanına sahip olmamalarıdır [3].

Bab-ı Alem'in (2013) araştırmasında uluslararası öğrencilerin sağlıklı ve ekonomik yurt bulmakta zorlandıkları belirtilirken Gençoğlu & Çiftçi'nin (2020) çalışmalarında ise öğrencilerin yaygın olarak karşılaştıkları sorun alanları: uzaktan eğitime erişim, öğrencilerin başarı düzeylerin belirlenmesi psikososyal destek hizmetleri ve dezavantajlı öğrenciler için politikaların yetersizliğidir [4,5].

Güzel'in (2022) gerçekleştirdiği çalışmada ise uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim imkânlarının yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Yakut-İpekoğlu'nun (2021) yapmış olduğu araştırmada ise barınma sorunu ile karşılaşan öğrencilerde panik, endişe ve korkunun baskınlığı ön plana çıkmıştır [6,7]. Buna benzer olarak uluslararası öğrencilerin Koronavirüs pandemisinin başlarında diğer öğrencilerin yurtlardan ayrılması ile birlikte korku ve üzüntü gibi duygusal değişimlerle daha çok karşı karşıya kalmaları dikkat çekmektedir. Uluslararası öğrencilerin ailelerinden uzak bir ortamda eğitim görmeye devam etmeleri pandemi döneminde birçok zorluklara karşılaşmalarına sebep olsa da ülkemizde üniversite okuyan Türk öğrencilerin de uluslararası öğrencilere benzer zorluklarla karşı karşıya kalması söz konusudur.

Pandemi sürecinde ailesinin yanına dönen öğrencilerin yanı sıra eğitim gördüğü şehirde kalması gereken öğrencilerde üzerinde durulması gereken bir durumdur. Öğrencilerin konakladığı yurtların karantina yurtlarına dönmesi, öğrencilerin kaldıkları evlerde kira ödeme yükümlülüklerinin devam etmesi ya da evlerinde eğitim faaliyetlerine devam edecek yeterli alan ve çevrimiçi eğitim için cihaz donanımına sahip olunmaması genel barınma sorunlarının ilk sıralarında yer almaktadır.

Bardakçı vd. (2021)'e göre barınma noktasında en önemli sorunlardan biri de güvendir. Barınma alanının güvenli olması öğrencilerin barındıkları yerde sağlık, temizlik, rahat ve güvenli hissetmelerine sebep olacaktır [8].

Gamziskan vd., (2021) Covid-19 pandemisinin bir meslek grubundaki öğrencilerin eğitim sürecinin ele alınmasının örneği olarak Tıp Fakültesi öğrencilerinin eğitim sürecindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre karantina yurduna dönen yurtlarına sınav döneminde dönemeyen öğrenciler barınma sorunu yaşamıştır [9].

Pandemi tedbirlerinin azaltılması ile yeni bir düzen kurmak amacıyla birçok kişinin kısa bir zaman diliminde barınma alanı arayışına girmesi ise sorunu daha da karmaşıktır. Yurtlarda barınma bursu verilecek kişi sayılarının barınma bursu ihtiyacı olan kişi sayısını karşılamaması, özel yurt, apart ve ev ücretlerinin öğrencilerin karşılayabileceği bütçenin üzerinde olması, bir tanıdığı yanında kalan kişilerin ders çalışmak için yeterli alana sahip olmaması ortaya çıkan başlıca barınma sorunlarıdır.

Bu sorunları daha derinden hisseden yoksullar, evsizler, öğrenciler gibi pandemiden en çok etkilenen dezavantajlı grupların ekonomik sıkıntılarının giderilmesi için ise yerel yönetimlerin çaba içinde olduğu görüldü. Bu süreçte kalacak uygun yer bulamayan kimi öğrencilere yerel yönetimler, üniversiteler ya da vakıflar tarafından konut çözümleri geliştirilmeye çalışıldı. Bununla birlikte öğrenciler için bir konutta sadece kalabilmek barınmanın tamamı ile gerçekleştiği anlamına gelmemekle birlikte öğrencilerin kaldığı mekânda çalışmaya uygun koşullara, yeteri kadar alana sahip olmamaları da eğitim sürecini olumsuz etkilemiştir.

Bu sonuç; Büyüksahin (2021) ve Balcı (2020) tarafından da "barınmanın kişilerin taleplerine ve yaşam tarzına uygun kişiselleştirecekleri alan olduğu ölçüde ve bu alanda beslenme, temizlik, ders çalışma ihtiyaçlarını yeterli bir şekilde karşıladıklarında barınma ihtiyaçlarını da karşılayacaklardır" görüşüyle desteklenmektedir [10,11]. Bu kapsamda çalışmaların ortak sonuçlarından biri de pandemi döneminde ev ortamında ders çalışma sürecinin sağlıklı olarak devam ettirilmesi için en önemli gereksinimler yeterli kapasitede ve donanımına sahip teknik cihazın ve internet bağlantısının bulunmasıdır.

Buna ek olarak Türkiye'de aileleri ile birlikte yaşayan öğrencilerle uluslararası öğrenciler arasında uzaktan eğitim dönemindeki eğitim süreci hakkında farklı görüşler söz konusu olmuştur. Ereş ve Doğuş (2020)'ye göre ülkemizde yaşayan öğrenciler daha çok internet bağlantı sorunu yaşama, kalabalık ailede yaşam, aile içinde sorumlulukların bulunması gibi karşılaştıkları sorunlarla uluslararası öğrencilerden farklılaşırken ülkemizde yaşayan öğrencilerin yaşadıkları akademik personelle etkileşim kuramama, ödev yükünün fazla olması gibi sorunlar uluslararası öğrencilerle benzerlik göstermektedir [12].

Gürer, Tekinarslan ve Yavuzalp (2016) tarafından ise karşılaşılan bu zorluklara paralel olarak farklı sorunlar da tespit edilmiştir. Farklılık gösteren bu sorunlar; öğrencilerin canlı gerçekleştirilen uzaktan derslere katılımının düşüklüğü, öğretim elemanı veya öğretmen ile öğrenci arasındaki yüz yüze iletişim eksikliği, öğrencilerin derslere hazırlıklı olarak gelmemesi ve öğretim elemanı veya öğretmenlerin öğrencileri derse motive etmek için çok fazla çaba sarf etmesinin gerekliliğidir [13]. Bu da pandemi döneminde eğitim sürecinde yaşanan sorunların barınma, öğrenci, öğretim elemanı ya da materyal eksikliklerine bağlı

olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu problemlerden yola çıkarak çalışmanın temel konusu Covid-19 pandemisinin Bursa Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama öğrencilerinin barınma ihtiyaçlarına etkisinin araştırılması olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda çalışmada “Covid-19 pandemi sürecinde ve yeni normal eğitim modelinde üniversite öğrencilerinin yaşadığı barınma sorunu eğitim sürecini nasıl etkilemiştir?” sorusunun cevaplanması amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Felsefi bir akım olarak fenomenoloji duyularla algılanan şey olarak fenomenlerle ilgilenir ve kişilere göre değişen gerçek tanımlarını araştırır. Fenomenoloji aynı zamanda bir metodolojidir ve felsefe ile kısıtlı kalmayarak farklı disiplinlerde gerçekleştirilen nitel araştırmalarda katılımcıların bir konuya dair deneyimlerini aktarması amacıyla daha çok tercih edilir. Bu çalışmada da fenomenolojik yaklaşımın tercih edilmesi üniversite ortamındaki öğrencilerin ders kapsamında yaşadıkları barınma deneyimlerini mevcut dönem ve pandemi döneminde olmak üzere araştırmacıya aktarmalarını sağlamıştır. Buna ek olarak çalışmada nitel veri toplama yöntemlerinden derinlemesine görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda pandemi sürecinde ve sonrasında grup çalışmalarının, çizim araç gereç ve bilgisayar programlarının aktif kullanıldığı şehir planlama disiplinin eğitim sürecinde öğrencilerin barınma alanlarının eğitim süreçlerine etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Şehir ve Bölge Planlama eğitiminde, 4 yıllık eğitim süreci boyunca yerleşim birimleri her ölçekte farklı disiplinler açısından bütünlük olarak ele alınmaktadır. Programda teorik derslerin yanı sıra uygulamalı kazanımları yüksek stüdyo dersleri verilmektedir. Stüdyo dersleri kapsamında bir yerleşim alanı araştırma sahası olarak belirlenmekte, saha öğrenciler tarafından analiz edilmekte ve bulgular sentezlenerek plan kararları üretilmekte, tasarım kriterleri belirlenmekte ve görsel içerik üretilmektedir. Bu eğitimde sahaya, grup çalışmasına ve teknik cihaz ve programlara bağlı bir öğrenme süreci her dönemde gereklidir. Bu sebeple Şehir ve Bölge Planlama Bölümleri; pandemi döneminde çevrimiçi eğitim sürecinde barınma alanındaki eksikliklerin ortaya konulabileceği bölümlerden biri olarak incelenebilir.

Araştırmanın örnekleme sürecinde ana kütle Şehir ve Bölge Planlama öğrencileri olarak tanımlanmıştır. Çalışma evreni olarak Bursa Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir & Bölge Planlama 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Örnek çerçevesi Bursa Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama bölümü 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin listesidir.

Derinlemesine görüşme yapılması için öğrenci seçiminde ise kartopu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle Bursa’da ailesinin yanında barınan 3. Sınıfta okuyan bir öğrenci ile görüşülmüş daha sonra da öğrencinin yönlendirmesi ile pandemi döneminde stüdyo dersi almış öğrenciler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye katılan katılımcıların kimlikleri gizli tutularak cinsiyet, mevcuttaki lisans sınıfı ve görüşme sırasına göre görüşmeciyi kodu belirlenerek görüşmeler anonimleştirilmiştir.

Tablo 1. Görüşme Gerçekleştirilen Katılımcı Profili

| GÖRÜŞÜLEN KİŞİ KODU | CİNSİYET | PANDEMİ DÖNEMİNDE ÖĞRENİM GÖRDÜĞÜ SINIF | MEVCUTTA ÖĞRENİM GÖRDÜĞÜ SINIF |
|---------------------|----------|---|--------------------------------|
| E21 | Erkek | Lisans 1. Sınıf | Lisans 2. Sınıf |
| K21 | Kadın | Lisans 1. Sınıf | Lisans 2. Sınıf |
| E31 | Erkek | Lisans 2. Sınıf | Lisans 3. Sınıf |
| K41 | Kadın | Lisans 3. Sınıf | Lisans 4. Sınıf |
| K42 | Kadın | Lisans 3. Sınıf | Lisans 4. Sınıf |

Katılımcılarla tek tek derinlemesine görüşmeler gerçekleştirildikten sonra yarı yapılandırılmış görüşme formları dijital metne dönüştürülerek NVivo 11 yazılımının deneme sürümü kullanılarak analiz edildi. Analiz aşamasında; veri ekleme, sınıflandırma, kodlama, görselleştirme, sorgulama ve karşılaştırma akışı takip edildi. Çalışma kapsamında tematik analiz tercih edilerek veriler 4 temada sınıflandırıldı. Programda öncelikle elde edilen verilerin sınıflandırılması için demografik bilgiler, eğitim bilgileri, barınma bilgileri ve ders kapsamında mevcut eğitim sürecinin iyileştirilmesine dair öneriler başlıkları oluşturularak her başlığa dair kodlar tanımlandı. Daha sonra programda tanımlanan kodlar her katılımcının görüşme formundaki ilgili açıklamalarla eşleştirildi.

Kaynaklar, sınıflandırma ve kodlar arası referanslar tamamlandığında 5 görüşme formuna toplam 231 kodlama ve 544 referans tanımlandı. Daha sonra görselleştirme, sorgulama ve karşılaştırma adımları gerçekleştirilerek bulgular elde edildi.

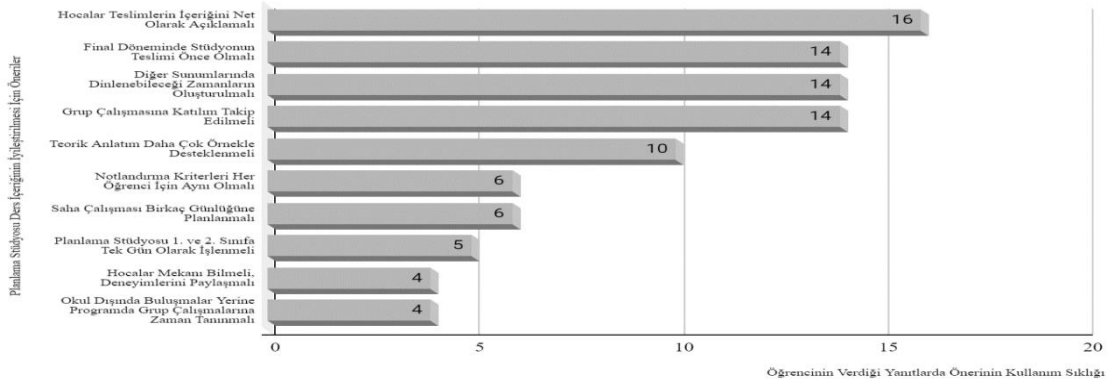
3. Bulgular

Bulguların elde edilebilmesi için oluşturulan kodlar belirlenen sınıflandırma doğrultusunda organize edilerek ilgili kodlarla ilişkilendirildi. Görüşme notlarından elde edilen nitel verilerin ilişkilendirildiği kodlar görselleştirildi.

Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrenci, 2. sınıf olan kadın öğrenci ve 4. sınıf olan kadın öğrenci hem pandemi hem mevcut eğitim döneminde barındığı alanda ders ile ilişkili sorunlarla karşılaşmıştır. Mevcut dönemde 3. sınıf olan erkek ve 4. sınıf olan diğer kadın öğrencinin çoğunlukla pandemi döneminde barındığı alanda dersle ilgili sorunlarla karşılaştığı görülmüştür.

Pandemi döneminde barınılan yerde ders kapsamında sorun yaşadığını belirten öğrencilerden en çok 2. Sınıf olan kadın öğrenci pandemi döneminde yaşadığı yerde yaşadığı sorunları vurgulamıştır. Öğrenci karşılaştığı öncelikli sorunlar olarak; çizim yapmak için yeterli büyüklükte masasının olmaması, nasıl çizim yapacağına dair hocaların çizimine müdahale edememesi ve çizim materyallerini temin edememesi konularını belirtmiştir. Öğrenci yüz yüze eğitim döneminde derse daha iyi odaklandığını saha çalışmalarında birlikte diğer çalışmaları da görerek ders sürecini daha verimli geçirdiğini vurgulamıştır. Mevcut dönemde barındığı yerde sessiz bir ortam ve yeterli büyüklükte çalışma alanı sağlansa da grup çalışması gerektiren işlerde kaldığı yurda çalışma arkadaşlarının gelememesi sebebiyle barınma alanında verimli ders çalışma imkânı sağlayamamıştır. Bu durum da dersin özelliğine göre barınma alanında sağlanması gereken ihtiyaçların değiştiğini ortaya koymaktadır.

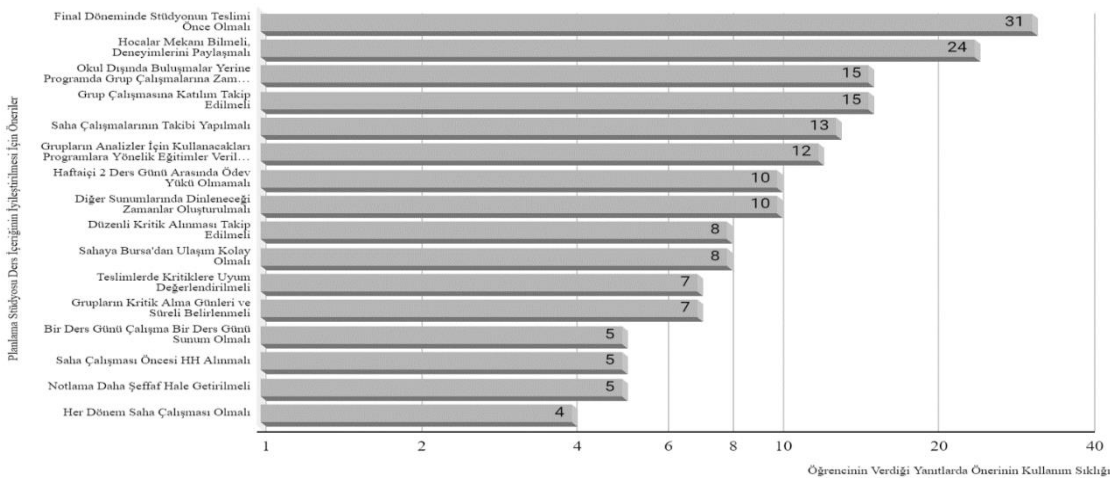
Mevcut dönemde 2. sınıf olan kadın öğrenci ve 2. sınıf olan erkek öğrencinin ise mevcut dönemde barınma alanlarında diğer öğrencilere göre daha çok sorun yaşadıklarını belirttikleri görüldü. Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrenci, pandemi döneminde kendi ailesinin yanında barınırken çalışma alanının yetersizliği ve saha çalışması gerçekleştirilememesi sebebiyle sorun yaşadığını ön plana çıkardı. Mevcut dönemde ise barındığı devlet yurdunda çalışma alanının başka blokta yer alması, çalışma alanının gürültülü olması ve kendi odalarındaki masaların çizimler için yeterli büyüklükte olmaması sebebi gibi barınma ortamıyla ilgili sorunlarla karşılaştığını belirtti. “Çalışacağım masalar başka blokta ya da herkes ders çalışmak için gelmiyor sessiz çalışma ortamı sağlayamıyorum. Kendi odamızda da küçük masalarımız var ama çizim için A2 bile sığmıyor” (Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrenci, kişisel görüşme, 12.05.2022). Mevcut dönemde 3. sınıf olan erkek öğrenci Bursa’da ailesinin yanında barındığı ve stüdyo kapsamında verilen çalışmaların çoğunluğunu grupça okuldaki çalışma ortamında tamamladıkları için eve çalışma yükünün kalmadığını ve sorun yaşamadığını ilettiler. Bu kapsamda barınma alanında eğitim sürecinin verimli geçmesi için öncelikle kişisel bilgisayarında programlarla çalışabilmesi ve program bilgisini geliştirebileceği eğitimlere ulaşabilmesinin gerekliliğini vurguladı. Mevcut dönemde 4. sınıf diğer kadın öğrencinin ise barındığı öğrenci yurdunda aldığı stüdyo dersinde artık el çizimi yapılmadığı için kişisel bilgisayarlarıyla yeterli çalışma alanına sahip olduğu için barınma ile ilişkili sorun yaşamadığı görüldü. Daha sonra ders kapsamında mevcut eğitim sürecinin iyileştirilmesi için öneriler başlığında: saha çalışmasının iyileştirilmesi, grup çalışmalarından daha çok verim alınması ve ders günleri içindeki işleyişin iyileştirilmesine yönelik önerilerin her bir öğrenci tarafından görüşmede belirtilen sıklığının dağılımı analiz edildi.



Şekil 1. Mevcut Dönemde 2. Sınıf Olan Erkek Öğrencinin Ders Kapsamında Mevcut Eğitim Sürecinin İyileştirilmesi İçin Öneri Sıklığının Dağılımı

Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrencinin ders kapsamında mevcut öğretim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığının dağılımına bakıldığında öğrencinin grup çalışmaları sürecine dair açıklamaları: "Pandemide 4 kişi dijital ortamda çalıştık. Grubumda çalışkan kişiler olduğu için benim içinde verimli geçti. Sonra grup 2 kişilik oldu. Şu anda da 2 ve 3 kişi sonra bireysel çalışıyoruz. Yüz yüze daha verimli ama buluşmak için ulaşım zaman kaybı oluyor. Pandemi de zaman kaybı olmuyordu" şeklindedir (Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrenci, kişisel görüşme, 12.05.2022). Bu durum grup çalışmalarında çalışılan grup arkadaşlarının derse ilgisinin çalışma sürecinin olumlu geçmesine neden olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak çalışma grubunun bir araya gelmelerinde yüz yüze iletişimin çalışma sürecini daha verimli hale getirmesine rağmen bir araya gelmek için harcanan zaman öğrenci tarafından kayıp olarak görülmektedir. Öğrenci ders sürecinin iyileştirilmesi için öncelikle akademik personelin teslimlerin içeriğini net olarak açıklamasının, final döneminde stüdyo tesliminin önce olmasının ve derslere sektörden konukların daha çok davet edilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

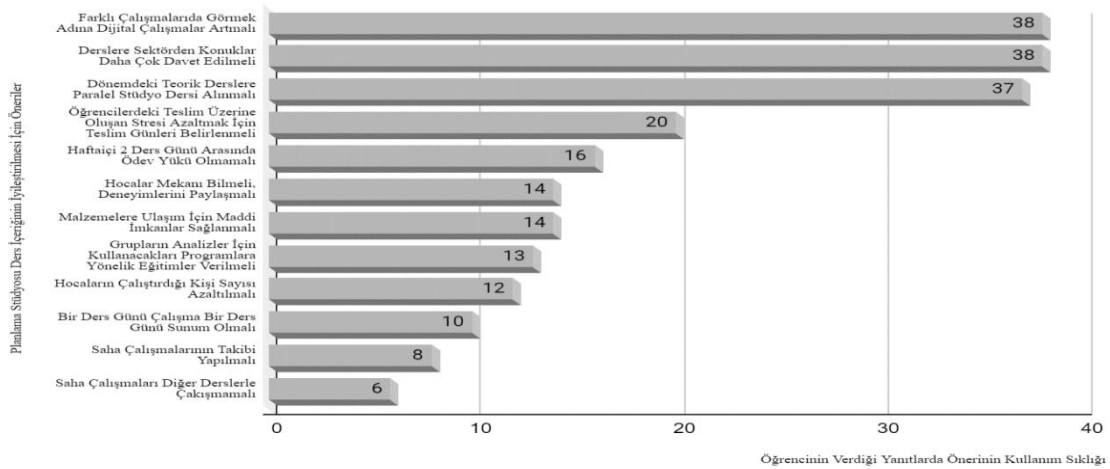
Mevcut dönemde 2. sınıf olan erkek öğrencinin görüşmede verdiği yanıtlar analiz edilerek kullanım sıklığına göre verdiği yanıtlar değerlendirildiğinde yakın, çalışma, yeterli, bireysel, örnek, sessiz, verimli, dijital, masalar, zaman kelimelerini sıklıkla kullandığı görüldü. Öğrencinin görüşme formunda sık kullanılan kelimelerin kullanım yerlerine bakıldığında çalışma alanı yetersizliği, yeterli alanın olmaması, sessiz ortamın sağlanamaması, grup çalışmaları için buluşmalarda zaman kayıplarının olması üzerine kelimelerin genellikle negatif anlamda kullanıldığı görüldü.



Şekil 2. Mevcut Dönemde 2. Sınıf Olan Kadın Öğrencinin Ders Kapsamında Mevcut Eğitim Sürecinin İyileştirilmesi İçin Öneri Sıklığının Dağılımı

Mevcut dönemde 2. sınıf olan kadın öğrencinin ders kapsamında mevcut öğretim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığının dağılımı incelendi. Öğrenci barındığı yerde ders çalışma ortamını: “İnternet var kendi cihazımla bağlanıyorum özel yurt olduğu için sessiz ortamda sağlanıyor ama stüdyo için yurttan çok çalışmıyorum. Genelde grup çalışması gerekiyor” (Mevcut dönemde 2. sınıf olan kadın öğrenci, kişisel görüşme, 12.05.2022) olarak tanımladı. Bu doğrultuda öğrenci öncelikle final döneminde stüdyonun tesliminin önce olmasını, akademik personelin ders kapsamında çalışılan sahayı bilmesi, saha deneyimlerini paylaşması ve okul dışında buluşmalar yerine programda grup çalışmalarına zaman tanınmasının gerektiğini belirtti.

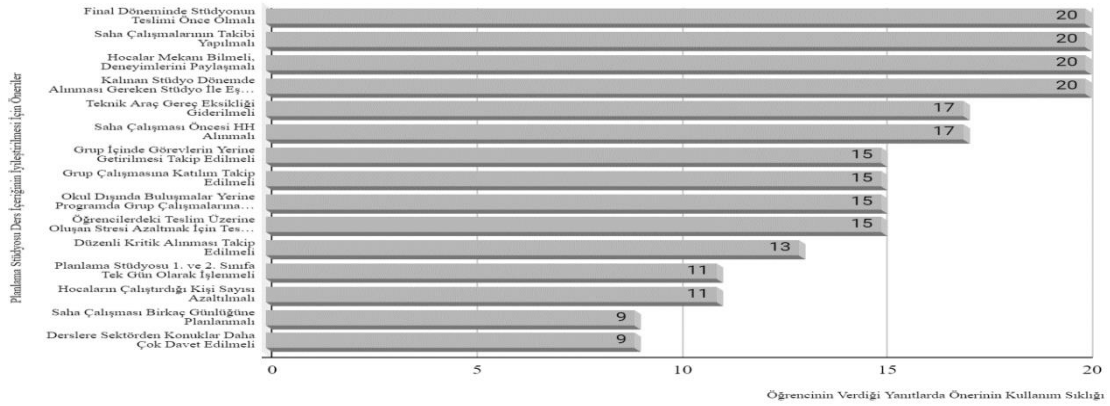
Mevcut dönemde 2. sınıf olan kadın öğrencinin görüşmede verdiği yanıtlar analiz edilerek verdiği yanıtlar kullanım sıklığına göre değerlendirildiğinde kritik, program, çalışma, hocalar, rahat, ulaşım kelimelerini sıklıkla kullandığı görüldü. Öğrencinin kelimeleri kullandığı cümleler incelendiğinde ise kelimeleri genel olarak akademik personelle iletişimin zayıflığı, program bilgisi yetersizliği, kritik günleri ve zamanlarındaki kısıtlar, pandemi döneminde sahaya ulaşımın olmaması üzerine negatif anlamda kullandığı tespit edildi.



Şekil 3. Mevcut Dönemde 3. Sınıf Olan Erkek Öğrencinin Ders Kapsamında Mevcut Eğitim Sürecinin İyileştirilmesi İçin Öneri Sıklığının Dağılımı

Mevcut dönemde 3. sınıf olan erkek öğrencinin ders kapsamında mevcut öğretim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığının dağılımı değerlendirildiğinde öğrencinin pandemi ve mevcut dönemdeki eğitim sürecine dair: “El çizimi de zaman alıyor hem de malzemeler pahalı herkes alamıyor. Bilgisayarda çalışmak artık daha rahat oluyor. Bu yılda elle olan şeyler olsa da biz bilgisayarda çalışıyoruz. Çizim hatalarını düzeltmek kolay. Pandemi de diğer okullarda dijital çalıştığı için eski yıllara göre tüm çalışmalarını dijital ortama yüklediler. Pandemi de tüm öğrenci çalışmalarına ulaştık ve farklı konseptleri gördük” (E31, kişisel görüşme, 12.05.2022) olarak yanıt verdiği görüldü. Öğrenci farklı çalışmalarında görülmesi adına dijital çalışmaların artırılmasını, derslere sektörden konukların daha çok davet edilmesini ve dönemdeki teorik derslere paralel stüdyonun alınmasını öncelikle gerekli gördüğünü belirtti.

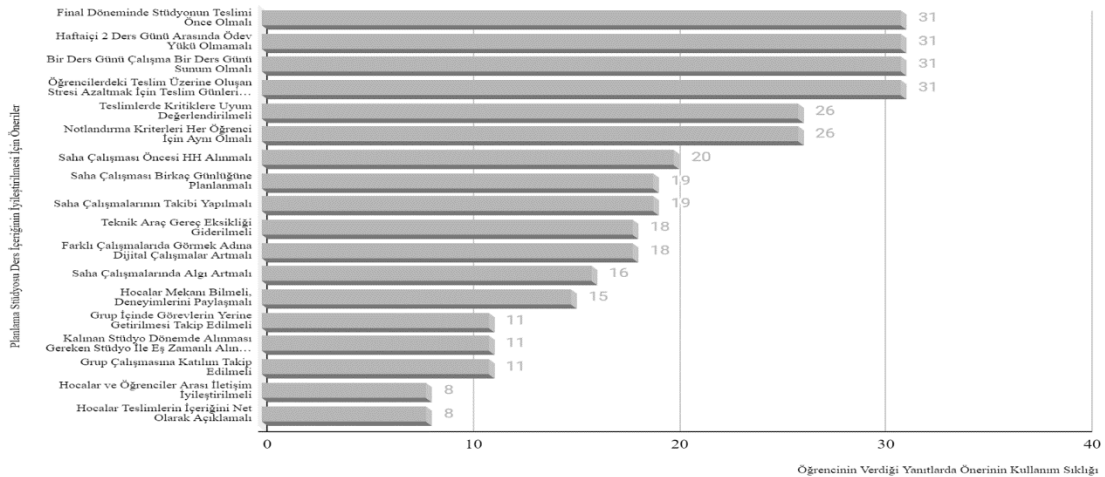
Mevcut dönemde 3. sınıf erkek öğrencinin verdiği yanıtlar analiz edilerek kullanım sıklığına göre değerlendirildiğinde teorik, bilgisayar, stüdyo, çizim, dijital, tasarım, pazartesi, okulda, çalışma kelimelerini sıklıkla kullandığı görüldü. Öğrencinin sık kullandığı kelimelerin kullanıldığı cümleler incelendiğinde ise genel olarak okulda yüz yüze grup çalışmalarının, pazartesi günü sunum yapılması ve kritik alınmasının olumlu olduğunu belirterek kelimeleri pozitif anlamlarında daha çok kullandığı görüldü.



Şekil 4. Mevcut Dönemde 4. Sınıf Olan Kadın Öğrencinin Ders Kapsamında Mevcut Eğitim Sürecinin İyileştirilmesi İçin Öneri Sıklığının Dağılımı

Mevcut dönemde 4. sınıf olan kadın öğrencinin ders kapsamında mevcut öğretim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığı değerlendirildiğinde öğrenci pandemi döneminde yaşadığı sorunları: “Artık elde çizim yapmadığımız için bilgisayardan çalıştığımız için çok sorun yaşamadım. Ama programların cihazda kapladığı alan ve cihazın yetersiz kaldığı zamanların olması pandemi döneminde derse çalışmamda sorun oldu” (K41, kişisel görüşme, 12.05.2022) olarak ifade etti. Öğrenci öncelikle final döneminde stüdyonun tesliminin önce olmasını, saha takibi yapılmasını, akademik personelin sahayı bilmesi ve deneyimlerini öğrencilerle paylaşmasını ve kalınan stüdyonun dönemde alınması gereken stüdyo ile eş zamanlı olarak alınabilmesini gerekli gördüğünü belirtti.

Mevcut dönemde 4. sınıf olan kadın öğrencinin görüşmede verdiği yanıtlar analiz edilerek kullanım sıklığına göre incelendiğinde ise çevrimiçi, verimli, sunum, rahat, bilgisayar, program, tekrar, analizler, pandemi, sorun, kapasite kelimelerini sıklıkla kullandığı görüldü. Öğrencinin kelimeleri kullandığı cümleler incelendiğinde ise çevrimiçi eğitimde bireysel çalışma ve sunumların verimli olduğu, ders kayıtlarından tekrarların yapılabilmesi, diğer analizlerinde görülmesi sebebiyle ders sürecinin olumlu geçmesi üzerine kelimeleri pozitif anlamda daha çok kullandığı görüldü.



Şekil 5. Mevcut Dönemde 4. Sınıf Olan Diğer Kadın Öğrencinin Ders Kapsamında Mevcut Eğitim Sürecinin İyileştirilmesi İçin Öneri Sıklığının Dağılımı

Mevcut dönemde 4. sınıf olan diğer kadın öğrencinin ders kapsamında mevcut öğretim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığının dağılımı incelendiğinde “pandemi döneminde derse çalışma sürecinin verimli olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna “Hem evet hem hayır, çevrimiçi eğitimde dikkat dağınıklığı oluyor, başta kullandığımız programlarda bir araya gelebilmek zordu sonradan ekran paylaşma vs. ile daha çözüm üretilebildi. Hocaların da çevrimiçi eğitimde irtibatı yüksek ama görselliği düşük. Ders kaydı önemli, tekrar için hocaların kendi anlatımlarına ulaşabiliyoruz” (Mevcut dönemde 4. sınıf olan diğer

kadın öğrenci, kişisel görüşme, 12.05.2022 yanıtını verdiği görüldü. Öğrenci öncelikle final döneminde stüdyonun tesliminin önce olmasını, hafta içi iki ders günü arasında ödev yükünün olmasını, bir ders günü çalışma bir ders günü sunum olmasını ve öğrencilerdeki teslim stresinin azaltılması üzerine teslim günlerinin planlanmasını gerekli gördüğünü belirtti.

Mevcut dönemde 4. sınıf olan diğer kadın öğrencinin görüşmede verdiği yanıtlar değerlendirildiğinde çalışma, teknik, eksiklik, cihaz, dikkat, zorunda, çevrimiçi, veriler kelimelerinin sıklıkla kullandığı görüldü. Öğrencinin kelimeleri kullandığı cümleler incelendiğinde ise çevrimiçi eğitimde odaklanma zorluğu, dikkat dağınıklığı ve teknik cihazlardaki program bilgilerinin zayıflığı üzerine kelimeleri negatif anlamda daha çok kullandığı görüldü.

Tüm öğrencilerin mevcut öğrenim sürecinin iyileştirilmesine yönelik önerileri karşılaştırıldığında hocaların çalışma sahasını bilmesi ve deneyimlerini paylaşması konusunda herkesin hem fikir olduğu görüldü. Final döneminde stüdyonun tesliminin önce olması, grup çalışmasına katılımın takip edilmesi, saha çalışmalarının takibinin yapılması, malzemelere ulaşımında maddi imkânların sağlanması önerileri üzerine ise öğrencilerin çoğunluğunun hem fikir olduğu sonucuna varıldı.

Tablo 2. Tüm Öğrencilerin Mevcut Öğrenim Sürecinin İyileştirilmesine Yönelik Önerilerinin Karşılaştırılması

| NERİLER | ÖĞRENCİLER | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | Mevcut Dönemde 2 Sınıf Olan Erkek Öğrenci | Mevcut Dönemde 2 Sınıf Olan Kadın Öğrenci | Mevcut Dönemde 3 Sınıf Olan Erkek Öğrenci | Mevcut Dönemde 4 Sınıf Olan Kadın Öğrenci | Mevcut Dönemde 4. Sınıf Olan Diğer Kadın Öğrenci |
| kademik Personel Teslimlerin İçeriğini Detaylı Olarak Açıklamalı | x | | | | x |
| Final Döneminde Stüdyonun Teslimi Öncelikli Olmalı | x | x | | x | x |
| Diğer Sunumlarında Dinlenebileceği Soruların Oluşturulmalı | x | x | | | |
| Grup Çalışmasına Katılım Takip Edilmeli | x | x | | x | x |
| Teorik Anlatım Daha Çok Örneklerle Desteklenmeli | x | | | | |
| Değerlendirme Kriterleri Her Öğrenci İçin Aynı Olmalı | x | | | | x |
| Saha Çalışması Birkaç Günlüğüne Bölünmeli | x | | | x | x |
| Değerlendirme Stüdyosu 1. ve 2. Sınıfa Tek Gözetim Olarak İşlenmeli | x | | | x | |
| kademik Personel Mekanı Bilmeli, Deneyimlerini Paylaşmalı | x | x | x | x | x |
| Kampüs Dışında Buluşmalar Yerine Programda Grup Çalışmalarına Zaman Ayırılmalı | x | x | | x | |
| Saha Çalışmalarının Takibi Yapılmalı | | x | x | x | x |
| Grupların Analizler İçin Kullanacakları Programlara Yönelik Eğitimler Verilmeli | | x | x | | |
| Hafta İçi 2 Ders Günü Arasında Ödev Yükü Olmamalı | | x | | | x |
| Yüzenli Kritik Alınması Takip Edilmeli | | x | | x | |
| Saha Bursa'dan Ulaşım Kolay Olmalı | | x | | | |
| Değerlendirmelerde Kritiklere Uyum Sağlanmalı | | x | | | x |
| Grupların Kritik Alma Günleri ve Süreli Belirlenmeli | | x | | | |
| Bir Ders Günü Çalışma Bir Ders Günü Sunum Olmalı | | x | | | |
| Saha Çalışması Öncesi HH Alınmalı | | x | | x | x |

analiz edildiğinde genel olarak grup çalışması kapsamında kullanıldığı görüldü. Öğrencilerin barındıkları yerde devlet ya da özel yurtda barınmaları sebebiyle grup çalışmalarını gerçekleştiremedikleri, pandemi döneminde iş bölümünde zorlukların olduğu bireysel çalışmalardan daha çok verim aldıkları ve yüz yüze eğitimde grup çalışma süreçlerinin daha öğretici olduğu ortaya kondu.

Bu kelimelerin sıklıkla kullanıldığı diğer kelimeler incelendiğinde çoğunlukla pozitif anlamda kullanıldığı görüldü. Öğrencilerin bireysel görüşlerini belirttikleri formlardan oluşturulan kelime bulutlarında sık kullanılan kelimelerin alt sınıflarda daha çoğunlukta olmak üzere negatif anlamda daha yaygın kullanıldığı üst sınıflar ve tüm öğrencilerin ortak cevaplarından oluşturulan kelime bulutlarında ise kelimelerin pozitif anlamda kullanımlarının daha yaygın olduğu ortaya çıktı.

4. Sonuç ve Tartışma

Araştırma kapsamında ilk aşamada pandemi öncesi ya da sonrasında sorun yaşayan öğrenciler tespit edildi. Öğrencilerin belirttikleri ifadeler dikkate alarak oluşturduğumuz kodlar arası ilişkiler görselleştirildi. Genel olarak öğrencilerin öncelikle çalışma alanları olan sahada deneyimi ve örnek çalışmalar hakkında bilgi sahibi olmayı, beklenen teslimlere dair akademik personel ile karşılıklı iletişim kurabilmeyi diğer derslerde öğrendikleri teorik bilgileri stüdyo dersinde uygulayarak ders çıktılarını pekiştirmeyi önemsedikleri görüldü.

Bununla birlikte eğitim sürecindeki her sınıfta ortak olarak eğitim sürecinin verimli geçebilmesi için barınma alanında yeterli kapasite ve donanımına sahip teknik cihazların bulunması beklenmekte ve lisans eğitiminin ilk iki yılında barınma alanında elde çizim ve maket yapımına uygun büyüklükte çalışma masasının bulunması, alanda grup arkadaşlarıyla birlikte çalışılabilmesi ve gerekli materyallere uygun fiyatla ulaşılabilir olması öğrenciler tarafından öncelikli olarak gerekli görülmektedir.

Çalışmanın sonuçları diğer araştırma bulguları ile karşılaştırıldığında ise Şen & Kızılcıoğlu'nun (2020) çalışmasında uzaktan öğretim ile ekonomik olarak tasarruf sağladınız mı sorusuna öğrenciler yüz yüze eğitimin getirdiği barınma, ulaşım ve diğer giderlerin tamamen ortadan kalktığı ancak teknolojik aletlere yapılan harcamaların da arttığını belirterek negatif anlam yüklediği görüldü [14].

Buna benzer olarak görüşme yapılan öğrencilerde teknik cihazlarında yaşanan sorunlar sebebiyle cihazlarını tamire göndermek ya da değiştirmek zorunda kaldıkları belirtildi. Bunun yanı sıra pandemi döneminde fiyat artışının yalnız teknolojik aletler üzerine değil yine elde çizim ve maket ödevlerinin hazırlanması için gerekli materyallerin ücretlerini karşılamak zorunda olduklarını hatta malzeme temini için bireysel olarak farklı illere gitmek zorunda kaldıkları ifade edildi.

Turgut'un (2022)'ye göre ise: Üniversite öğrencilerinin ruhsal ve sosyal refahı koşullar ve çevrede meydana gelen değişimlerden direkt olarak etkilenmektedir. Pandemi de öğrencilerin ruhsal ve sosyal refahını olumsuz yönde etkileyen önemli bir çevresel değişimdir. Aile yanında yaşama pandemi döneminde dezavantaja dönüşebilmektedir [15].

Öğrencilerin eğitim sürecinin psikolojik ve sosyal boyutuna odaklanan bu çalışmadaki deneyimlere benzer olarak araştırmaya katılan öğrencilerinde pandemi döneminde barındıkları alanda ödev hazırlama sürecinde sosyal hayatları askıya alındığı için her dersin ders yükünün arttığı bir dönemde stres düzeylerinde artış olması söz konusudur. Aile ile iletişim ve iş bölümü açısından ders süreci değerlendirildiğinde ise Bursa'da ailesinin yanında öğrenim gören öğrenci dışında diğer öğrenciler aile içi sorumluluklar ve iletişim sorunları sebebiyle ders sürecini olumsuz etkilediğine değinmezken tüm öğrenciler ortak olarak ders sürecinde iş yükünün artması ve teslimler sebebiyle stres düzeylerinin arttığını belirtti.

Akçay vd. (2022) ve Işık (2021)'in Mimarlık Fakültesi öğrencileri, Bingöl (2020)'ün ise Peyzaj Mimarlığı öğrencilerine yönelik gerçekleştirdiği çalışmalar dışında şehir planlama öğrencilerine yönelik bir çalışmanın yer almadığı görüldü [16,17,18].

Bingöl (2020), çalışmada peyzaj mimarlığı öğrencilerinin acil uzaktan eğitim sistemine ilişkin memnuniyet düzeyinin araştırılması ve sistemin peyzaj mimarlığı bölümlerinde uygulanabilirliğinin ölçülmesini amaçladı [18]. Bu çalışmaya benzer olarak gerçekleştirilen çalışmada da öğrencilerin çoğunluğunun barındıkları yerde teknik cihaz yetersizliği ve donanım eksikliği ile karşılaştığı görüldü. Çalışmada çevrimiçi eğitim sürecinin stüdyo kültüründen uzak olduğu için eleştirel düşünceden de yoksun kaldığı sonucuna varıldığı ortaya kondu.

Akçay vd. (2022), gerçekleştirdiği çalışmada ise salgın sırasında mimarlık eğitiminde tasarım stüdyosu dinamiklerini güncellemek için mimari tasarım iletişimi kavramının incelendiği ve yöntem olarak anket çalışması uygulanıp karşılaştırmalı sonuçlar yol analizinin tercih edildiği görüldü. [17] Işık (2021) tarafından hazırlanan çalışmada ise salgın döneminde uygulamalı derslerin yoğun olduğu mimarlık eğitiminde yaşanan zorluklara odaklandı [16]. Öğrencilere yönelik yapılan anket çalışmasının verileri istatistiksel analiz programında Ki-Kare ve Fisher-Kesin olasılık testleri kullanılarak analiz edildiği görüldü. Çalışma çıktılarında pandemi döneminde proje ve tasarım derslerinden daha az verim alınırken teorik derslerde tekrar izlenebilirlik olduğu için yüz yüze sisteme göre daha çok verim aldıkları ve mevcut dönemde hibrit sistemi benimsedikleri sonucuna varıldı.

Bozkurt ve Sharma (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da pandemi döneminde öğrencilere verilen eğitimin içeriği yanı sıra öğrencilerin bu zor dönemde yaşadığı deneyimlerin hatırlanacağı göz önünde bulundurularak empatik bir yaklaşımla yaklaşarak deneyimlere dair de bilgi toplanmasının önemli olduğuna değinilmiştir [19].

Literatürdeki çalışmaların çıktıları değerlendirildiğinde pandemi döneminde barınma alanının öğrenciler için eğitim görülen alan mekanına da dönüştüğü teknolojik cihazlarla erişimi sağlayan, yeterli cihaza ve programlara sahip olan öğrencilerin ders sürecinin daha olumlu geçtiği ve bu öğrencilerin bu süreçte barınma alanlarında ders sürecinden daha çok verim aldıkları ortaya kondu. Bu kapsamda Bozkurt ve Sharma (2020) tarafından bu tür çalışmaların farklı bölümlerin öğrencileri örnekleminde yapılarak öğrencilerin konuyla ilgili düşüncelerinin ortaya konması önerilmiştir [19]. Bu doğrultuda nitel araştırma yöntemleri tercih edilen çalışmada derinlemesine görüşmeler yapılarak toplanan nitel veriler öğrencilerin pandemi dönemi ve mevcut dönemde barınma alanlarında yaşadıkları deneyimleri yansıttı. Bu deneyimler yorumlanarak şehir planlama eğitiminin en yoğun çalışma gerektiren ve öğrenme çıktıları yüksek derslerinden planlama stüdyosu dersinin çalışma sürecine etkisi değerlendirildi bu sayede pandemi döneminde ve mevcut dönemde barındığı alanda sorun yaşayan öğrenciler ayrıştırılarak literatüre katkı sağlandı.

Çalışmaya katılan öğrencilerin çevrimiçi ders döneminin olumlu yanlarına dair ortak düşünceleri; istedikleri zaman dersi tekrar dinleyebilmeleri, sınavlarda gözetmen baskısı hissetmemeleri ve görüntü veya ses olarak iletişimi istedikleri düzeyde kurabilmeleri ve daha az stres hissetmeleridir. Öğrencilerin bu dönemde hissettikleri en büyük dezavantajlar ise grup arkadaşlarıyla yüz yüze bir arada fikir alışverişi yapmadan teslimlerin birlikte hazırlanamaması, akademik personelin çizimlere fiilen müdahale ederek geliştirilmesi için kritik verememesi ve plan üretilen çalışma sahasına gidilememesidir.

Tematik analiz yöntemi kapsamında verilerin 4 temada sınıflandırılması verilerin yorumlanmasını kolaylaştırdı. Demografik bilgiler, eğitim bilgileri, barınma bilgileri ve ders kapsamında mevcut eğitim sürecinin iyileştirilmesine dair öneriler başlıkları oluşturuldu. Her temaya dair tanımlanan kodlar katılımcı görüşme formları ile ilişkilendirilerek daha sonra pandemi dönemi ve mevcut dönemde barınma alanında sorunla karşılaşan öğrencilerin dağılımı ve her öğrencinin ders kapsamında mevcut eğitim sürecinin iyileştirilmesi için öneri sıklığı görselleştirildi.

Şehir ve Bölge Planlama eğitiminin daha başında yer alan pandemi döneminde 1. ve 2. sınıf lisans öğrencisi olan öğrenciler barındıkları mekâna ve ders sürecine dair daha çok sorunlara vurgu yapmışlardır. Pandemi döneminde 3.sınıf ve 4. sınıf lisans öğrencilerinin barındıkları mekâna ve ders sürecinin iyileştirilmesine dair daha çok önerilere vurgu yaptığı görüldü. Bu konuda planlama eğitiminin ilk saha çalışmalarının, elde çizim ve maket uygulamalarının yüz yüze gerçekleştirilmesinin eğitim sürecinin verimli geçmesi açısından önemli olduğu sonucuna varıldı.

Ders kapsamında öğrenim dönemleri değişikçe barınma alanlarındaki gerekliliklerin değiştiği bir öğrenci tarafından çalışma sorunu olan durumların başka bir öğrenci tarafından derse çalışma sorunu olmadığı görüldü. Bu doğrultuda dersin temel gereklilikleri kapsamında tüm öğrenim dönemlerinde ortak olarak yeterli sayı ve kapasitede teknik cihaza, çizim programlarına ve eğitim dokümanlarına sahip olmasının gerektiği belirlendi.

Ders kapsamında mekâna dayalı saha araştırmalarının gerçekleştirilememesi, barınma alanlarında yeterli çalışma alanı ve ekipmanın sağlanamaması sonucunda öğrenciler tarafından mekânın algılanması ve

mekânda hali hazırda bulunan sorunlara gerçekçi çözüm önerilerinin geliştirilmesinin zorlaştığı sonucuna varıldı.

Bu kapsamda mimarlık fakültesi öğrencilerinin pandemi döneminde yaşadığı deneyimlere benzer sorunlar yaşayan aynı fakültenin bir parçası olan Şehir ve Bölge Planlama öğrencilerinin sürece dair belirttiği görüşleri dikkate alınarak mevcut eğitim sürecinde iyileştirmeler yapılması gerekli görülmektedir. Öğrencilerin pandemi döneminde barındıkları alanda ders kapsamında yaşadıkları sorunlardan ve mevcut dönemdeki eğitim sürecini değerlendirmelerinden yola çıkılarak grup çalışmaları, saha çalışmaları ve ders günleri içerisindeki teorik anlatım, kritik verilmesi ve teslimlerin yapılması üzerine düzenlemeler yapılmalıdır. Bu doğrultuda stüdyo dersi süreci iyileştirilmesi için:

- Öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı azaltılmalı,
- Öğrencilerin dönem içinde de belirli aralıklarla gidebilecekleri ve öğretim elemanlarının kendi deneyimlerini de aktarabileceği saha çalışmaları gerçekleştirilmeli,
- Grup çalışmalarının okulda tamamlanacağı zamanlar yaratılmalı ve öğrencilerin barınma alanlarındaki çalışma yükü azaltılmalı,
- Öğrencilere teknik cihaz ve materyal desteği yapılmalı,
- Öğrencilerin program bilgisini geliştirecek çevrimiçi eğitimler artırılmalı,
- Derslere meslek hayatında farklı alanlarda çalışan şehir planacıları deneyimlerini paylaşmak üzere davet edilmeli,
- Dönem içinde alınan ilgili teorik derslerle stüdyo dersindeki uygulamalar paralel gitmeli,
- Sunumlar ve verilen kritikler tüm grupların faydalanacağı zamanlarda planlanmalı,
- Dönem sonu stüdyo teslimleri diğer final teslimlerinden önce olmalı,
- Öğrenciler arasındaki notlama daha açık ve şeffaf hale getirilmelidir.

Yazar Katkıları: Bu çalışmada giriş literatür taraması analizler ve sonuç bölümü S.G., G.K. ve Ö.B. tarafından yapılmıştır.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal kaynak sağlanmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmemektedir.

Not: Bu çalışma 17-19 Kasım 2022 tarihleri arasında düzenlenen 1. Uluslararası Konya Sanat ve Mimarlık Sempozyumu'nda sunulan ve özet metni yayınlanan "Bursa Teknik Üniversitesi Şehir Planlama Öğrencilerinin Pandemi Döneminde Yaşadıkları Barınma Sorunlarının Planlama Stüdyosu Ders Sürecine Etkisi" adlı bildiri çalışmasından üretilmiştir.

Kaynakça

- [1] Islam, A., vd. (2020). Depression and anxiety among university students during the COVID-19 pandemic in Bangladesh: A web-based cross-sectional survey. Plos One. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238162>
- [2] Al-Kumaim, N. vd. (2021). Exploring the Impact of the COVID-19 Pandemic on University Students' Learning Life: An Integrated Conceptual Motivational Model for Sustainable and Healthy Online Learning. MDPI Open Access Journal. Sustainability 2021, 13(5), 2546; <https://doi.org/10.3390/su13052546>
- [3] Lokanath M. vd. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. International Journal of Educational Research Open, Volume 1, 100012, ISSN 2666-3740; <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- [4] Bab-ı Alem Uluslararası Öğrenci Derneği (2013). *Türkiye'de Misafir Öğrenci Olmak Tasavvuru Raporu*, İstanbul.
- [5] Gençoğlu C. & Çiftçi M. (2020). *Covid - 19 Salgınında Eğitim: Türkiye Üzerinden Bir Analiz*. Tarih Okulu Dergisi (TOD) Haziran 2020 Yıl 13, Sayı XLVI, ss.1648-1673.
- [6] Güzel, B. (2022). *Uluslararası Öğrencilerin COVID-19 Pandemisi Deneyimleri: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Örneği*. Üniversite Araştırmaları Dergisi, Nisan 2022, Cilt 5, Sayı 1, Sayfa: 70-83.
- [7] Yakut- İpekoğlu, H. (2021). Karantina günlükleri: Üniversite öğrencileri gözünden koronavirüs (Covid-19) pandemisi ve karantina süreci, Motif Akademi Halkbilimi Dergisi, 14 (33), 162- 183.
- [8] Bardakçı, M. & Bardakçı Ş. (2021). *Covid-19 Döneminde Uluslararası Öğrencilerin Yaşadığı Sorunlar*. Covid-19 Özel Sayı Cilt 1, Aralık 2021; s. 69-86.
- [9] Gamziskan, vd. (2021). *Covid-19 Pandemisinde Düzce Tıp Fakültesi Mezuniyet Öncesi Eğitiminin Deneyimleri ve Pandemi Sürecinin Eğitime Yansımaları*. Tıp Eğitimi Dünyası / Ocak-Nisan 2021 / Sayı 60-1.
- [10] Büyüksahin, S. (2021). *Covid - 19 Salgınının Mimari ve Kentsel Tasarım Üzerindeki Olası Etkilerinin Okunması*. COVID-19 Pandemisine Disiplinlerarası Bakış. Ekin Yayınevi, sf. 195.
- [11] Balcı, A. (2020). *Covid - 19 Özelinde Salgınlara Eğitim Etkileri*. Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama.
- [12] Ereş, F. ve Doğuş, Y. (2020). *Covid-19 salgını: Lisans öğrencileri üzerindeki etkileri*. İzmir: 2. uluslararası eğitim Araştırmaları Kongresi.

-
- [13] Gürer, M. D., Tekinarslan, E. & Yavuzalp, N. (2016). Çevrimiçi ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitim hakkındaki görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1), 47-78. doi:10.17569/tojqi.74876.
- [14] Şen & Kızılcıoğlu (2020). *Covid-19 Pandemi Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin ve Akademisyenlerin Uzaktan Öğretime Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi*. *International Journal OF 3D Printing Technologies And Digital Industry* 4:3, 239-252.
- [15] Turgut, Ş. (2022). *Yeniden Aile ile Yaşamak: COVID-19 Pandemi Sürecinde Eve Dönen Üniversite Öğrencilerinin Deneyimleri*. *Uluslararası Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*. Cilt 2, Sayı 1.
- [16] Akçay Kavakoğlu, A., Güleç Özer D., Domingo-Callabuig D., Bilen, Ömer (2022). Architectural design communication (ADC) in online education during COVID-19 pandemic: a comparison of Turkish and Spanish universities. *Open House International*.
- [17] Işık, N. (2021). COVID-19 Pandemi döneminde uzaktan (çevrimiçi) eğitim sürecinin öğrenciler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi: Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi örneği . *Türk Coğrafya Dergisi* , Issue 79 Special Issue , 25-40 . DOI: 10.17211/tcd.1024286
- [18] Bingöl, B. (2020). COVID-19 sürecinde peyzaj mimarlığı öğrencilerinin acil uzaktan öğretim sistemi üzerine görüşleri: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi örneği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (20), 890-897.
- [19] Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). *Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic*. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), i-vi. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>

Research Article

Received: date:27.10.2022

Accepted: date:15.12.2022

Published: date:31.12.2022

Comparison of Time Series Models for Predicting Online Gaming Company Revenue

Utku Can Aytaç^{1*}, Tayfun Küçükyılmaz² and Gönenç Seçil Tarakçıoğlu³

¹Computer Engineering Department, Istanbul Aydın University, Istanbul, Turkey; utkuaytac@stu.aydin.edu.tr

²Business Information Management, Erasmus University, Rotterdam, Netherlands; kucukyilmaz@rsm.nl

³Triodor Ar-Ge Co. Ltd., Maltepe, Istanbul, Turkey; g.tarakcioglu@triodor.eu

Orcid: 0000-0002-0470-6460¹ Orcid: 0000-0002-2551-4740² Orcid: 0000-0002-6528-9496³

*Correspondence: utkuaytac@stu.aydin.edu.tr

Abstract: Online gaming industry is where the effects of any change can be seen in a concise time. Therefore, real-time analysis of revenues, analysis of the commercial performance of the developed content, and rapid monitoring of the revenue contributions of the improvements are essential. Therefore, financial forecasting is a crucial part of business plan, which can help strategize how much and how quickly the company intends to grow. In financial forecasting of a given time series, revenue estimations for the future will become important research in the industry. This research offers a detailed analysis of recent time series models and focused on both deep learning and statistical methods for time series forecasting on real-world revenue data. The results of the study are examined using one of the leading Finland-based online gaming companies' revenues data. In our experiments, we investigated various time series forecast techniques, such as SARIMA, Theta, Holt-Winters, Prophet, Dense Neural Network (DNN), Convolutional Neural Network (CNN), Long Short-Term Memory (LSTM), N-Beats and Ensemble models. The experimental evaluations illustrate that deep learning models can optimize financial forecast operations. The result of the study provides insights to managers and analysts in determining the best model to adopt.

Keywords: Revenue forecast, time series analysis, SARIMA, Theta, Holt-Winters, Prophet; DNN, CNN; LSTM

1. Introduction

Throughout the last few decades, the use of time-series forecasting has spread across numerous domains, such as the stock market, power generations, and healthcare, amongst many others. With the rapid development and adaptation of technology, multiple methods have been introduced to perform task more accurately. Researchers are continuously attempting to find effective methods to extract significant information and utilize the extracted information in order to solve large real-life problems. To this date, numerous traditional statistical methods were applied for revenue forecasting. Autoregressive Intergrade Moving Average Model (ARIMA), Holt-Winters (HW) and Exponential Smoothing (ES) are some of the algorithms used by researchers with substantial success. In [1], these 3 methods were applied to the problem of oil-price forecasting problem. The study examined prices of oil for West Texas Intermediate crude. In the study, ARIMA performed the best in terms of different evaluation metrics. In a similar study, ARIMA has been successfully used to model the Kenyan GDP [2]. The results confirm the effectiveness of the technique, with a relative error of less than %5. Other trend analysis techniques, such as HW, have been used to forecast the revenue of the Bangabandhu

Multipurpose Bridge in Bangladesh [3]. The performance was evaluated using different statistical measures, and the study reported an average error of less than [4].

Due to computational constraints, many of the statistical methods could not be used effectively for more complex and high-dimensional real-world problems. In that respect, using more scalable techniques such as time series analysis or machine learning present a viable alternative for the revenue forecast problem. Trend analysis involves looking at data collected at different periods of time in order to identify and estimate changes through time. There are also studies in the literature that use machine learning techniques in trend analysis. Studies in the literature that uses machine learning for the revenue forecast problem can be further categorized into two with respect to their objectives: to perform forecasts or to infer content-based similarities for new products. For the former objective, past observations are used as features representing a state of the company/industry. For the latter objective, similar products and the level of similarity to these products can be inferred by using the past observations with the hope to act as a proxy on the product revenue.

Application of Machine Learning (ML) enabled various models which has led to significant advances for the revenue forecast problem. Recently, Deep Learning (DL) models were also employed to the problem, presenting results that significantly outperform their traditional ML counterparts. such studies were succeeded by deep learning methods which proved to generate much more accurate results by tuning hyper-parameters and choosing most suitable framework [4]. One of the deep learning-based techniques that attracted a lot of attention in the recent years is the Recurrent Neural Networks (RNN), and one of its variations, Long Short-Term Memory (LSTM). In [5], the authors established that LSTM outperforms the performance of ARIMA based models on 33 years historical monthly financial timeseries data from the Yahoo finance Website. Results show that LSTM-based models outperform ARIMA-based models with a high margin (i.e., between %84 -%87 reduction in error rates). In another study, LSTM used for the forecasting prices of Bitcoin and the results indicate significant performance gains [6] however, using RNN's are generally computationally expensive due to their sequential nature. To resolve these issues, convolutional neural networks (CNN) are evaluated as an alternative. In [7], a one-dimensional (1D) CNN was used for the prediction of a pharmaceutical company's sales using their real large-scale sales data. The results are evaluated using the Mean Absolute Error (MAE) and present accurate results, with an error of approximately %3.5. In conjunction to the above deep learning methods, Facebook recently introduced an open-source library known as Facebook Prophet in 2017 [8]. In another study [9], Facebook Prophet was used in the domain of retail business by classifying the product portfolio according to the expected level of forecasting reliability, it generated accurate monthly and quarterly sales forecasts; approximately %40 of the product portfolio which can be forecasted with MAPE < %15 on a quarterly basis. Facebook Prophet has also outperformed ARIMA in the forecasting of Bitcoin prices on a real-life dataset collected during 2012 and 2018 [10]. Another interesting application of Facebook Prophet was in the realm of agriculture [11] where, it was used to predict the sales of agricultural products to stabilize demand and supply. The performance of dense convolutional neural networks has also been critically analyzed over the years. In a study [12], CNN-based model was used for the prediction of sales for a pharmaceutical company. The company's real large-scale sales data was used, and a dense model was proposed. The model was evaluated based on mean absolute percent error (MAPE) and mean absolute error (MAE). In the study [13], CNN was proposed for the task of stock prediction. The proposed model consisted of 6 layers, including 2 fully connected layers, and the authors used rectified linear unit (ReLU) as well as leaky rectified linear unit (LReLU) as activation functions. It was evaluated on multiple stock datasets which allowed it to be concluded that it was a robust approach to the problem. In recent years, a pure deep learning method was introduced known as N-Beats [14]. It gained massive popularity after it outperformed as the winner of the competition M4 (Makridakis Competitions are open competitions to evaluate the accuracy of different time series forecasting algorithms). It was critically analyzed on multiple datasets [15], specifically on M4 which included data regarding finance. It was also used with the M5 dataset (unit sales of the Walmart by revenue), as a basis in a competition, which mainly consisted of retail sales [16]. The results reveal that the proposed techniques outperformed many other

models for the forecast problem and achieved second place in the competition. The use of hybrid and ensemble models is also a common practice to improve the performance of forecast techniques since the ensemble of individual models usually performs better than a single model. Several studies have utilized such models for a variety of tasks. In [17], an EEMD-based EELM ensemble learning algorithm was used to forecast prices of crude oil. It exhibited a higher level of prediction accuracy when compared to individual models. In [18], an ensemble of N-Beats and RNN was introduced known as N-Beats-RNN. This was analyzed on the M4 dataset and produce similar results to the N-Beats models. The major contribution of this study lays in the reduction of the training time which was reduced by almost 9 times with the use of the ensemble model. The motivation of performing trend analysis in this study is forecasting future revenue expectations of a product and presenting it as a report to the product owner with upper and lower forecast limits for potential revenues. To do so, we evaluated well-known statistical techniques such as SARIMA, Theta, Holt Winters, Prophet, and deep learning such as Dense Neural Network (DNN), Convolutional Neural Network (CNN), Long Short-Term Memory (LSTM), N-Beats and Ensemble) models that can scale with large quantities of real life data, which would be a preferable choice for the problem for trend analysis: The future expectations would be established using machine learning models. The layout of this paper is as follows: The experimental settings, fine tuning, dataset preprocessing and introduced methods are given in Section 2. Section 3 describes the experimental results and compares the performance of the introduced methods and Section 4 describes discussion and future research directions.

2. Materials and Methods

In this section, we outline the methodology used in this work. We begin with general background knowledge of the field which experiments will be held. After giving additional statistical information of the data, preprocessing of the datasets are described. Each model goes through a specific training pipeline with the metrics used to compare the various modeling techniques employed.

2.1. Dataset and Processing

In the astonishing gaming industry with a global market value of more than 100 billion USD (larger than movie and music industries together), 2.2 billion gamers and hundreds of thousands of games released every year [19], the biggest problem companies face are reaching high volumes of users, in other words, revenue. Many game developers and publishers are focused on how to maximize the long-term engagement of players to increase revenue. Online gaming ecosystem creates many revenue channels for the industry and revenue channels are very complex and diverse. For example, an online game can be monetized through in-app purchases or advertisements, or it can be downloaded from the mobile store for a fee.

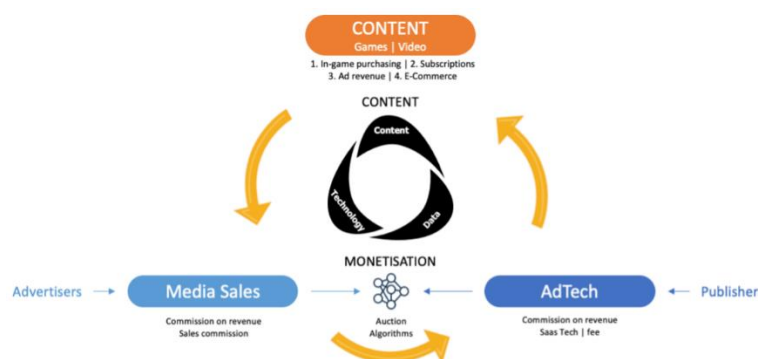


Figure 1. Revenue Ecosystem of Online Gaming.

Figure 1 illustrates the monetization ecosystem of online gaming. The market includes subscriptions, in-game content, online advertisement, and other revenue sources beyond the original price of the game itself. Especially, online advertisement (AdTech) is an important revenue source for publishers in general and specifically for the creative industries. Since AD exchange markets are highly dynamic and uncertain, the selection of an appropriate source is critical for small and medium enterprises, for which over %80 of the total revenue is collected from online advertising [20]. In the market, revenue forecast

is critical for businesses because it allows you to plan how soon and how much you want to grow. Besides, if companies can forecast their revenues, publishers will be able to set proper budgets before running operations.

In our experiments, we used historical daily financial timeseries from January 2020 to October 2021 from one of the biggest online gaming companies in Finland. Figure 2 illustrates the real-world revenue forecasting benchmark data obtained for the company. IOS and Android in-app purchase revenues are shown in Figure 3 and 4, respectively. These figures clearly show that revenue expectations may reduced over time.

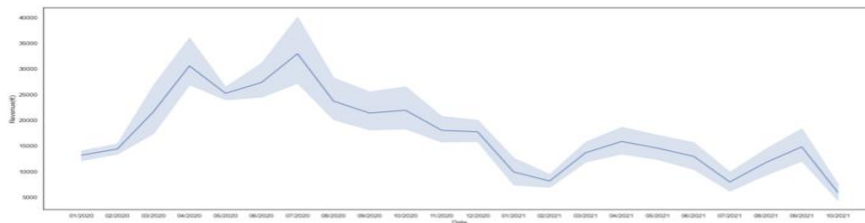


Figure 2. Revenue between 2020 January-2021 October.

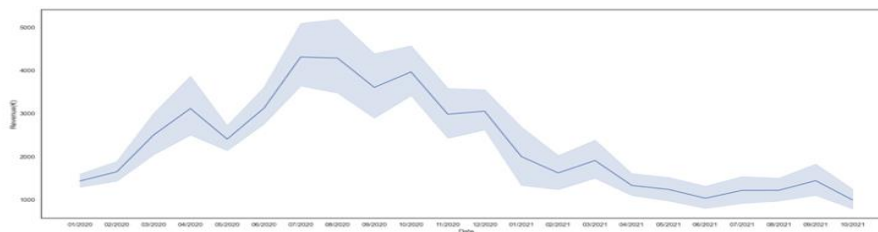


Figure 3. Android IAP revenue between 2020 January-2021 October.

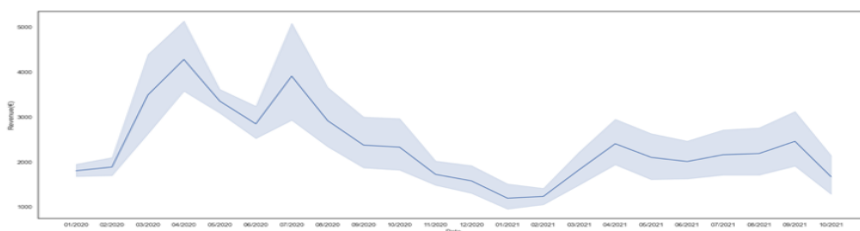


Figure 4. IOS IAP revenue between 2020 January-2021 October.

While we go through the data, further statistical data analysis was needed before the experiments to decide which models would be used. First, we investigated the data distribution, because most machine learning models are designed to work best with particular types of data distributions. As Figure 5 shows, real life distributions are usually skewed. The peak of the histogram and box plot veers to the left, and the dataset can be described as being positively skewed to the right.

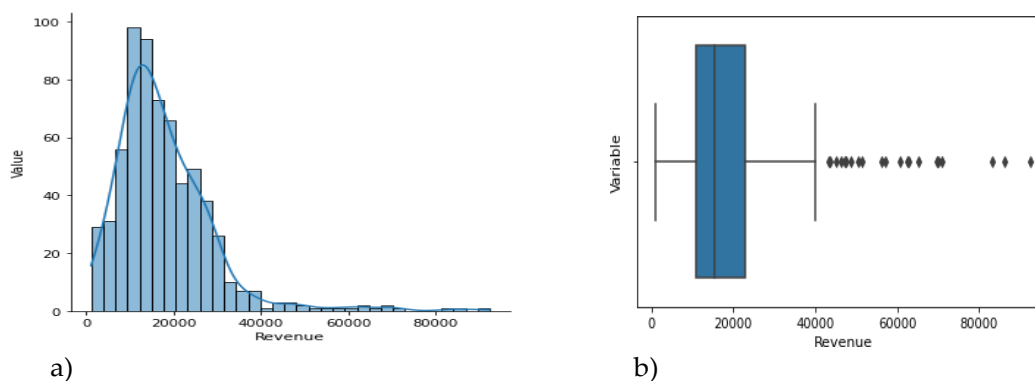


Figure 5. Graphical representations for the frequency of numeric data values: (a) The number of data points that fall within a specified range of values. (b) The skewness of numerical data and its distribution can be seen by showing the data quartiles (or percentiles) and averages.

The value distribution of a data set can be problematic to model because the tail region may represent an outlier of statistical models. Machine learning models are robust to outliers, but if the data are characterized only by statistical analysis, high-revenue situations might not be detected correctly by the distribution.

A time series is a collection of data points that have been indexed in time. Because a time series of data is ordered, it frequently exhibits serial dependence. When the value of one data point at one moment is statistically dependent on the value of another data point at another time, this is known as serial dependence. This property of time series data contradicts one of many statistical studies' essential assumptions, namely that of statistical independence of observations. For the sake of comparison, we investigated the similarity between independent variables in our data set. Figure 6 illustrates the autocorrelation with a %95 confidence interval. The x-axis displays the number of lags, and the y-axis displays the autocorrelation at that number of lags. By default, the plot starts at lag = 0, and the autocorrelation will always be 1 at lag = 0. The Pearson correlation coefficient has a value between -1 and 1, where 0 is no linear correlation, > 0 is a positive correlation, and < 0 is a negative correlation. The figure shows that revenue values are within the %95 confidence interval (represented by the solid gray line) for lags > 0 , which confirms that there is no autocorrelation in that area.

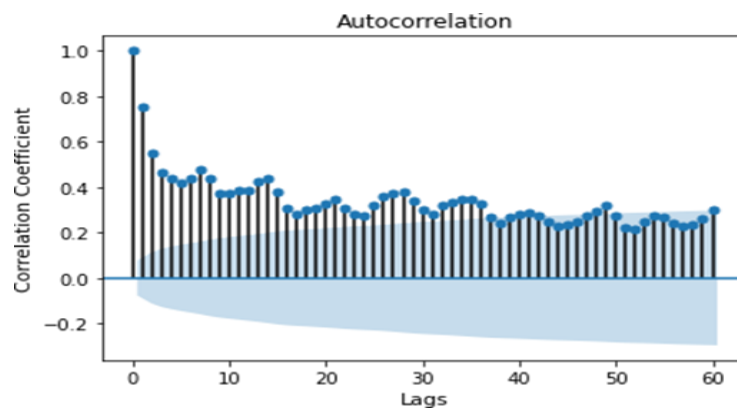


Figure 6. Correlation chart with %95 confidence interval.

Because the dataset used in experiments is univariate, rather than splitting the data set randomly into training and testing subsets as is traditional in machine learning exercises, the time series data were split sequentially. As shown in Figure 7 we created %80 training data subset and %20 test data subset. For the implementation, Tensorflow [21] and Keras [22] were used as deep learning application programming interfaces (APIs). The data preparation and visualization of the results were done using the Scikit-learn [23], NumPy [24], Matplotlib [25], and Seaborn [26] libraries. The simulations were computed on Google Colab [27], using an NVIDIA Tesla P100 GPU-based computing processor.

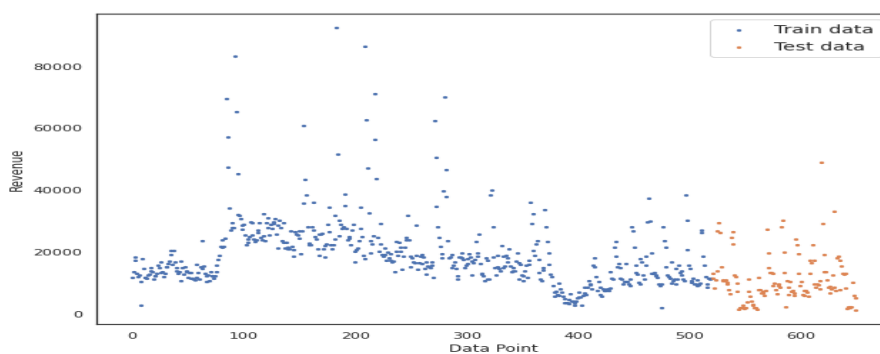


Figure 7. Train and test split for evaluating the performance of models.

3. Results

This section compares the prediction accuracies of the statistical and deep learning models with different parameters and time windows and provides robust complementary results of the proposed architectures with given specific performance metrics.

3.1. Performance Metrics

By using the current and past period values of the variable to be estimated by time series analysis, a forecasting model is obtained by various methods, and the future period values of the variable are estimated after the validity of this model is investigated. During our experiments, we will measure mean absolute error (MAE), root mean squared error (RMSE), mean absolute scaled error (MASE) and normalized root mean squared error (N-RMSE) to see the performance of the models.

MAE is the sum of the absolute values of the differences between all expected and predicted values divided by the total number of predictions n [28].

$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j - \hat{y}_j| \quad (1)$$

RMSE is defined as the square root of the mean square of the errors. The main difference between MAE and RMSE is, due to the squaring operation in RMSE, very small values (between 0 and 1) become even smaller, and larger values become even larger [29].

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_i - \hat{y}_j)^2} \quad (2)$$

This means that large error values will be expanded, and small error values will be ignored. RMSE is used when small errors can be safely ignored, and large errors should be penalized and reduced as much as possible. This is a useful metric if outliers more important. RMSE attaches great importance to large errors, and the model tries to minimize them as much as possible. MASE is a scale-free error metric that gives each error as a ratio compared to a baseline's average error [30]. This metric is used for time series predictions to determine the effectiveness of the models with the output of naïve forecasting approach which is generated by current forecast to the output of last time step.

$$\text{MASE} = \text{mean} (|q_t|) \quad (3)$$

$$\text{Where: } q_t = \frac{e_t}{\frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n |y_i - y_{i-1}|} \quad (4)$$

3.1. Experiment Results

A time series can be defined as a series of measurements observed at periodic time intervals, and a large amount of reliable data is needed to obtain good results in analysis methods. Therefore, it is very important to provide the necessary assumptions for these methods. While performing time series analysis, the time-dependent changes of the data must be examined. In time series forecast experiments for deep learning, we used the timesteps of 7,30,60 days respectively; from the past into the future, taking Horizon as day 1. In the time series literature, this is also called the windowing method (windowing for one week (window=7) to predict the next single value (horizon=1). It is a method to turn a time series dataset into supervised learning. The comparative analysis is conducted by three performance indicators: RMSE, MAE and MASE are used to compare the forecasting performance of the models and their components. In the first step, the overall performance of the models is compared. Table 1 illustrates the network architecture of the models.

Table 1. Network architecture and hyperparameter of deep learning models.

| DL Models | Architecture with Parameters |
|-----------|---|
| CNN | <ul style="list-style-type: none"> • First layer: filters=128, kernel size=7, Padding= Causal, Activation= Relu • Second layer: filters=256, kernel size=5, Padding= Causal, activation= Relu • Batch size=128 • Epochs=100 |
| DNN | <ul style="list-style-type: none"> • First layer: filters=128, Activation= Relu • Second layer: filters=256, Activation= Relu • Batch size=128 • Epochs=100 |
| LSTM | <ul style="list-style-type: none"> • First LSTM layer: filters=128, Activation= Relu • Second Dense layer: filters=256, Activation= Relu • Batch size=128 • Epochs=100 |
| Ensemble | <ul style="list-style-type: none"> • First layer: filters=128, kernel initializer= he normal, Activation= Relu • Second layer: filters=128, kernel initial- izer= he normal, Activation= Relu • Ensemble loss functions= MSE, MAPE |
| N-Beats | <ul style="list-style-type: none"> • N neurons= 128,n layers = 4 • N Neurons = 512 • N Layers = 4 • N Stacks = 30 • Batch size=1024 • Epochs=5000 |

Table 2, Table 3 and Table 4 present the overall performance of the deep learning models with 7, 30 and 60 days window respectively. It can be observed that all the models which determines the effectiveness of forecasts generated through an algorithm performed well ($MASE < 1$) by comparing the predictions with the output of a naive forecasting approach. As we know that RMSE punishes large errors more than MAE, so if we want to discard outlier potential data, we can check the MAE results, which Ensemble performed well.

Table 2. Accuracy analysis of the deep learning models with 7 days window.

| DL Models | RMSE | MAE | MASE |
|-----------|---------|---------|------|
| DNN | 8965.51 | 4885.56 | 0.80 |
| CNN | 8939.43 | 4858.05 | 0.80 |
| LSTM | 8745.04 | 4726.48 | 0.78 |
| Ensemble | 8806.87 | 4698.88 | 0.77 |
| N-Beats | 8814.02 | 4852.48 | 0.80 |

Obviously, the larger the window, the more information you can consider about the time series. However, it can reduce the sensitivity of the system, leading to smoother predictions. In our opinion, the optimal window size corresponds to the dimension of the fractal data. As it can be seen in Table 3 and Table 4, expanding the window size incremented the MASE values which is ineffective. The testing results are satisfactory for the experiment that window size of 7 can be used for all the deep learning models. Deep learning model analysis indicates that Ensemble, LSTM and N-Beats algorithm performed well.

Table 3. Accuracy analysis of the deep learning models with 30 days window.

| DL Models | RMSE | MAE | MASE |
|-----------|---------|---------|------|
| DNN | 5917.67 | 4144.67 | 0.91 |
| CNN | 5894.00 | 3876.74 | 0.85 |
| LSTM | 5773.62 | 3959.81 | 0.87 |
| Ensemble | 7089.28 | 3952.95 | 0.84 |
| N-Beats | 7373.83 | 4403.14 | 0.93 |

Table 4. Accuracy analysis of the deep learning models with 60 days window.

| DL Models | RMSE | MAE | MASE |
|-----------|---------|---------|------|
| DNN | 5989.84 | 4218.74 | 0.96 |
| CNN | 6211.45 | 4452.02 | 1.01 |
| LSTM | 5974.56 | 4387.61 | 1.00 |
| Ensemble | 6152.99 | 3809.62 | 0.98 |
| N-Beats | 6945.09 | 4466.54 | 1.15 |

In order to compare the statistical forecasting methods, we fit each of the time-series forecasting methods with different parameters shown in Table 5, using the training data and measure the fitted model on the testing data to determine each methods forecasting accuracy.

Table 5. Statistical model parameters explanation.

| Statistical Models | Parameters |
|--------------------|--|
| SARIMA | p: Integer for trend autoregressive (AR) order. Q: Integer for trend difference order. D: Integer for trend moving average (MA) order. Trend: Deterministic trend. Can be 'c' (constant), 't' (linear trend with time), 'ct' (both constant and linear trend) |
| Theta | M: Number of observations before the seasonal pattern repeats |
| Holt-Winters | Trend: Specifies the type of trend component. Can be 'add' and 'mul' or 'additive' and 'multiplicative' Seasonal: Specifies the type of seasonal component Can be 'add' and 'mul' or 'additive' and 'multiplicative' P: Seasonal periods |
| Prophet | S: Specifies the type of trend component. Can be 'add' and 'mul' or 'additive' and 'multiplicative' |

Table 6 compares the performance and accuracy of the statistical methods with different parameters. The following can be observed:

- ❖ SARIMA performs better in terms of RMSE.
- ❖ Next best performing model is the Prophet method, which may also be considered for forecasting revenues.
- ❖ None of the statistical methods performed well then deep learning models.

Table 6. Accuracy analysis of the statistical models with different parameters.

| Statistical Models | Parameters | RMSE | MAE | MASE |
|--------------------|--------------------------|----------|------------------|------|
| SARIMA | p=2,d=1,q=1,trend='ct' | 7998.47 | 6382.33 14642.69 | 1.42 |
| | p=1,d=2,q=2,trend='c' | 18332.25 | 5331.67 | 3.25 |
| | p=2,d=1,q=1,trend='t' | 7895.50 | | 1.18 |
| Theta | m=12 | 58056.25 | 5643.02 | 1.25 |
| | m=6 | 8388.31 | 5882.51 11067.58 | 1.31 |
| | m=9 | 13036.27 | | 2.46 |
| Holt-Winters | Trend='add',s1='mul',p=7 | 33368.88 | 6382.33 28735.32 | 1 |
| | Trend='mul',s1='add',p=4 | 33368.88 | 28735.32 | 6.38 |
| | Trend='add',s1='add',p=7 | 33368.88 | | 6.3 |

¹s=seasonal

We summarize Table 7 by showing the best-performing model of time-series models. We can observe that the LSTM method performs the best in RMSE, followed by Ensemble in MAE and MASE.

Table 7. Best performing 3 models

| DL Models | RMSE | MAE | MASE |
|-----------|---------|---------|------|
| N-Beats | 8814.02 | 4852.48 | 0.80 |
| LSTM | 8745.04 | 4726.48 | 0.78 |
| Ensemble | 8806.87 | 4698.88 | 0.77 |

The comparison reveals that the average forecasting error for MAE and MASE in the test datasets is lower in the ENSEMBLE and LSTM models. Expanding the window size did not show too much effect. For example, in the N-Beats model, in MAE and MASE terms, the forecasting results of the series models using the test dataset increased by 0.80 to 0.93. Tables 5 compare the performance and accuracy of the statistical methods with different parameters. The results show that applying different parameters to all four statistical models, on average, did not improve the forecasting accuracy. According to the analytical results, the accuracy of the deep learning models are better than those of the statistical models in overall performance. From the above comparative analyses, best performing models are seen in Table 5. The models can be ranked as: (1) Ensemble (2) LSTM and (3) N-Beats.

4. Discussion

This study evaluates different time-series forecasting methods: SARIMA, Theta, Holt Winters, Prophet, Dense Neural Network (DNN), Convolutional Neural Network (CNN), Long Short-Term Memory (LSTM), N-Beats and Ensemble models on univariate time-series forecast data. One of the main goals of this study is to help revenue forecasters, finance analysts, and managers understand how to compare and choose methods for revenue forecasting. These methods are chosen according to their abilities to identify complex relationships among time series data with trends. In this paper, we present the results of an empirical comparative evaluation of the performance of time series analysis methods for short-term revenue forecasting applied to real-world aggregated data for a Finnish gaming company. Based on the evaluation metrics, we conclude that forecasting sales using deep learning methods yields the best performance, on average, in comparison to statistical methods. Our findings suggest that for statistical (data-driven) methods with external parameters, Prophet is the best method to use for time series forecasting. For deep learning (data-driven) methods with a given set of parameters, ensemble method is the best model to use for time series forecasting of revenues. This conclusion is based on the results of a comparison of the root mean squared error (MASE) values obtained. Computationally, the N-BEATS method take much longer to fit to a data set than a other methods—approximately 10 minutes for a small data set. Large data sets are likely to take much longer to fit. Because of their reliance on external parameters, SARIMA modeling require training to use and may not be easily accessible to a novice. These two shortcomings may make SARIMA modeling less appealing to decision makers who are not comfortable with statistics. A decision maker and an organization need to evaluate the trade-off between forecasting accuracy and the abovementioned shortcomings. We also show that the Holt-Winters method and SARIMA modeling are both incapable of fully capturing the behavior of revenue time series. The impact of other external factors on the reliability of time series forecasts needs to be examined further. To generalize the results from this study, the methods considered need to be tested further on time series with different types of attributes. From an advertising perspective, representing the capabilities and functionalities of the experiments described here to potential product owners is an important asset. However, representing the functionalities of the methods examined here for potential products would require collection of data for products that are not associated with the proposed framework.

5. Conclusions

Revenue channels in the online gaming industry are very complex and diverse. An online game can be monetized through in-app purchases or advertisements, or it can be downloaded from the mobile store for a fee. Revenues generated through purchases are processed and reported to companies by AppleStore, GoogleStore and other payment service providers. Advertising-based revenues are much more complex and flow through APIs of different ad provider systems. Data collection methods, frequencies, data structures and technologies are also different from each other. This makes it difficult to collect and display the data. On the other hand, the online gaming industry is an area where the effects of any change can be seen in a very short time. Real-time analysis of revenues, analysis of the commercial performance of the developed content, and rapid monitoring of the revenue contributions of the improvements are essential. For an online gaming company which has several games in platforms, it is necessary to make comparisons and analyzes to determine development costs and to

detect and stop developing unpromising products in a timely manner. To solve this issue, we tried to analyze which models best fit the univariate time series problem and provided results.

In the future, we intend to develop approaches to making statistical inferences about product revenues that can be categorized into two groups: anomaly detection of product revenues and trend analysis of product revenues. An anomaly is defined as an unexpected or erroneous behavior on some data. Anomaly detection for future forecasts may also provide very important information for product owners; potentially allowing them to manipulate the maintenance of their products in ways that can maximize the revenue obtained from each product. The proposed framework can collect information on registered products and their revenues on a continuous real-time basis. Important observations that can be reported to product owners are unexpected changes in the potential revenues of their products. Therefore, we propose integrating anomaly detection techniques into the proposed framework. First, the literature on anomaly detection will be reviewed, and several classification techniques will be proposed for anomaly detection. The techniques will be integrated into the framework and presented as potential means of reporting anomalies to product owners.

We will also elaborate on similarity-based multi-product trend analysis, which is possible after establishing the similarity between a given product and other products in the system. The effectiveness of similarity estimation and performance of the models will be evaluated with the objective of achieving the highest possible accuracy in identifying future product revenues. Additionally, the granularity of the data used to establish similarities will be examined so that the framework can achieve acceptable performance while respecting the privacy of all product owners. During the development, representational models for both future products and product owners will be developed. We intend for these models to contain features representing the potential player base of the products, their use patterns, and their interest patterns. The results of such analyses can be valuable for any product owner. We hope to identify which of these attributes would be valued assets of product owners and integrate these assets into the framework of statistical reports provided to the product owners.

Author Contributions: Conceptualization, T.K., GST and U.C.A.; methodology, T.K.; software, U.C.A.; validation, G.S.T, T.K. and U.C.A; formal analysis, T.K.; investigation, G.S.T.; resources, U.C.A; data curation, T.K.; writing—original draft preparation, U.C.A.; writing—review and editing, G.S.T.; visualization, U.C.A.; supervision, T.K.; project administration, G.S.T.; funding acquisition, U.C.A. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 1501, grant number 3211378.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- [1] G. A. Tularam, T. Saeed, "Oil-price forecasting based on various univariate time-series models" *American Journal of Operations Research*, 6 (03), 2016, 226.
- [2] M. S. Wabomba, M. P. Mutwiri and F. Mungai, "Modeling and forecasting Kenyan GDP using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models" *Science Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 4(2), 2016, pp 64-73.
- [3] M. H. Rahman, U. Salma, M. M. Hossain and M. T. F. Khan, "Revenue forecasting using holt-winters exponential smoothing", *Research Reviews: Journal of Statistics*, 5(3), 2016, pp 19-25.
- [4] J. F. Torres, D. Hadjout, A. Sebaa, F. Martínez-Álvarez and A. Troncoso, "Deep Learning for Time Series Forecasting: A Survey", *Big Data*, 9 (1), 2021, pp 3-21.
- [5] S. Siami-Namini, N. Tavakoli and A. S. Namin, "A comparison of ARIMA and LSTM in forecasting time series", In 17th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2018 pp. 1394-1401.
- [6] C. H. Wu, C. C. Lu, Y. F. Ma and R. S. Lu, "A New Forecasting Framework for Bitcoin Price with LSTM", *IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, 2018, pp. 168-175.
- [7] V. Buyar, A. Abdel-Raouf, "A Convolutional Neural Networks-based Model for Sales Prediction", In *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence, Robotics and Control 2019*, pp. 61-67.
- [8] S.J. Taylor and B. Letham, "Forecasting at scale", *The American Statistician*, 72(1), 2018, pp 37-45.
- [9] E. Zunic, K. Korjenic, K. Hodzic and D. Donko, "Application of facebook's prophet algorithm for successful sales forecasting based on real-world data" 2018.
- [10] I. Yenidoğan, A. Çayır, O. Kozan, T. Dağ and Ç. Arslan, "Bitcoin forecasting using ARIMA and prophet", In 2018 3rd International Conference on Computer Science and Engineering, (UBMK), 2018, pp. 621-624.
- [11] T. W. Yoo and I. S. Oh, "Time Series Forecasting of Agricultural Products' Sales Volumes Based on Seasonal Long Short-Term Memory", *Applied Sciences*, 10 (22), 2020, 8169.

-
- [12] L. Qian, Y. Fu, and T. Liu, "An Efficient Model Compression Method for CNN Based Object Detection," 2018 IEEE 9th International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS), 2018, pp. 766-769.
- [13] S. Chen, and H. He, "Stock prediction using convolutional neural network", In IOP Conference series: materials science and engineering 435 (1), IOP Publishing, 2018, p. 012026.
- [14] B. N. Oreshkin, D. Carпов, N. Chapados and Y. Bengio, "N-BEATS: Neural basis expansion analysis for interpretable time series forecasting", arXiv preprint arXiv:1905.10437, 2018.
- [15] B. N. Oreshkin, D. Carпов, N. Chapados and Y. Bengio, "Meta-learning framework with applications to zero-shot time-series forecasting", arXiv preprint arXiv:2002.02887, 2020.
- [16] S. Makridakis, E. Spiliotis, and V. Assimakopoulos, "The M5 accuracy competition: Results, findings and conclusions", Int J Forecast, 2020.
- [17] V. Buyar and A. Abdel-Raouf, "A Convolutional Neural Networks-based Model for Sales Prediction", In Proceedings of the, International Conference on Artificial Intelligence, Robotics and Control, 2019, pp. 61-67.
- [18] A. Sbrana, A.L.D. Rossi, and M. C. Naldi, "N-BEATS-RNN: Deep learning for time series forecasting", In 19th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), 2020, pp. 765-768.
- [19] Global Gaming Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact, and Forecasts (2021 - 2026)
- [20] IAB internet advertising revenue report. Available online: <https://www.iab.com/wp-content/uploads/2019/05/Full-Year-2018-IAB-Internet-Advertising-Revenue-Report.pdf> (accessed on 10 September 2021)
- [21] Y. Ju, X. Wang, and X. Chen, "Research on OMR Recognition Based on Convolutional Neural Network Tensorflow Platform", 11th International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), 2019, pp. 688-691.
- [22] A. Samraj, D. Sovmiya, K. A. Deepthi and R. Oviya, "Food Genre Classification from Food Images by Deep Neural Network with Tensorflow and Keras", Seventh International Conference on Information Technology Trends (ITT), 2020, pp. 228-231.
- [23] A. Kolte, B. Mahitha and N.V.G. Raju, "Stratification of Parkinson Disease using python scikit-learn ML library," International Conference on Emerging Trends in Science and Engineering (ICESE), 2019, pp. 1-4.
- [24] S. Van der Walt, S. C. Colbert, and G. Varoquaux, "The NumPy Array: A Structure for Efficient Numerical Computation," in Computing in Science Engineering, vol. 13, no. 2, March-April 2011, pp. 22-30.
- [25] N. Ari and M. Ustazhanov, Matplotlib in python," 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO), 2014, pp. 1-6.
- [26] S. G. Iyer and A. D. Pawar, "Machine Learning Model for Predicting Price of Processors using Multivariate Linear Regression," International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), 2019, pp. 52-56.
- [27] S. Shariar and K. M. Azharul Hasan, "GPU Accelerated Indexing for High Order Tensors in Google Colab," IEEE Region 10 Symposium (TENSymp), 2020, pp. 686-689.
- [28] L. Wu and Y. Wang, "Modelling DGM(1,1) under the Criterion of the Minimization of Mean Absolute Percentage Error," Second International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling, 2009, pp. 123-126.
- [29] C. Reyes, T. Hilaire, S. Paul and C. F. Mecklenbräuker, "Evaluation of the root mean square error performance of the PAST-Consensus algorithm," 2010 International ITG Workshop on Smart Antennas (WSA), 2010, pp. 156-160.
- [30] F. H. Fard and B. H. Far, "Detecting a certain kind of emergent behavior in multi agent systems applied on mase methodology," 26th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE), 2013, pp. 1-4.

Research Article

Received: date: 05.11.2022
Accepted: date: 22.11.2022
Published: date: 31.12.2022

Spor Pazarlamasında Veri Madenciliği: Twitter'da Veri Madenciliği ve Derbi Örneği

Habib Mehmet Akpınar ¹

¹Istanbul University, Institute of Social Sciences, Department of Marketing, Phd candidate, Istanbul
Turkey; mehmet@mehmetakpinar.com

¹Orcid: 0000-0002-7035-4168

*Correspondence Author: mehmet@mehmetakpinar.com

Öz: Teknolojinin gelişmesi, internetin kullanımının akıllı telefonlar sayesinde yaygınlaşması sosyal medya platformlarında ortaya çıkmasında büyük rol oynamıştır. Sosyal medya günlük yaşamın iletişim açısından değerlendirildiğinde en önemli araçlarından biri haline gelmiştir. Özellikle markalar için kullanıcıların ürettiği içerikleri anlamak ve pazarlama iletişimi stratejilerini buna göre belirlemek son derece önemlidir. Araştırma kapsamında spor tüketiminin önemli paydaşlarından biri olan taraftarları anlamak adına Galatasaray – Beşiktaş derbi karşılaşması için belirlenen #GSvBJK hashtagiyle atılmış 49258 tweet incelenmiştir. Verilerin toplanmasında R programlama dili ve RStudio isimli yazılım ile academictwitte, isimli kod paketi kullanılmıştır. Hashtag (etiket) ve emoji verilerinde ise ilgili kısımlara yönelik analiz yapılmıştır. Ngram adı verilen birbirleriyle bir arada tekrar eden kelime grupları için 2'li ngram ve 3'lü ngramlara çalışmada yer verilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre derbide atılan tweetlerin büyük çoğunluğunu kaçak yayın ve yasadışı bahis sitelerinin oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırma sonuçları kelime bulutu ile görselleştirilerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: sosyal medya, r programlama dili, twitter,

Data Mining in Sports Marketing: The Example of Data Mining and Derby Match on Twitter

Abstract: The development of technology and the widespread use of the internet by smartphones have played a significant role in the emergence of social media platforms. Social media has become one of the essential tools of daily life in terms of communication. Especially for brands, it is vital to understand users' content and determine marketing communication strategies accordingly. Within the scope of the research, 49258 tweets with the #GSvBJK hashtag, determined for the Galatasaray - Beşiktaş derby match, were examined to understand the fans, one of the crucial stakeholders of sports consumption. R programming language and software named RStudio and a code package named academictwitte were used to collect the data. The hashtag and emoji data analysis was performed for the relevant parts. For groups of words, called ngrams, that repeat together, 2-ngrams and 3-ngrams are included in the study. According to the results of the research, it has been concluded that the majority of tweets posted in the derby are composed of illegal broadcasting and illegal betting sites. In addition, the research results are presented by visualizing a word cloud.

Keywords: social media, r programming language, twitter

1. Giriş

İnternetin ortaya çıkmasıyla birlikte insanlar kolayca içerik üretebilecekleri ve ürettikleri içerikleri diğer insanlar ile paylaşacakları bir ortam bulmuşlardır. İnternetin gelişmesi ve sosyal medya platformlarının ortaya çıkmasıyla birlikte tek yönlü geleneksel iletişim yerini tüm paydaşların bu iletişime katılabileceği çok yönlü bir iletişime dönüşmüştür [1]. Güncel verilere göre dünyada yaklaşık 5 milyar sosyal medya kullanıcısı bulunmaktadır. En fazla kullanılan sosyal medya platformlarının başında sırasıyla; Facebook, YouTube, WhatsApp, Instagram gelmektedir [2]. Sosyal medya platformlarının günden güne popülerleşmesi ile sosyal medya pazarlama faaliyetleri pazarlama çalışmalarında önemli bir hale gelmiştir.

Günümüzde kullanılan birçok sosyal medya platformu içerikleri oluşturma ve paylaşma yoluyla kullanıcıların birbirleriyle iletişim ve etkileşim kurmasını sağlar. Bu platformların başında Twitter, YouTube, Wikipedia, WhatsApp gibi sosyal medya platformları gelir. Bu platformların ortak özelliği, içeriklerin kullanıcılar tarafından oluşturulmasıdır. Kullanıcılar tarafından oluşturulan içerik, platformda yer alan kullanıcıların içerik üretmesi olarak adlandırılır. YouTube’da yer alan videolar, Twitter’da yer alan gönderiler, Instagram’da paylaşılan resimler kullanıcılar tarafından üretilir. Sosyal medyaların en önemli özelliklerinin başında kullanıcı tarafından üretilen içeriklerin yer alması gelir [3]. İnternet ortamında büyük verinin (big data) oluşmasında kullanıcıların ürettiği içeriklerin payı oldukça büyüktür. Aşağıdaki Tablo 1’de en sık kullanılan içeriklerin kullanıcılar tarafından üretildiği platformlar yer almaktadır [3].

Tablo 1. İçeriklerin Kullanıcılar Tarafından Üretildiği Platformlar

| Kullanıcı Tarafından Üretilen İçerik Türü | Platformlar |
|--|---|
| Görsel | Instagram, Pinterest, Snapchat, Flickr |
| Kişisel Paylaşım ve Networking | Twitter, Foursquare, Facebook, LinkedIn |
| Ürün ve Hizmet Yorumları | Yelp, Rotten, Tomatoes, ZocDoc, Amazon |
| Ansiklopedi ve Bilgi | Wikipedia, Wikia |
| Video | YouTube, Vine |
| Haber | NY Times, Online, WSJ Online |
| Kitlelesel Fonlama | Crowdrise, Kickstarter, IndieGoGo |
| Paylaşım Platformları | Uber, Airbnb, Couchsurfing |
| Sosyal Ödeme | Venmo, Square |
| Forum | Reddit, Quora |
| Blog | Wordpress, Tumblr |

Markaların hedef pazarlarında yer alan tüketicilerini anlamak için tüketicilerin marka hakkında ürettiği içerikleri takip etmeleri gerekir. Tüketicilerin markalar hakkında sosyal medya platformlarında ürettiği içerikler markaların hem kendilerini değerlendirebilmek hem de rakiplerini değerlendirmek için önemli bir fırsat sunar. Bu fırsatların başında ürün ve hizmet geliştirmeleri, itibar yönetim, yeni pazar fırsatlarının ortaya çıkması, müşteri ile marka arasındaki iletişimin güçlendirilmesi gibi önemli konular yer almaktadır. En önemlisi, tüketicilerin marka hakkında sosyal medya platformlarında ürettiği içerikler markanın gelecek pazarlama planları için iç görü oluşturmaktadır [4]. Sosyal medya platformlarında paylaşılan içerikler, markaların hedef pazarlarını ve tüketicilerini daha iyi anlamasında için kullanılabilir en önemli kaynakların başında gelmektedir.

Kullanıcılar tarafından sosyal medyada içerikler markalar ve ürünleri ile ilgili değerlendirmeleri ve yorumları içerir. Pazarlamacılar için değerlendirildiğinde kullanıcılar tarafından sosyal medyada üretilen içerikler tüketicilerin marka algılarını anlamada ve bunları belirlemede büyük bir potansiyele sahiptir. Pazarlamacıların ana amacı, sosyal medya farklılıklarını dikkate alarak sosyal medya platformlarında kullanıcılar tarafından yaratılan içeriği anlamak ve bu potanseli markalar için değerlendirmek olmalıdır [5]. Pazarlamacılar sosyal medyada kullanıcılar tarafından oluşturulan içerikleri markaların stratejilerine yön verecek şekilde analiz etmelidir.

Sosyal medyada kullanıcılar tarafından üretilen içerik adından da anlaşılacağı gibi kullanıcılar tarafından üretilir ve kullanıcılar tarafından yönlendirilir. Kullanıcılar herhangi bir türde içerik üreterek bunu platformlarda yer alan diğer kullanıcılar ile paylaşırlar. Bu içerikler kullanıcı tarafından oluşturulan içerik, işletmeler tarafından içeriklerin sayısı açısından değerlendirildiğinde artmaktadır. Bu durum dijital ortamda bilginin işletme merkezinden tüketici merkezine kaydığını göstermektedir. Kullanıcıların ürettiği içerik ile dijital medya işletme – ürün merkezli olmaktan çıkarak tüketici merkezli bir yapıya dönüşmüştür [6]. Modern pazarlama anlayışı tüketici merkezli bir bakış açısına sahiptir. Bu nedenle dijital medya modern pazarlama anlayışının en önemli uygulama alanlarından biridir.

Araştırmada kullanıcılar tarafından üretilen içerik spor taraftarları açısından değerlendirilmiştir. Yapılan araştırma kapsamında derbi müsabakasında twitter üzerinde belirlenen hastagh etiketi ile atılan tweetler incelenmiştir. Araştırmanın amacını spor pazarlaması açısından pazarlama iletişiminin taraftar açısından değerlendirilmesi ve spor taraftarlarının yapmış olduğu paylaşımları anlamlandırmak oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanıcılar tarafından üretilen içerik spor tüketiminin önemli paydaşlarından biri olan spor taraftarları açısından değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmada, Süper Lig resmi twitter hesabı tarafından belirlenen #GSvBJK etiketi ile paylaşılan gönderiler incelenmiştir. Yapılan araştırmada taraftarları anlamak adına; taraftarların hangi paylaşım yaptıkları, paylaşımlarında geçen kelimelerin sıklığı, kullandığı emojiler incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonuçları frekans analizleri tabloları ve kelime bulutu şekilleri ile desteklenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Yapılan Araştırma kapsamında, verilerin toplanmasında R programlama dili [7] ve RStudio [8] isimli yazılım ile academictwitterR [9], isimli kod paketi kullanılmıştır. Twitter API [10] isimli hizmet üzerinden akademik bir lisans [11] ile yüksek miktarda veri elde edilebilmektedir. Bu araştırmanın örneklem havuzu için Twitter üzerinde “#GSvBJK -is:retweet” şeklinde bir sorgu gönderilerek, Retweet biçiminde tekrar paylaşılan gönderiler hariç tutularak, derbi organizasyonunu etiketi üzerinden veriler elde edilmiştir.

Başlangıç tarihi olarak 4 Kasım 2022 - 10:00 girilen sorgunun, son tarihi 8 Kasım 2022 - 10:00 biçimindedir. Sorgu neticesinde 49258 adet gönderiden oluşan bir örneklem havuzu elde edilmiştir. Hazırlanan örneklem havuzu metin madenciliği yöntemi kullanılarak çeşitli açılardan ele alınmıştır. Bu aşamada dplyr [12], tm [13][14] stringr [15], tidyr [16], tidytext [17], tibble [18], emo [19] , wordcloud2 [20], webshot [21], htmlwidgets [22] , ggplot2 [23] , openxlsx [24] , xlsx [25] gibi çeşitli R kod dili paketlerinden faydalanılmıştır. Metin şeklindeki verilerin analiz için uygun hale getirilmesi amacıyla çeşitli ön-temizleme işlemleri uygulanmıştır. Örnek setindeki metin kısmı;

1. Küçük harflere dönüştürülmüş
2. Linkler temizlenmiş (http ve https)
3. Sayılar silinmiş
4. Mention ifadeleri (@kullanıcı adı biçiminde) temizlenmiş
5. Hashtag isimli etiketler (#) temizlenmiş
6. Noktalama işaretleri temizlenmiş
7. Emojiler temizlenmiş
8. Sık tekrar etmesi muhtemel ancak anlamsız kelimeler (stopwords) temizlenmiştir.
Kullanılan bu kelimeler: “ile” “için” için” şeklindedir.

Hashtag (etiket) ve emoji verilerinde ise ilgili kısımlara yönelik analiz yapılmıştır. Ngram adı verilen birbirleriyle bir arada tekrar eden kelime grupları için 2’li ngram ve 3’lü ngramlara çalışmada yer verilmiştir.

Tablo 2. Gönderilerde En Fazla Kullanılan Kelimeler

| Sıralama | Kelime | Kullanım Sıklığı | Sıralama | Kelime | Kullanım Sıklığı |
|----------|-------------|------------------|----------|--------|------------------|
| 1 | live | 16367 | 26 | go | 1978 |
| 2 | galatasaray | 14115 | 27 | süper | 1923 |
| 3 | vs | 11943 | 28 | çok | 1900 |
| 4 | stream | 10504 | 29 | da | 1885 |
| 5 | beşiktaş | 7480 | 30 | izle | 1860 |
| 6 | besiktas | 6206 | 31 | ıcardi | 1816 |
| 7 | link | 4991 | 32 | maçı | 1776 |
| 8 | live | 4865 | 33 | hd | 1752 |
| 9 | bu | 4373 | 34 | de | 1700 |
| 10 | üye | 3815 | 35 | ne | 1526 |
| 11 | ol | 3805 | 36 | var | 1473 |
| 12 | gt | 3662 | 37 | okan | 1435 |
| 13 | bir | 3542 | 38 | ıcardi | 1327 |
| 14 | link | 3226 | 39 | yok | 1282 |
| 15 | canlı | 2780 | 40 | o | 1212 |
| 16 | ve | 2762 | 41 | şenol | 1197 |
| 17 | maç | 2501 | 42 | yayın | 1192 |
| 18 | logan | 2409 | 43 | ama | 1137 |
| 19 | paul | 2409 | 44 | gibi | 1052 |
| 20 | roman | 2408 | 45 | e | 1039 |
| 21 | reings | 2407 | 46 | kadar | 1025 |
| 22 | napoli | 2037 | 47 | daha | 1023 |
| 23 | atalanta | 2025 | 48 | top | 1018 |
| 24 | gol | 2009 | 49 | en | 1016 |
| 25 | lig | 1981 | 50 | gs | 1005 |

¹ #GSvBJK hastahg'ı ile twitterda atılan tweetlerde en fazla geçen kelimeler

Tablo 2'de Twitter'da derbi günü resmi Süper Lig twitter sayfası hesabı tarafından belirlenen #GSvBJK hastahg'ı ile atılmış tweetlerde en fazla kullanılan kelimeler yer almaktadır. Sonuçlara göre derbi hakkında en fazla atılan tweetlerin başında live, Galatasaray, vs, stream, Beşiktaş kelimeleri gelmektedir. Özellikle tablo incelendiğinde yasal bahis sitelerinin ve canlı kaçak yayına ait kelimelerin tweetlerde daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Özellikle taraftarlar açısından değerlendirildiğinde maçla ilgili twitter kullanıcılarının görüşlerini takip etmek isteyen taraftarlar için bahis sitelerinin, kaçak maç yayınları ile ilgili tweetlere maruz kaldığı sonucu çıkmaktadır. Ayrıca maç ile ilgili tweetlerde aynı gün içerisine yer alan diğer maçlar için bahis sitelerinin etkileşim almaya çalıştığı görülmektedir. Şekil 1'de araştırma kapsamında gönderiler içerisinde en fazla tekrar eden kelimelerin frekansları hesaplanarak oluşturulan kelime bulutu yer almaktadır.

**Şekil 1.** Gönderilerde En Fazla Kullanılan Kelimelere Ait Kelime Bulutu

Şekil 1'deki araştırma kapsamında 49258 gönderilen oluşan kelimelerin frekansları ile oluşturulan kelime bulutu yer almaktadır. Kelime bulutunda galatasaray, besiktas, live, bu limk, stream, live, üye, canlı gibi hem takım adları hem de kaçak yayın ve yasadışı bahse yönlendiren kelimelerin ağırlıklı olarak yer aldığı söylenebilir.

Tablo 3. Gönderilerde en fazla kullanılan hastaglar

| Sıralama | Kelime | Kullanım Sıklığı | Sıralama | Kelime | Kullanım Sıklığı |
|----------|---------------------------|------------------|----------|---------------------------|------------------|
| 1 | Gsvbjk | 49235 | 26 | Kombinedevir | 1978 |
| 2 | Galatasaray | 11979 | 27 | Mertens | 1923 |
| 3 | Wwecrownjewel | 11943 | 28 | Cinroketi | 1900 |
| 4 | Evelei | 10504 | 29 | Beraberyaşatacağız | 1885 |
| 5 | Atalantanapoli | 7480 | 30 | 9kasmsınaviptal | 1860 |
| 6 | Beşiktaş | 6206 | 31 | Bilet | 1816 |
| 7 | icardi | 4991 | 32 | Taraftarium24 | 1776 |
| 8 | Selcuksports | 4865 | 33 | Son dakika | 456 |
| 9 | Maclinki | 4373 | 34 | Selcuksporshd | 445 |
| 10 | beşiktaşınmaçivar | 3815 | 35 | Hüseyinbaş | 431 |
| 11 | Bugüngünlerdengalatasaray | 3805 | 36 | Okan | 431 |
| 12 | Celtabet | 3662 | 37 | Weghorst | 431 |
| 13 | Canlimacizle | 3542 | 38 | Gedson | 427 |
| 14 | Taraftarium | 3226 | 39 | Twitter | 423 |
| 15 | Loganpaul | 2780 | 40 | Macizle | 415 |
| 16 | Derbi | 2762 | 41 | Trabzonspor | 412 |
| 17 | Besiktas | 2501 | 42 | Güzelgünler | 410 |
| 18 | Wweromanreigns | 2409 | 43 | Biletarıyorum | 406 |
| 19 | Celtabetda | 2409 | 44 | Canlımaçizle | 401 |
| 20 | Besiktasinmacivar | 2408 | 45 | Berisha | 397 |
| 21 | pazar | 2407 | 46 | Enflasyon | 386 |
| 22 | Galatasaraybilet | 2037 | 47 | Kpss22 | 385 |
| 23 | Ösymistifa | 2025 | 48 | bugungunlerdengalatasaray | 1018 |
| 24 | Biletdevir | 2009 | 49 | Halilibrahimceylan | 1016 |
| 25 | Kpss2022 | 1981 | 50 | barışakarsu | 1005 |

Tablo 3'de araştırma kapsamında analiz edilen gönderilerde kullanılan hastaglar listelenmiştir. Tablo incelendiğinde en fazla kullanılan hastagların kaçak yayın, bahis ve maç bileti araması ile ilgili olduğu görülmektedir. Bunun yanında gündem yaratmak isteyen markaların, olayların ve kişilerin derbi gönderilerinde yer edinmek ve seslerini duyurmak adına paylaşım yaptıkları gözlemlenmektedir. Şekil 2'de araştırma kapsamında gönderiler içerisinde en fazla kullanılan hastag'lere ait frekanslar hesaplanarak oluşturulan kelime bulutu yer almaktadır.



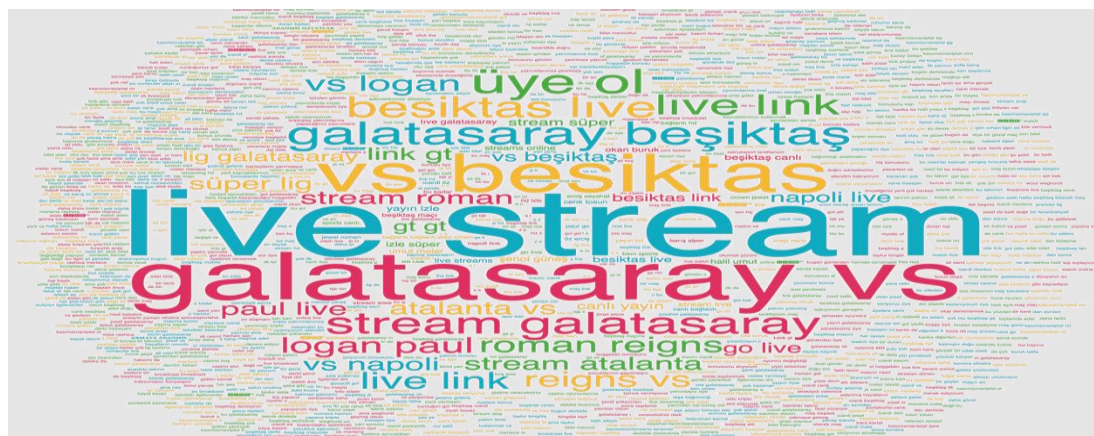
Şekil 2. Gönderilerde En Fazla Kullanılan Hastaglere Ait Kelime Bulutu

Ngram adı verilen birbirleriyle bir arada tekrar eden kelime grupları için 2'li ngram ve 3'lü ngramlara çalışmada yer verilmiştir. Tablo 5'te Ngram adı verilen birbirleriyle bir arada tekrar eden kelime grupları için 2'li ngram tablosu yer almaktadır.

Tablo 5. Gönderilerde En Fazla Kullanılan 2'li Ngram Tablosu

| Sıralama | 2'li Ngram | Kullanım Sıklığı | Sıralama | 2'li Ngram | Kullanım Sıklığı |
|----------|----------------------|------------------|----------|-------------------|------------------|
| 1 | live stream | 10324 | 26 | besiktas link | 1141 |
| 2 | galatasaray vs | 7418 | 27 | canlı yayın | 1080 |
| 3 | vs besiktas | 5989 | 28 | stream süper | 1036 |
| 4 | üye ol | 3767 | 29 | besiktas live | 878 |
| 5 | galatasaray beşiktaş | 3576 | 30 | beşiktaş canlı | 721 |
| 6 | stream galatasaray | 3337 | 31 | şenol güneş | 713 |
| 7 | besiktas live | 3189 | 32 | izle süper | 693 |
| 8 | live link | 3179 | 33 | yayın izle | 693 |
| 9 | live link | 2635 | 34 | live galatasaray | 663 |
| 10 | logan paul | 2409 | 35 | stream live | 659 |
| 11 | reigns vs | 2407 | 36 | halil umut | 655 |
| 12 | roman reigns | 2407 | 37 | live streams | 611 |
| 13 | vs logan | 2407 | 38 | okan buruk | 606 |
| 14 | paul live | 2024 | 39 | umut meler | 589 |
| 15 | atalanta vs | 2021 | 40 | streams online | 576 |
| 16 | stream atalanta | 2021 | 41 | cenk tosun | 534 |
| 17 | vs napoli | 2021 | 42 | beşiktaş maçı | 507 |
| 18 | stream roman | 1995 | 43 | bağlantı bağlantı | 461 |
| 19 | süper lig | 1875 | 44 | bağlantı hd | 461 |
| 20 | link gt | 1858 | 45 | canlı bağlantı | 461 |
| 21 | napoli live | 1585 | 46 | barış alper | 457 |
| 22 | go live | 1583 | 47 | canlı izle | 448 |
| 23 | lig galatasaray | 1581 | 48 | erciş seyahat | 440 |
| 24 | gt gt | 1513 | 49 | öz erciş | 440 |
| 25 | vs beşiktaş | 1433 | 50 | napoli link | 436 |

Tablo 5 incelendiğinde gönderilerde en fazla kullanılan 2'li Ngram'ların başında live stream, Galatasaray vs, vs besiktas, üye ol, Galatasaray Beşiktaş, stream galatasaray, besiktas live, live link gibi kelimelerin geldiği görülmektedir. Genel olarak tablo incelendiğinde kaçak yayına ait kelimelerin daha fazla kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında takım, futbolcu, teknik direktör ve hakem isimlerinin en fazla kullanılan 2'li Ngram'ların içerisinde olduğu söylenebilir. Şekil 5'de araştırma kapsamında gönderiler içerisinde en fazla kullanılan 2'li Ngramlara ait frekanslar hesaplanarak oluşturulan kelime bulutu yer almaktadır.



Şekil 5. Gönderilerde En Fazla Kullanılan 2'li Ngram'ların Ait Kelime Bulutu

3. Sonuç ve Tartışma

Günümüz pazarlama dünyası büyük bir dönüşüm içerisinde. Pazarlamacıların en önemli amacı tüketicileri anlamak ve onların ihtiyaçlarına karşılayacak, rakiplerinden farklılaşarak bir değer oluşturmaktadır. İnternetin yaygınlaşması, akıllı telefonların günden güne hayatımızın ayrılması bir parçası haline gelmesi nedeniyle tüketicilerin yeni dijital davranışları ortaya çıkmaya başlamıştır. Dijital dünyanın en önemli pazarlama iletişimi mecralarının başında sosyal medya platformları gelmektedir. Sosyal medya platformuna sahip olmak, sosyal medya platformlarında tüketicilerin yapmış oldukları paylaşımları takip etmek işletmeler için bir zorunluluk haline gelmiştir.

Pazarlama araştırmaları, pazarlamacıların tüketicileri anlamak için başvurdukları en önemli kaynakların başında gelmektedir. Dijital dünya ile geleneksel pazar araştırma yöntemleri dijital yöntemler ile desteklenmelidir. Dijital dünyada sosyal medya platformlarının ortaya çıkması, içerik üretiminin kullanıcılara geçmesi ile muazzam bir datanın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Pazarlama dünyası dijital dünyayı ve dijital dünyanın yeni tüketicisini anlamlandırmak adına kullanıcıların dijital platformlarda üretmiş oldukları içerikleri incelemelidir.

Yapılan araştırma kapsamında süper lig resmi twitter hesabı tarafından belirlenen #GSvBJK etiketi ile paylaşılan toplam 49258 gönderi incelenmiştir. Etiket kapsamında gönderilerde en fazla kullanılan kelimeler, etiketler, emojiler, 2'li ve 3'lü ngramlar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda yapılan paylaşımların büyük çoğunluğunun kaçak yayın ve yasa dışı bahis ile ilgili olduğu görülmüştür. Maç ile ilgili etkileşimlerin düşük yoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda özellikle taraftarların değil bot ve reklam hesaplarının daha fazla paylaşım yaptığı görülmektedir. Bu durum en popüler sosyal medya kanallarından biri olan Twitter'a olan güveni azaltmaktadır.

Gelecek çalışmalarda daha fazla etiket ve daha fazla gönderi datasına yer verilerek daha anlamlı sonuçlar alınabilir. Ayrıca araştırma birkaç spor branşı özelinde incelenerek karşılaştırmalar yoluyla geliştirilebilir. Bunun yanında diğer sosyal medya platformlarında benzer etiketle paylaşılan gönderiler yoluyla sonuçlar karşılaştırmalı olarak incelenebilir. Ayrıca spor taraftarını ve tüketicisini anlamlandırmak için sonuçlar veri işleme yönteminin yanı sıra, nitel ve nicel farklı araştırma metodlarıyla incelenecek sonuçlar daha fazla desteklenebilir.

Yazar Katkıları: Bu çalışmada giriş literatür taraması analizler ve sonuç bölümü yazar tarafından yapılmıştır.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal kaynak sağlanmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmemektedir.

Kaynaklar

- [1] C. Wyrwoll, "User-Generated Content", içinde *Social Media: Fundamentals, Models, and Ranking of User-Generated Content*, C. Wyrwoll, Ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014, ss. 11-45. doi: 10.1007/978-3-658-06984-1_2.
- [2] hannahcurrey, "DIGITAL 2022: ANOTHER YEAR OF BUMPER GROWTH", *We Are Social UK*, 26 Ocak 2022. <https://wearesocial.com/uk/blog/2022/01/digital-2022-another-year-of-bumper-growth-2/> (erişim 20 Kasım 2022).
- [3] M. Luca, "Chapter 12 - User-Generated Content and Social Media", içinde *Handbook of Media Economics*, c. 1, S. P. Anderson, J. Waldfogel, ve D. Strömberg, Ed. North-Holland, 2015, ss. 563-592. doi: 10.1016/B978-0-444-63685-0.00012-7.
- [4] A. J. Kim ve K. K. P. Johnson, "Power of consumers using social media: Examining the influences of brand-related user-generated content on Facebook", *Computers in Human Behavior*, c. 58, ss. 98-108, May. 2016, doi: 10.1016/j.chb.2015.12.047.
- [5] A. N. Smith, E. Fischer, ve C. Yongjian, "How Does Brand-related User-generated Content Differ across YouTube, Facebook, and Twitter?", *Journal of Interactive Marketing*, c. 26, sy 2, ss. 102-113, May. 2012, doi: 10.1016/j.intmar.2012.01.002.
- [6] E. Moriuchi, *Social media marketing: Strategies in utilizing consumer-generated content*. Business Expert Press, 2019.
- [7] R. C. Team, "R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria", <http://www.R-project.org/>, 2013.
- [8] Rs. Team, "RStudio: integrated development for R. RStudio", *Inc., Boston, MA*, c. 700, s. 879, 2015.
- [9] C. Barrie ve J. C. Ho, "academictwitterR: an R package to access the Twitter Academic Research Product Track v2 API endpoint", *Journal of Open Source Software*, c. 6, sy 62, s. 3272, 2021.
- [10] "Twitter API Documentation". <https://developer.twitter.com/en/docs/twitter-api> (erişim 20 Kasım 2022).
- [11] "Twitter API for Academic Research | Products". <https://developer.twitter.com/en/products/twitter-api/academic-research> (erişim 20 Kasım 2022).
- [12] H. Wickham ve L. Henry, "tidyr: Tidy Messy Data. R package version 1.1.2", *CRAN. R-project.org/package=tidyr*, 2020.

-
- [13] I. Feinerer ve H. K. Tm, "Text Mining Package. R package version 0.7-7. 2019". 2020.
- [14] I. Feinerer, K. Hornik, ve D. Meyer, "Text Mining Infrastructure in R", *Journal of Statistical Software*, c. 25, ss. 1-54, Mar. 2008, doi: 10.18637/jss.v025.i05.
- [15] H. Wickham ve RStudio, "stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations". 20 Ağustos 2022. Erişim: 20 Kasım 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://CRAN.R-project.org/package=stringr>
- [16] H. Wickham, M. Girlich, ve RStudio, "tidyr: Tidy Messy Data". 08 Eylül 2022. Erişim: 20 Kasım 2022. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://CRAN.R-project.org/package=tidyr>
- [17] J. Silge ve D. Robinson, "Text mining and analysis using tidy data principles in r", *J. Soc. Struct*, sy 1.
- [18] K. Müller ve H. Wickham, "Tibble: Simple data frames". 2019.
- [19] H. Wickham, R. François, L. Henry, ve K. Müller, "dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 0.4. 3", *R Found. Stat. Comput., Vienna*. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>, 2015.
- [20] D. Lang ve G. Chien, "wordcloud2: Create Word Cloud by 'htmlwidget'. R package version 0.2. 1". 2018.
- [21] W. Chang, "Webshot: Take screenshots of web pages", *R package version*, c. 5, 2017.
- [22] R. Vaidyanathan, Y. Xie, J. Allaire, J. Cheng, ve K. Russell, "htmlwidgets: HTML Widgets for R. R package version 1.5. 1". 2019.
- [23] H. Wickham, "Package 'ggplot2': elegant graphics for data analysis", *Springer-Verlag New York*. doi, c. 10, ss. 978-0, 2016.
- [24] P. Schaubberger ve A. Walker, "openxlsx: read, write and edit xlsx files (R package version 4.2. 3)". 2020.
- [25] A. Dragulescu ve C. Arendt, "xlsx: Read, Write, Format Excel 2007 and Excel 97/20 0 0/XP/20 03 Files. R package version 0.6. 5". 2020.

Research Article

Received: date: 27.11.2022

Accepted: date: 28.12.2022

Published: date: 31.12.2022

Kamudaki İsrafın Azaltılması İçin DEMATEL Yöntemi Yardımıyla Strateji Önerilerinin Sunulması

Serhat Yüksel^{1*}, Hasan Dinçer², Esmâ Vatandaş³

¹ Istanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, Istanbul, Turkey; serhatyukse@medipol.edu.tr

² Istanbul Medipol University, Faculty of Business and Management Sciences, Istanbul, Turkey; hdincer@medipol.edu.tr

³ Istanbul University, Department of Islamic Economics and Finance, Istanbul, Turkey; esmavatan@isbu.edu.tr

¹Orcid: 0000-0002-9858-1266 ²Orcid: 0000-0002-8072-031X ³Orcid: 0000-0002-4769-5298

*Corresponding Author, e-mail: serhatyukse@medipol.edu.tr

Öz: Kamu israfı ülkelerin ekonomisini zora sokan en önemli problemlerden biridir. Bu problem yüzünden ülkeler önemli miktarda bütçe açığı vermektedirler. Yaşanan bütçe açığı da ekonominin daha da kırılgan olmasına sebebiyet vermektedir. Bu çalışmanın amacı kamu israfına neden olan en önemli faktörlerin belirlenmesidir. Bu doğrultuda, öncelikli olarak kapsamlı bir literatür analizi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, kamu israfı üzerinde etkili olan temel dört faktör belirlenmiştir. Personelin kapasitesinden yeterli miktarda faydalanılmaması, gerekli denetimlerin yapılmaması, prosedürlerin net olarak belirlenmemesi ve satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılmaması bu süreçte dikkate alınan dört farklı değişkendir. Daha sonra, bu değişkenler arasından hangisinin en önemli olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu süreçte ise DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, prosedürlerin net olarak belirlenmemesi durumunun kamu israfındaki en önemli neden olduğu belirlenmiştir. Bu problemin minimize edilebilmesi için öncelikle prosedürlerin net olarak belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Net olarak belirlenen prosedürler sayesinde kamu personelinin iş tanımları doğru bir şekilde anlaşılacak ve olacaktır. Bu sayede, herkes sorumluluklarını daha etkin bir şekilde yürütebilecektir. Belirtilen hususa ek olarak, prosedürlerin net olarak belirlenmesi sayesinde kamu binalarında bulunan ekipmanların da daha doğru bir şekilde kullanılabilmesi mümkün olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: İsraf, Kamu Harcamaları, Çok Kriterli Karar Verme, DEMATEL

Presenting Strategy Suggestions with the DEMATEL Method for Reducing Waste in the Public

Abstract: Public waste is one of the most important problems that puts the economy of countries in trouble. Because of this problem, countries run a significant budget deficit. The current budget deficit also causes the economy to become even more fragile. The aim of this study is to determine the most important factors that cause public waste. In this direction, first of all, a comprehensive literature analysis was carried out. In this context, four main factors affecting public waste have been identified. The four different variables taken into account in this process are that the capacity of the personnel is not utilized sufficiently, the necessary inspections are not made, the procedures are not clearly defined and the purchased equipment is not used efficiently. Then, it is aimed to determine which of these variables is the most important. In this process, DEMATEL method was used. According to the results of the analysis obtained, it was determined that the lack of clear determination of the procedures was the most important reason for public waste. In order to minimize this problem, it was concluded that the procedures should be clearly defined first. Thanks to the clearly defined procedures, the job descriptions of the civil servants will be understood correctly. In this way, everyone will be able to carry out their responsibilities more effectively. In addition to the mentioned point, it will be possible to use the equipment in public buildings more accurately, thanks to the clear determination of the procedures.

Keywords: Waste, Public Expenditures, Multi-Criteria Decision Making, DEMATEL

1. Giriş

İsraf Arapça'da "haddi aşma, hata, gaflet" anlamlarına karşılık gelen "seref" kökünden türetilmiş bir kavramdır. Terminolojik olarak geniş anlamda ise söz ve davranışlarda dinin ya da örfün tavsiye ettiği ölçülerin dışına çıkmayı ifade eder. Bununla birlikte giderek anlam daralmasına uğramış olan israf kavramı günümüzde yaygın olarak ekonomik anlamda kullanılmaktadır. Bu doğrultuda mal ya da imkanları haddinden fazla kullanmak, saçıp savurmak ya da uygun olmayan yerlere harcama yapmak gibi anlamlara gelmektedir. Kısaca yerinde ve faydalı kullanılmayan her şey israf olarak değerlendirilebilir [1].

İsraf ekonomik anlamıyla ele alındığında tüketim olgusuyla doğrudan ilişkili olduğundan öncelikle tüketicinin sebeplerini ve boyutlarını anlamak önemlidir. Tüketicinin hem toplumsal hem kültürel hem de dini boyutları bulunmaktadır. Tüketicinin sebepleri ihtiyaçlar, marka düşkünlüğü, gösterişçi tüketim ideolojileri, kitle iletişim araçlarının teşvikleri, reklamların etkisi, sosyal statü ya da kimlik oluşturma şeklinde sıralanabilir. İsrafın sebepleri ise savurganlık, dünyevileşme, toplumsal rekabet, liyakat istismarı, zaman bilincinin kaybı, faydacılık, lüks tutkusu, gösteriş merakı şeklinde sıralanabilir [2].

Ekonomik anlamda kullanılan israf, mal kullanımında aşırılık, infakta aşırılık, yetim malını kullanmada aşırılık gibi çok geniş bir anlam yelpazesine sahiptir. Bu bahsi geçen aşırılıklar ise şahsî harcamalardaki aşırılık, rızık ziyan etmek, giyim-kuşamda aşırılık gibi hem maddi hem manevi yönleri de içeren çok çeşitli kategorilere ayrılmaktadır [3]. Bu çalışmada ise konuyu sınırlandırmak ve araştırma alanını daraltmak amacıyla yalnızca kamu harcamalarındaki israf ele alınacaktır. Su israfı, ekmek-yemek israfı, enerji israfı kamu harcamaları arasında en yaygın görülen israf türlerindedir [4].

Bu açıdan ele alındığından israf, sahip olunan kaynakları gereğinden fazla ya da yanlış yerlerde kullanmak suretiyle o şeyin yararının yok olmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla israf bir fayda elde etmek ya da ortaya bir değer çıkarmak yerine kaynak tüketen ve değer üretmeyen bir tutum olarak olumsuz karşılanmaktadır. Öyle ki günümüzde israf, bireylerin "tüketiyorum o halde varım!" algısıyla kontrolsüzce harcamalar yaptıkları bir hastalık haline dönüşmüştür [5].

İsrafın hem maddi hem manevi pek çok zararı bulunmaktadır. Aşırı ve gereksiz harcamalar enflasyon, enerji kıtlıkları, küresel ısınma, kaynak endişesi, çevre kirliliği, tasarrufların azalması gibi sorunlara neden olmaktadır. Tasarruf ise sağlıklı bir ekonomik sistemin inşa edilebilmesi ve kaynakların etkin kullanımı için küresel olarak kritik bir mesele haline gelmiştir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için kalkınma en önemli ekonomik problemlerden biri olduğundan tasarruf meselesi büyük önem arz etmektedir. Ekonomik kalkınma hususunda başarı elde edilebilmesi için tasarruf açığının iyileştirilmesi gerekmektedir [6]. Bunun en önemli yollarından biri ise gereksiz ve aşırı harcamaların azaltılması yani israfın önlenmesidir. Bu sebeple israf çok önemli ekonomik sorunlarımızdan biri olarak karşımızda durmaktadır.

İsrafı önlemede önemli yollarından biri istek ve arzular ile ihtiyaçlar arasındaki ayrımı doğru bir şekilde yapabilmekten geçer. Bu ayrımın nasıl yapılabileceğine ilişkin olarak İslam iktisatçılarından Khan [7] maslahat kavramını ortaya koymaktadır. Maslahat, bir malın ya da hizmetin arzu ya da ihtiyaç olup olmadığına karar verirken o mal ya da hizmetin oluşum aşamasında kamu yararına bir etkisinin olup olmadığını kontrol ederken ortaya çıkan bir olgudur. Yani eğer kamu yararını artırıyorsa o mal ya da hizmet bir ihtiyaçtır; yoksa arzu ve isteklerden ibarettir. Khan'a göre ihtiyaçlar canun, malın, imanın, aklın ve neslin korunması şeklinde beş temel unsur etrafında şekillenir. Bu beş unsurun korunmasına yönelik olarak üretilecek tüm mal ve hizmetler ise kamu yararını sağlamaktadır.

Toplum yararını gözetecek biçimde yapılacak harcamalar içinde özellikle kamu harcamalarındaki israfın azaltılmasında veya önlenmesinde ise atık yönetimi önemli çözüm yollarından biridir. Atık yönetimi en çok istenenden en az istenene doğru şöyle sıralanabilir: atık oluşumunun en aza indirilmesi, tekrar kullanma, geri dönüşüm, yakma ve depolama [8]. Burada bizim için en önemli kategori atık oluşumunun en aza indirilmesidir. İsraf oluşumunun en aza indirilmesi için bulunabilecek çözümler için nitelikli ve strateji geliştiren çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır [9].

Bu doğrultuda, bu çalışmanın amacı kamu harcamalarında karşılaşılan israfın önlenmesine yönelik çözüm önerileri geliştirmek ve ilgili politika önerilerinde bulunmaktır. Çalışmada geliştirilecek stratejiler için DEMATEL yöntemi kullanılacaktır. Literatüre bakıldığında müstakil olarak israf

konusunun ele alındığı güncel çalışmaların sayısı oldukça az olmakla birlikte doğrudan kamu harcamalarındaki israf ile ilgili ve buna yönelik strateji üreten bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu çalışma literatürde ilgili boşluğu dolduracak olması yönüyle önemlidir.

Çalışmanın analiz sürecinde DEMATEL yönteminden faydalanması da bu analizin üstünlüğünü arttırmaktadır [10,11]. DEMATEL tekniği sayesinde hem kriterlerin önem ağırlıkları tespit edilebilmekte hem de bu faktörler arasındaki neden sonuç ilişkisi hesaplanabilmektedir [12-14]. Kamu israfına sebep olan faktörler arasında nedensellik ilişkisi bulunabilmektedir. Örnek olarak, prosedürlerin net olarak belirlenmesi sonucunda satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılması problemi daha da artabilmektedir. Bu bağlamda, DEMATEL yönteminin bu konuya yönelik en optimal teknik olduğu görülmektedir [15,16].

Çalışmanın ikinci bölümünde literatür taramasına yer verilmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümünde yapılan analizin detayları paylaşılacaktır. Son bölümde ise sonuç ve tartışma yapılacaktır.

2. Literatür Taraması

Meydana getirdiği ciddi olumsuzluklar sebebiyle giderek önem kazanan israf olgusu pek çok disiplinin ilgi alanlarından biridir. Literatüre bakıldığında israf meselesinin doğrudan ve dolaylı olarak pek çok çalışmada geçtiği görülmektedir. Ancak bu çalışmada literatür taramasında israf konusunun yalnızca doğrudan ve müstakil biçimde ele alındığı çalışmalara yer verilmiştir. Literatür taraması sonucunda ise israf olgusunun pek çok disiplin için önemli olmakla birlikte müstakil olarak salt israf konusunun ele alındığı çalışmaların yalnızca din bilimleri/İslam bilimleri disiplini ile Turizm Yönetimi ve Pazarlama Yönetimi disiplinleri altında gerçekleştirildiği görülmüştür. Diğer yandan, ilgili çalışmaları teorik olarak israf, bireysel tüketim davranışlarındaki israf, işletmeler tarafından gerçekleştirilen israf ve kamu harcamaları ile doğal kaynaklardaki israf şeklinde genel başlıkları altında toplamak mümkündür. Son olarak çalışmaların güncel olmasının daha anlamlı sonuçlar vereceği düşüncesiyle yalnızca son iki yılda yazılmış olan makalelerin tercih edilmiştir.

Literatürde işletmeler tarafından gerçekleştirilen israfı konu edinen çalışmalar, genel olarak, israfın nedenlerine ve boyutlarına odaklanmaktadır. Bununla birlikte bahsi geçen işletme türlerine uygun olarak çözüm önerileri getirilmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu ortak amaçlar doğrultusunda yapılan çalışmalar genel olarak yöntem ve bulgular itibarıyla farklılaşmaktadır. Bu bağlamda örneğin, Yılmaz ve Sezgin [17] çalışmalarında görüşme yöntemini kullanarak helal ürünleri tercih edip etmemenin gıda israfı üzerinde bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Büyükarıkan [18] ise çalışmasında yalın üretimi destekleyen önemli bir araç olan “değer akış maliyetleme” yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre bu sistem sayesinde değer yaratmayan ve zorunlu olmayan işlemlerin azaltılması gerektiği belirtilmiştir. Can ve Taş [19] çalışmalarında yöntem olarak anket kullanmış ve israf matrisleri oluşturmak suretiyle israf analizleri yaparak firmaların israf yönetimleri için stratejiler sunmaktadır. Son olarak Anwar ve Husnain [20] çalışmalarında bugünkü yaygın bir amaca dair kayda değer bir sorgulama yaparak İslami finansın ürünlerini çeşitlendirme çabasının israfı teşvik edip etmediğini ele almaktadır. Tüketimciliğin teşvikinin ihtiyaçtan fazla mal ve hizmet satın alınmasına ve gösterişçi tüketime neden olacağı vurgulanmıştır. Bunun da ekonomik kaynakların yararsız ve işlevsiz hale gelmesine yol açacağı belirtilmiştir.

Bireysel harcamalardaki israfı inceleyen çalışmalarda ise genellikle anket ya da mülakat yöntemi tercih edilerek doğrudan bireylerin algısı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Örneğin Rozana vd. [21] yapılan israflar ile anlık satın alma davranışları arasındaki ilişkiyi öğrenciler ile yaptıkları anketler üzerinden ortaya koymaktadır. İstatistiksel analizler sonucunda israf ile anlık satın alma davranışları arasında pozitif bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Böylece harcamalarda düşünmeden karar almanın ve plansız harcamaların israfı sonuçlanabildiği anlaşılmaktadır. Buzlu vd. [22] ise çalışmasında, otellerde turistler tarafından gerçekleştirilen israf davranışlarının boyutunu ve nedenlerini görüşme tekniğiyle ortaya koymaktadır. Tekin vd. [23] çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin gıda israfına yönelik tutumlarını anket yöntemiyle inceleyerek tabak israfının gıda israfı içerisinde önemli bir paya sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca hijyenden kaynaklanan sorunların en önemli israf tetikleyicileri arasında olduğu saptanmıştır. Bir diğer önemli bulgu olarak açık büfe sisteminin yenilemeyecek kadar çok yemeği almaya teşvik ettiği anlaşılmıştır. Tekiner vd. [24] ise çalışmalarında Dünyada ve Türkiye’de

gıda israfını inceleyerek makro-ekonomik veriler üzerinden bir okuma sunmaya çalışmalardır. Buna göre özellikle Türkiye’de gıda israfının sadece tek bir alan ve tek bir değişkene bağlı değil çok yönlü incelenmesi gerektiği saptanmıştır. Bu bağlamda politikalar, stratejiler ve kamuyu bilinçlendirme çalışmaları geliştirilmesine büyük bir ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Batool vd. [25] çalışmalarında kitle iletişim araçlarından birinin israfa etkisini incelemek suretiyle farklı bir çalışma sunarlar. Buna göre Lahor'un orta sınıf genç yetişkinleri arasında israfa varan düğün trendlerini teşvik etmede Instagram'ın rolünü ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda Instagram platformunun tüketiminin genç yetişkinler arasında abartılı evlilik eğilimlerini teşvik ettiği ve ebeveynler üzerindeki sosyal, finansal ve zihinsel baskıları artırdığı bulgusu tespit edilmiştir. Kamu harcamaları ya da kaynakların israfına ilişkin taramalarda karşılaşılan tek çalışma olarak Hanif vd. [26] yerli tüketicilerin sorumsuzca elektrik enerjisinin büyük bir bölümünü elektrik güvenliğine, iklime ve sürdürülebilir gelişmelere zarar verecek şekilde israf ettiklerini ortaya koymuşlardır. Çalışmanın amacı korku temelli bir promosyon pazarlama stratejisi içeren teorik bir araştırma çerçevesi sunmaktır. Çalışmanın sonucunda sürdürülebilir sorumlu davranışın tüketicileri kategorik olarak desteklediği ve elektrik artıtma ve atık yönetimi alanındaki politika kılavuzlarında büyük potansiyele sahip olduğu tespit edilmiştir.

Literatürdeki bazı çalışmalar ise pratikteki durumun ne olduğundan öte israfın -dini kaynaklarda-teorideki durumunu, nasıl algılanması ve nasıl sınırlandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yöndeki çalışmalarda ise genel olarak İslam'ın birincil ve ikincil kaynaklarından yararlanarak israfın ve cimriliğin nedenleri ve sonuçları daha belirgin sınırlar ile ele alınmaya çalışılmaktadır. Diğer yandan bu çalışmaların bazıları israfı çevre sorunları bağlamında ele alırken bazıları ise bireysel harcamalar çerçevesinde değerlendirmeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda, Ak [27] çalışmasında bireylerin tüketim davranışlarını etkileyen faktörlerden en önemlisinin din ve kültür olduğu öne sürmektedir. Kara [28] ise çalışmasında israf ve cimriliğe karşı alınması gereken tavrı bireysel harcamalar üzerinden açıklayan Kuran ayetleri ele almaktadır. Bu ayetlerden yapılan çıkarımlar ile israf ve cimriliğe karşı çözüm olarak arz ve talebin tam dengede olması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Diğer yandan harcamalarda dengenin harcamalar öncesinde ihtiyaç analizi ve bütçe planlamasına bağlı olduğu ve israfın arz fazlası oluşturma ya da iflasların ve işsizlik oranlarını artırma gibi sonuçları olacağı öne sürülmüştür. Kaya [29] ise, Kuran'ın israfı çevre sorunları bağlamında ele aldığı ayetler üzerinden israf-çevre ilişkisini incelemiştir. Çalışmada Kuran'ın israf hususunda bireylerin tercihlerine bırakılan bir vicdani boşluk olduğu bulgusu ortaya konulmuştur. Bu boşluğun kontrolü için çevre sorunlarının ahlak anlayışı kapsamında ele alınması ve Kuran ahlakıyla birlikte profesyonel bir farkındalık eğitiminin sağlanması gerektiği öne sürülmüştür. Böke [30] çalışmasında İslam hukuku eserlerindeki çevre ile israf ilişkisi üzerinden bir inceleme yaparak emanet yaklaşımını ön plana çıkarmaktadır. Bu çalışmada farklı olarak israfın olumsuz sonuçları doğadaki hak sahipliği, sürdürülebilirlik, denge ve şükür kavramları üzerinden ortaya konulmaktadır. Özdal [31] ise çalışmasında, israf ve iktisat kavramlarını hadisler ışığında irdelemektedir. Çalışmanın amacı israf ve iktisat kavramlarını derinlemesine anlamak ve insan ve toplum hayatındaki önemini tespit etmektir.

3. DEMATEL Yöntemi Yardımıyla Öncelikli Faktörlerin Belirlenmesi

3.1. Kriter Seti

Bu çalışmada kamudaki israfın önlenmesine yönelik strateji önerilerinin sunulması hedeflenmiştir. Bu çerçevede, ilk olarak, literatürdeki benzer çalışmalar incelenmiş ve kriter listesi temin edilmiştir. Tablo 1’de kriter listesinin detayları paylaşılmıştır.

Tablo 1. Kamu İsrafına Neden Olan Temel Faktörler

| Değişkenler | Literatür |
|--|-----------|
| Personelin kapasitesinden yeterli miktarda faydalanılmaması (C1) | [32,33] |
| Gerekli denetimlerin yapılmaması (C2) | [34,35] |
| Prosedürlerin net olarak belirlenmemesi (C3) | [36,37] |
| Satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılmaması (C4) | [38,39] |

3.2. DEMATEL Yöntemi

DEMATEL "Decision making trial and evaluation laboratory" ifadesinin kısaltılması olarak kullanılmaktadır [40]. Bu yöntemdeki temel amaç bir konu üzerinde etkili olan değişkenler arasından en önemli olanlarının belirlenmesidir [41-43]. Bu yöntemin benzerlerine kıyasla en büyük üstünlüğü de bu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini de ortaya çıkartmasıdır [44]. Dolayısıyla, aralarında nedensellik ilişkisi bulunma ihtimali olan faktörler ile yapılacak analizinde bu yöntemin çok sağlıklı sonuçlar vereceği düşünülmektedir [45,46]. Analiz sürecinde ilk olarak, konuya yönelik uzman görüşleri temin edilmektedir [47]. Bunun ardından, bu değerlendirmelerin uzman sayısına göre ortalaması hesaplanmaktadır [48]. Daha sonraki süreçte ise bu matris normalize edilmektedir [49]. Bunun ardından ise toplam ilişki matrisi meydana getirilmektedir [50-52]. Bu matristeki veriler kullanılarak hem kriter ağırlıkları hem de nedensellik ilişkileri tespit edilebilmektedir [53-56].

4. Bulgular

Tablo 1'de belirtilen kriterler ile ilgili üç farklı uzmandan görüş alınmıştır. Bu uzmanlar konuya yönelik çalışmaları olan akademisyenlerdir. Söz konusu uzmanların değerlendirme sürecinde beş farklı ölçek ("0-yok", "1-az", "2-normal", "3-yüksek" ve "4-çok yüksek") kullanılmıştır. Tablo 2'de uzman görüşlerinin detaylarına yer verilmektedir.

Tablo 2. Uzman Değerlendirmeleri

| Uzman 1 | | | | |
|---------|----|----|----|----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | 0 | 2 | 2 | 3 |
| C2 | 1 | 0 | 4 | 3 |
| C3 | 3 | 4 | 0 | 3 |
| C4 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Uzman 2 | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| C2 | 1 | 0 | 3 | 4 |
| C3 | 4 | 4 | 0 | 3 |
| C4 | 2 | 3 | 1 | 0 |
| Uzman 3 | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| C1 | 0 | 2 | 3 | 3 |
| C2 | 2 | 0 | 4 | 4 |
| C3 | 4 | 4 | 0 | 4 |
| C4 | 2 | 1 | 1 | 0 |

Bir sonraki aşamada direk ilişki matrisi (DİM) elde edilmiştir. Bu süreçte, temin edilen uzman değerlendirmelerinin ortalama değeri dikkate alınmıştır. Bu değerlerin detaylarına Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. DİM

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|------|------|------|------|
| C1 | 0.00 | 2.33 | 2.67 | 3.00 |
| C2 | 1.33 | 0.00 | 3.67 | 3.67 |
| C3 | 3.67 | 4.00 | 0.00 | 3.33 |
| C4 | 1.67 | 1.67 | 1.33 | 0.00 |

Bunun ardından, direk ilişki matrisi normalize edilmektedir. Bu çerçevede, her bir satırın toplam değeri hesaplanmaktadır. Daha sonra, DİM'deki tüm değerler bu satır toplamları içerisindeki en yüksek olan değere bölünmektedir. Tablo 4'te normalize matrisin (NM) detayları yer almaktadır.

Tablo 4. NM

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|--------|--------|--------|--------|
| C1 | 0.4270 | 0.6689 | 0.6676 | 0.8145 |
| C2 | 0.5755 | 0.5346 | 0.7600 | 0.8988 |
| C3 | 0.8065 | 0.9158 | 0.6241 | 1.0174 |
| C4 | 0.4012 | 0.4449 | 0.4132 | 0.3829 |

Bir sonraki aşamada, “NM*(I-NM)⁻¹” eşitliği yardımıyla toplam ilişki matrisi (TİM) elde edilmektedir. Tablo 5’te bu matrisin detayları paylaşılmaktadır.

Tablo 5. TİM

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|--------|--------|--------|--------|
| C1 | 0.4270 | 0.6689 | 0.6676 | 0.8145 |
| C2 | 0.5755 | 0.5346 | 0.7600 | 0.8988 |
| C3 | 0.8065 | 0.9158 | 0.6241 | 1.0174 |
| C4 | 0.4012 | 0.4449 | 0.4132 | 0.3829 |

TİM yardımıyla kriter ağırlıkları elde edilmektedir. Bu çerçevede, satır ve sütun toplamaları (D ve R) dikkate alınmaktadır. Bu değerlerin toplamı kriter ağırlıklarının elde edilmesinde yol gösterici niteliğe sahiptir. Tablo 6’da kriter ağırlıklarının detayları gösterilmektedir.

Tablo 6. Değişkenlerin Önem Ağırlıkları

| Kriterler | Kriter Ağırlıkları |
|--|--------------------|
| Personelin kapasitesinden yeterli miktarda faydalanılmaması (C1) | 0.231249462 |
| Gerekli denetimlerin yapılmaması (C2) | 0.257569718 |
| Prosedürlerin net olarak belirlenmemesi (C3) | 0.281502717 |
| Satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılmaması (C4) | 0.229678103 |

*Prosedürlerin net olarak belirlenmemesi durumunun kamu israfındaki en önemli neden olduğu anlaşılmaktadır. Bunun ardından, gerekli denetimlerin yapılmaması da bu süreçte önem arz eden başka bir değişkendir. Bunlarla birlikte, personelin kapasitesinden yeterli miktarda faydalanılmaması ve satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılmaması ise diğer değişkenlere kıyasla daha az önem ağırlığına sahiptir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada kamu israfına neden olan en önemli faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, ilk olarak kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, kamu israfı üzerinde etkili olan temel dört faktör belirlenmiştir. Personelin kapasitesinden yeterli miktarda faydalanılmaması, gerekli denetimlerin yapılmaması, prosedürlerin net olarak belirlenmemesi ve satın alınan ekipmanların verimli olarak kullanılmaması bu süreçte dikkate alınan dört farklı değişkendir. Bunun ardından, adı geçen bu değişkenler arasından hangisinin en önemli olduğunun belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaca ulaşabilmek için ise DEMATEL yönteminden faydalanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, prosedürlerin net olarak belirlenmemesi durumunun kamu israfındaki en önemli neden olduğu belirlenmiştir.

Kamu israfı ülkelerin ekonomisini zora sokan en önemli problemlerden biridir. Bu problem yüzünden ülkeler önemli miktarda bütçe açığı vermektedirler. Yaşanan bütçe açığı da ekonominin daha da kırılgan olmasına sebebiyet vermektedir. Bu problemin minimize edilebilmesi için öncelikle prosedürlerin net olarak belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Net olarak belirlenen prosedürler sayesinde kamu personelinin iş tanımları doğru bir şekilde anlaşılmış olacaktır. Bu sayede, herkes sorumluluklarını daha etkin bir şekilde yürütebilecektir. Belirtilen hususa ek olarak, prosedürlerin net olarak belirlenmesi sayesinde kamu binalarında bulunan ekipmanların da daha doğru bir şekilde kullanılabilmesi mümkün olabilecektir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda israf konusuna yönelik daha spesifik incelemeler yapılabilir. Bu minvalde, üniversitelerde veya elektrik tüketimindeki israf konusu incelenebilir. Bu sayede, daha spesifik bir problem için daha net stratejilerin üretilebilmesi mümkün olabilecektir. Bu durum da bahsedilen bu problemlerin çözümüne katkı sağlayacaktır. Öte yandan, yeni yapılacak çalışmalarda

daha farklı yöntemler de dikkate alınabilir. Bu bağlamda, yapılacak ekonometrik analizler ile sayısal veriler kullanılabilir. Bu durum farklı çalışmalardaki sonuçların karşılaştırılabilmesine imkan tanıyacaktır.

Yazar Katkıları: Bu çalışmada giriş literatür taraması analizler ve sonuç bölümü S.Y., H.D. ve E.V. tarafından yapılmıştır.

Finansman: Bu çalışma için herhangi bir finansal kaynak sağlanmamıştır.



Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmemektedir.

Kaynakça

- [1] Tian, J., Gong, Y., Li, Y., Chen, X., Zhang, L., & Sun, Y. (2022). Can policy implementation increase public waste sorting behavior? The comparison between regions with and without waste sorting policy implementation in China. *Journal of Cleaner Production*, 132401.
- [2] Borchard, R., Zeiss, R., & Recker, J. (2022). Digitalization of waste management: Insights from German private and public waste management firms. *Waste Management & Research*, 40(6), 775-792.
- [3] Deme, G. G., Ewusi-Mensah, D., Olagbaju, O. A., Okeke, E. S., Okoye, C. O., Odii, E. C., ... & Sanganyado, E. (2022). Macro problems from microplastics: Toward a sustainable policy framework for managing microplastic waste in Africa. *Science of The Total Environment*, 804, 150170.
- [4] Ma, G., Ren, T., Zheng, J., Ding, T., & Liu, J. (2022). Incentive strategy models of household waste separation based on cost uncertainties: A perspective of social networks. *Journal of Cleaner Production*, 132429.
- [5] Zhou, B., Qi, F., Riaz, M. F., & Ali, T. (2022). An Analysis of the Factors behind Rural Residents' Satisfaction with Residential Waste Management in Jiangxi, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14220.
- [6] Lu, J., Rong, D., Lev, B., Liang, M., Zhang, C., & Gao, Y. (2023). Constraints affecting the promotion of waste incineration power generation project in China: A perspective of improved technology acceptance model. *Technological Forecasting and Social Change*, 186, 122165.
- [7] Khan, M. A. (1992). Theoretical studies in Islamic banking and finance. *Theoretical Studies in Islamic Banking and Finance*.
- [8] Krause, M., & Lahmann, A. (2022). The tax advantage of public firms over private firms in the German household solid waste disposal industry. *Annals of Public and Cooperative Economics*.
- [9] Dobrilovic, D., Jotanovic, G., Stjepanovic, A., Jausevac, G., & Perakovic, D. (2022). A Model of UAV-Based Waste Monitoring System for Urban Areas. In *Cyber Security, Privacy and Networking* (pp. 309-319). Springer, Singapore.
- [10] Zhang, G., Zhou, S., Xia, X., Yüksel, S., Baş, H., & Dincer, H. (2020). Strategic mapping of youth unemployment with interval-valued intuitionistic hesitant fuzzy DEMATEL based on 2-tuple linguistic values. *IEEE Access*, 8, 25706-25721.
- [11] Zhong, J., Hu, X., Yüksel, S., Dinçer, H., & Ubay, G. G. (2020). Analyzing the investments strategies for renewable energies based on multi-criteria decision model. *IEEE Access*, 8, 118818-118840.
- [12] Qiu, D., Dinçer, H., Yüksel, S., & Ubay, G. G. (2020). Multi-faceted analysis of systematic risk-based wind energy investment decisions in E7 economies using modified hybrid modeling with IT2 fuzzy sets. *Energies*, 13(6), 1423.
- [13] Li, X., Zhu, S., Yüksel, S., Dinçer, H., & Ubay, G. G. (2020). Kano-based mapping of innovation strategies for renewable energy alternatives using hybrid interval type-2 fuzzy decision-making approach. *Energy*, 211, 118679.
- [14] Delen, D., Dorokhov, O., Dorokhova, L., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2020). Balanced scorecard-based analysis of customer expectations for cosmetology services: a hybrid decision modeling approach. *Journal of Management Analytics*, 7(4), 532-563.
- [15] Cheng, F., Lin, M., Yüksel, S., Dinçer, H., & Kalkavan, H. (2020). A hybrid hesitant 2-tuple IVSF decision making approach to analyze PERT-based critical paths of new service development process for renewable energy investment projects. *IEEE Access*, 9, 3947-3969.
- [16] Qi, W., Huang, Z., Dinçer, H., Korsakienė, R., & Yüksel, S. (2020). Corporate governance-based strategic approach to sustainability in energy industry of emerging economies with a novel interval-valued intuitionistic fuzzy hybrid decision making model. *Sustainability*, 12(8), 3307.
- [17] Yılmaz, M., & Sezgin, A. C. (2022). Türkiyede Faaliyet Gösteren Konaklama İşletmelerinde Gıda İsrâf Boyutunun Belirlenmesi: Helal Konseptli Oteller Çerçevesinde Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(1), 732-753.
- [18] Büyükanran, U. (2021). Example of Application According to the Value Stream Costing Method in an Agribusiness Producing Apple
- [19] Can, G., & Taş, E. F. (2021). Yapım sürecine etki eden ve fiziksel olmayan israf nedenlerinin analizi. *Journal of the Faculty of Engineering & Architecture of Gazi University*, 36(2).
- [20] Anwar, M., & Husnain, M. (2021). The Promotion of Isrâf and Tabzîr Through Islamic Finance A myth or Reality. *Al-Azvyā*, 36(56), 47-56.
- [21] Rozana, A., Dwarawati, D., Nugrahawati, E. N., Azalea, N., & Prameswari, A. (2022). Israf and impulsive buying in Universitas Islam Bandung students. In *Islam, Media and Education in the Digital Era* (pp. 224-227). Routledge.
- [22] Buzlu, M. Ö., Yavuz, G., Kamil, U. N. U. R., & Dilek, A. T. Ç. I. (2015). Kızkalesi'ni ziyaret eden yerli turistlerin davranışsal profili ve Kızkalesi'nin turizm destinasyonu olarak sorunları. *Journal of Tourism Theory and Research*, 5(2), 212-227.
- [23] Tekin, Ö. A., Yüce, S., & Ergürbüz, E. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Gıda İsrâfı Tutumları Üzerine Ampirik Bir Araştırma. Co-Editors.
- [24] Tekiner, İ. H., Mercan, N. N., Kahraman, A., & Mervenur, Ö. Z. E. L. (2021). Dünya ve Türkiye'de gıda israfı ve kaybına genel bir bakış. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 123-128.

- [25] Batool, S., Yasin, Z., & Islam, M. (2021). Role of Instagram in Promoting Extravagant Wedding Trends: An Analysis of Social Pressures on the Middle Class. *Journal of Management Practices, Humanities and Social Sciences*, 5(2), 01-09.
- [26] Hanif, M. W., Hafeez, S., Iqbal, N., Shah, S. A. M., & Afridi, M. A. (2021). Wastophobia: A Path Towards Sustainability in Responsible Behavior-A Case of Domestic Sector Electricity Waste Management. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 121.
- [27] Ak, Ö. (2018). *Muhafazakâr kesimin aşırı tüketim alışkanlıklarını belirleyen nedenler ve israf boyutu Türkiye Malezya karşılaştırması* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- [28] Kara, S. H. (2021). Kur'an-ı Kerim Işığında İsrâf ve Cimriliğin İktisadi Sonuçları. *İslam Ekonomisi ve Finansı Dergisi (İEFD)*, 2021, 6(2), 238-274.
- [29] Kaya, S. (2021). Çevre Sorunları Bağlamında Kur'an Temelli İsrâf Anlayışı ve Vicdani Boşluğun Telâfisi Meselesi. *Sürdürülebilir Çevre Dergisi*, 1(1), 37-48.
- [30] Böke, E. G. (2021). İslâm'da İsrâf ve Çevre İlişkisi. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle*, 2021, 3(1), 54-72.
- [31] Özdal, E. (2015). Hadislerde İsrâf ve İktisat. *Harran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa*.
- [32] Jun, Q., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2021). Stochastic hybrid decision-making based on interval type 2 fuzzy sets for measuring the innovation capacities of financial institutions. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 573-593.
- [33] Meng, Y., Zhou, R., Dinçer, H., Yüksel, S., & Wang, C. (2021). Analysis of inventive problem-solving capacities for renewable energy storage investments. *Energy Reports*, 7, 4779-4791.
- [34] Yüksel, S., & Zengin, S. (2016). A comparison of the views of internal controllers/auditors and branch/call center personnel of the banks for operational risk: A case for Turkish banking sector. *International Journal of Finance & Banking Studies (2147-4486)*, 5(4), 10-29.
- [35] Yuan, J., Zhang, Z. M., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2020). Evaluating recognitive balanced scorecard-based quality improvement strategies of energy investments with the integrated hesitant 2-tuple interval-valued Pythagorean fuzzy decision-making approach to QFD. *IEEE Access*, 8, 171112-171128.
- [36] Cheng, F., Lin, M., Yüksel, S., Dinçer, H., & Kalkavan, H. (2020). A hybrid hesitant 2-tuple IVSF decision making approach to analyze PERT-based critical paths of new service development process for renewable energy investment projects. *IEEE Access*, 9, 3947-3969.
- [37] Li, W., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2022). Understanding the financial innovation priorities for renewable energy investors via QFD-based picture fuzzy and rough numbers. *Financial Innovation*, 8(1), 1-30.
- [38] Zhou, P., Luo, J., Cheng, F., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2021). Analysis of risk priorities for renewable energy investment projects using a hybrid IT2 hesitant fuzzy decision-making approach with alpha cuts. *Energy*, 224, 120184.
- [39] Kafka, K. I., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2022). Impact-Relation Map of Innovative Service Development Regarding the Sustainable Growth for Emerging Markets. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-24.
- [40] Bhuiyan, M. A., Dinçer, H., Yüksel, S., Mikhaylov, A., Danish, M. S. S., Pinter, G., ... & Stepanova, D. (2022). Economic indicators and bioenergy supply in developed economies: QROF-DEMATEL and random forest models. *Energy Reports*, 8, 561-570.
- [41] Sun, L., Peng, J., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2022). Coalition-oriented strategic selection of renewable energy system alternatives using q-ROF DEMATEL with golden cut. *Energy*, 256, 124606.
- [42] Yüksel, S., & Dinçer, H. (2022). Identifying the strategic priorities of nuclear energy investments using hesitant 2-tuple interval-valued Pythagorean fuzzy DEMATEL. *Progress in Nuclear Energy*, 145, 104103.
- [43] Xie, Y., Zhou, Y., Peng, Y., Dinçer, H., Yüksel, S., & an Xiang, P. (2021). An extended pythagorean fuzzy approach to group decision-making with incomplete preferences for analyzing balanced scorecard-based renewable energy investments. *IEEE Access*, 9, 43020-43035.
- [44] Fang, S., Zhou, P., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2021). Assessment of safety management system on energy investment risk using house of quality based on hybrid stochastic interval-valued intuitionistic fuzzy decision-making approach. *Safety Science*, 141, 105333.
- [45] Yuan, G., Xie, F., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2021). The theory of inventive problem solving (TRIZ)-based strategic mapping of green nuclear energy investments with spherical fuzzy group decision-making approach. *International Journal of Energy Research*, 45(8), 12284-12300.
- [46] Haiyun, C., Zhixiong, H., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2021). Analysis of the innovation strategies for green supply chain management in the energy industry using the QFD-based hybrid interval valued intuitionistic fuzzy decision approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110844.
- [47] Kou, G., Olgu Akdeniz, Ö., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2021). Fintech investments in European banks: a hybrid IT2 fuzzy multidimensional decision-making approach. *Financial Innovation*, 7(1), 1-28.
- [48] Yüksel, S., Mikhaylov, A., & Ubay, G. G. (2021). Factors causing delay in the installation of nuclear power plants. In *Strategic approaches to energy management* (pp. 75-88). Springer, Cham.
- [49] Liu, J., Lv, J., Dinçer, H., Yüksel, S., & Karakuş, H. (2021). Selection of renewable energy alternatives for green blockchain investments: A hybrid IT2-based fuzzy modelling. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 28(5), 3687-3701.
- [50] Ding, Z., Yüksel, S., & Dincer, H. (2021). An Integrated Pythagorean fuzzy soft computing approach to environmental management systems for sustainable energy pricing. *Energy Reports*, 7, 5575-5588.
- [51] Meng, Y., Zhou, R., Dinçer, H., Yüksel, S., & Wang, C. (2021). Analysis of inventive problem-solving capacities for renewable energy storage investments. *Energy Reports*, 7, 4779-4791.

-
- [52] Kalkavan, H., Baş, H., Ersin, İ., Eti, S., & Yüksel, S. (2021). Defining appropriate government strategies to reduce unemployment during COVID-19 pandemics. In *Management Strategies to Survive in a Competitive Environment* (pp. 155-172). Springer, Cham.
- [53] Shang, H., Su, F., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2021). Identifying the strategic priorities of the technical factors for the sustainable low carbon industry based on macroeconomic conditions. *SAGE Open*, 11(2), 21582440211016345.
- [54] Dinçer, H., Baykal, E., & Yüksel, S. (2021). Analysis of spiritual leadership and ethical climate for banking industry using an integrated IT2 fuzzy decision-making model. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(1), 1443-1455.
- [55] B. Leblebicioğlu and A. Keskin , "Evaluation of Supplier Selection Criteria with Fuzzy DEMATEL Method: An Application on the Pharmacy Industry", *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, no. 23, pp. 236-242, Apr. 2021, doi:10.31590/ejosat.864116
- [56] Özgöl, E., Dinçer, H., & Yüksel, S. (2021). HoQ-based evaluation of UHC competencies using an extension of interval-valued spherical fuzzy and hesitant 2-tuple linguistic term sets. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 40(6), 11671-11689.



31.12.2022

Journal of Statistics & Applied Science, Issue – 6
ISSN 2718-0999

