

JOURNAL OF BUSINESS IN THE DIGITAL AGE

**VOL 7 ISSUE 2
DECEMBER/2024**

dergipark.gov.tr/jobda
eISSN: 2651-4737

DİJİTAL ÇAĞDA İŞLETMECİLİK DERGİSİ

CİLT 7 SAYI 2
ARALIK/2024

dergipark.gov.tr/jobda
eISSN: 2651-4737



VOL 7 ISSUE 2
2024

Editorial Board

Editor-in-chief

Zeki Atıl Bulut

Dokuz Eylül University, Türkiye
E-posta: atil.bulut@deu.edu.tr

Editor

Ali Naci Karabulut

Muğla Sıtkı Koçman University, Türkiye
E-posta: ankarabulut@mu.edu.tr

Section Editors

Adem Tüzemen

Tokat Gaziosmanpaşa University, Türkiye
E-posta: adem.tuzemen@gop.edu.tr

Hakan Aşan

Dokuz Eylül University, Türkiye
Email: hakan.asan@deu.edu.tr

International Advisory Board

Alok Kumar Rai, Banaras Hindu University, Hindistan
Arkadiusz Jurzcuk, Bialystok University of Technology, Polonya

Ayman Shehata Mohammed, Assiut University, Mısır

Domagoj Cingula, Rrif College of Financial Management, Hırvatistan

Rainer Haas, University of Natural Resources and Life Sciences, Avusturya

Elena Horská, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakya

Harshaka Hettiarachchi, University of Kelaniya, Sri Lanka

Ilham Sentosa, University of Kuala Lumpur, Malezya

Jiao Yongbing, Ningbo University of Technology, Çin

Marijan Cingula, University of Zagreb, Hırvatistan

Massaud Moslehpour, Asia

University, Taichung, Tayvan

Urszula Widelska, Bialystok University of Technology, Polonya

Yasin Rofcanin, University of Bath, İngiltere

Zoran Mastilo, University of East Sarajevo, Bosna Hersek

JOBDA is indexed, cataloged and/or included by several abstracting/indexing databases:





CİLT 7 SAYI 2
2024

Editör Kurulu

Baş Editör

Zeki Atıl Bulut

Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
E-posta: atil.bulut@deu.edu.tr

Editör

Ali Naci Karabulut

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye
E-posta: ankarabulut@mu.edu.tr

Alan Editörleri

Adem Tüzemen

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
E-posta: adem.tuzemen@gop.edu.tr

Hakan Aşan

Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye
Email: hakan.asan@deu.edu.tr

Uluslararası Danışma Kurulu

Alok Kumar Rai, Banaras Hindu University, Hindistan
Arkadiusz Jurzcuk, Bialystok University of Technology,
Polonya

Ayman Shehata Mohammed, Assiut University, Mısır

Domagoj Cingula, Rrif College of Financial
Management, Hırvatistan

Rainer Haas, University of Natural Resources and Life
Sciences, Avusturya

Elena Horská, Slovak University of Agriculture in Nitra,
Slovakya

Harshaka Hettiarachchi, University of Kelaniya, Sri
Lanka

Ilham Sentosa, University of Kuala Lumpur, Malezya

Jiao Yongbing, Ningbo University of Technology, Çin

Marijan Cingula, University of Zagreb, Hırvatistan

Massaud Moslehpour, Asia

University, Taichung, Tayvan

Urszula Widelska, Bialystok University of Technology,
Polonya

Yasin Rofcanin, University of Bath, İngiltere

Zoran Mastilo, University of East Sarajevo, Bosna
Hersek

Dijital Çağda İşletmecilik Dergisi aşağıdaki indekslerde taranmaktadır.



Vol. 7 Issue 2 CONTENT

O. İdin and R.V. Sönmez A RESEARCH TO DETERMINE THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITAL TRANSFORMATION AND MOTIVATION: THE CASE OF ŞIRNAK PROVINCE	68
D. Atlı ANALYZING TURKEY'S PREMIER E-COMMERCE MARKETPLACES BY PREDICTIVE EYE TRACKING METHOD	82
B.E. Demirel, E. Güven and T. Eren BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GRADUATE THESES WRITTEN ON DIGITAL MATURITY IN TÜRKİYE	102
C. Aydın and G. Erdoğan Aydın ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORTED CITY INFRASTRUCTURE MANAGEMENT: AUTOMATIC DETECTION OF MANHOLE COVERS AND DRAINAGE WITH YOLO ON GOOGLE STREET VIEW IMAGES	112
K.Ö. Atılğan EXAMINING THE ONLINE SHOPPING BEHAVIORS OF GENERATION Z CONSUMERS IN THE CONTEXT OF ONLINE RATINGS AND NUMBER OF REVIEWS	125
F. Çakmak and F.G. Oruç MEASURING THE DIGITAL LITERACY LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE CONTEXT OF DISINFORMATION PROBLEM IN DIGITAL MEDIA	141



Cilt 7 Sayı 2 İÇİNDEKİLER

O. İdin ve R.V. Sönmez DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE MOTİVASYON ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA: ŞIRNAK İLİ ÖRNEĞİ	68
D. Atlı TÜRKİYE'NİN ÖNDE GELEN E-TİCARET PAZARYERLERİNİN TAHMİNE DAYALI GÖZ TAKİBİ YÖNTEMİYLE ANALİZİ	82
B.E. Demirel, E. Güven ve T. Eren TÜRKİYE'DEKİ DİJİTAL OLGUNLUK KONUSUNDA YAZILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ	102
C. Aydın ve G. Erdoğan Aydın YAPAY ZEKA DESTEKLİ ŞEHİR ALTYAPI YÖNETİMİ: GOOGLE STREET VIEW GÖRÜNTÜLERİNDE YOLO İLE RÖGAR KAPAKLARININ VE MAZGALLARIN OTOMATİK TESPİTİ	112
K.Ö. Atılgan Z KUŞAĞI TÜKETİCİLERİN ÇEVİRİMİÇİ ALIŞVERİŞ DAVRANIŞLARININ ÇEVİRİMİÇİ DEĞERLENDİRME PUANI VE ÇEVİRİMİÇİ YORUM SAYISI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ	125
F. Çakmak ve F.G. Oruç DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE MOTİVASYON ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA: ŞIRNAK İLİ ÖRNEĞİ	141



Research Article

A RESEARCH TO DETERMINE THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITAL TRANSFORMATION AND MOTIVATION: THE CASE OF ŞIRNAK PROVINCE*

DİJİTAL DÖNÜŞÜM VE MOTİVASYON ARASINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA: ŞIRNAK İLİ ÖRNEĞİ

Orhan İdin¹ | Ramazan Vedat Sönmez²

¹ Y. Lisans Mezunu, Şırnak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Şırnak, Türkiye, orhann073@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8296-7869

² Doç. Dr. Şırnak Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Şırnak, Türkiye, rvsonmez@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8746-4657

Article Info:

Received: February 16, 2024

Revised: August 15, 2024

Accepted: November 1, 2024

Keywords:

digital transformation
motivation
employees
technology
human resources

Anahtar Kelimeler:

Dijital dönüşüm
Motivasyon
İşgören
Teknoloji
İnsan kaynakları

DOI: 10.46238/jobda.1438152

* Bu çalışma, "Dijital dönüşüm ve motivasyon arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir araştırma: Şırnak ili örneği" başlıklı tezden üretilmiştir.

ABSTRACT

With the change and transformation in the field of technology, products and applications such as digitalization, artificial intelligence technologies, internet and robot machines have begun to show their effects in every aspect of our lives. One of the areas where the effects of technological developments are seen is working life. These technological advances have brought about many changes in working life. Change in organizational structures, digitalization in the workforce, improvement in service conditions, increase in productivity, speed in communication, labor saving are the first effects of digital transformation. Digital transformation may contain some opportunities but also threats. In particular, the concern that unemployment will increase as a result of technological progress, that many valid professions and skills will disappear, and that new job groups will be formed creates anxiety and anxiety among employees. It is evaluated that this anxiety and anxiety may affect the level of success, performance and motivation of the employee. The purpose of this study; The aim is to determine the relationship between digital transformation and employee motivation and to determine employees' perceptions and motivation levels towards digital technologies according to their demographic characteristics. The research was conducted for 166 employees at Dedaş company operating in Şırnak province. Survey technique was used in data collection, and the data obtained was analyzed with the SPSS 23.0 package program. As a result of the research; A significant relationship was found between the participants' perception of digital transformation and employee motivation, between their graduation status and motivation levels, and between their graduation status and digital transformation perceptions

ÖZ

Teknoloji alanında yaşanan değişim, dönüşüm ile birlikte, dijitalleşme, yapay zeka teknolojileri, internet, robot makineler gibi ürün ve uygulamalar yaşamımızın her alanında etkilerini göstermeye başlamıştır. Teknolojik gelişmelerin etkilerin görüldüğü alanlardan biri de çalışma yaşamıdır. Söz konusu teknolojik ilerlemeler çalışma yaşamında birçok değişimi beraberinde getirmiştir. Örgüt yapılarının değişimi, işgücünde dijitalleşme, hizmet koşullarında gelişme, verimlilikte artış, iletişimde hız, iş gücünden tasarruf dijital dönüşümün ilk etkileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Dijital dönüşüm birtakım fırsatlarla birlikte tehditleri de bünyesinde barındırabilmektedir. Özellikle teknolojik ilerleme sonucu işsizliğin artacağı, birçok geçerli meslek ve becerilerin yok olacağı, yeni iş gruplarının oluşacağı endişesi iş görenler arasında kaygı yaratmakta, endişeye yol açmaktadır. Bu kaygı ve endişenin iş gören başarı, performans ve motivasyon düzeyini etkileyebileceği değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın amacı; dijital dönüşüm ve iş gören motivasyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek, iş görenlerin demografik özelliklerine göre dijital dönüşüme yönelik algı ve motivasyon düzeylerini tespit etmektir. Araştırma Şırnak ilinde faaliyette bulunan Dedaş işletmesindeki 166 çalışana yönelik yapılmıştır. Veri toplama işleminde anket tekniği kullanılmış, elde edilen veriler SPSS 23.0 paket program ile analize tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda; dijital dönüşüm algısı ile iş gören motivasyonu arasında, mezuniyet durumları ile motivasyon düzeyleri arasında ve mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

1 | GİRİŞ

İnsanoğlunun varoluşundan günümüze kadar medeniyetlerin gelişimini etkileyen birçok dönüm noktası yaşanmıştır. Ateşin keşfi, tekerleğin bulunması, buharlı makinenin icadı, yerleşik yaşama geçiş ve elektriğin kullanımı medeniyetlerin başlıca dönüm noktaları olarak bilinmektedir. Bilgisayar ve telefon gibi teknolojik ürünlerin icadı, internetin kullanılmaya başlanması medeniyetlerin gelişmesinin bir diğer önemli dönüm noktası olarak gösterilebilir (Demirel, 2021:2944).

Teknolojik alanda geline son aşama dijital dönüşüm olarak adlandırılmaktadır. Dijital dönüşüm; teknolojinin üretim ve hizmet süreçlerine uyarlanması olarak ifade edilmektedir. Dijital dönüşüm bir takım yeni iş süreçleri ve yöntemlerini beraberinde getirmiştir. Oluşan yeni iş süreçleri, iş görenlerin yetkinlikleri üzerinde etkili bir rol oynamakta, aynı zamanda yetenek ve becerilerini değiştirmektedir. Kas ve kuvvet gücüne duyulan ihtiyaç yerini zamanla teknik, teknolojik becerilere bırakmaktadır. İşletmeler dijital dönüşüm sürecinde, iş görenlerin eğitilmesi, makinelerin temini, süreç ve ürünler ile ilgili verilerin toplanması, analiz edilmesi, değerlendirilmesi, iyileştirmesi ve entegre bir ağın oluşturulması için bir takım maliyetlere katlanmaktadır (Nagy vd., 2018:1).

Dijital dönüşüm sadece üretim ve hizmet süreçlerini değil aynı zamanda iş görenlerin psikolojik, fiziksel, ekonomik ve sosyal yönlerini de etkileyebilmektedir. Ruhsal rahatsızlıklar, bedensel fonksiyonlarda yetersizlik, stres, işlerini kaybetme endişesi ve can sıkıntısı gibi etkiler dijital dönüşümün çalışanlar üzerindeki psikolojik etkileridir. Sosyal etkiler ise işgörenler de güç kaybı, kendilerinden ve çevreden uzaklaşma içgüdüleri, becerilerde yetersizlik, yeterli eğitime sahip olamama ve yapılan işin tatmin düzeyinde görülme düşüşlerdir. Fiziksel etkiler ise işgören sağlığının olumsuz etkilenmesi, iş yüküne bağlı olarak çalışma esnasında iş kazalarının artmasıdır. İşten çıkarılma ve iş güvencesizliği dijital dönüşümün işgörenler üzerindeki en önemli ekonomik etkileri olarak ifade edilebilir (İpçioğlu vd., 2009:123-129). Dijital dönüşümün yarattığı bu olumsuz etkiler karşısında iş görenlerin kaygı ve endişelerin artabileceği, başarı, performanslarının azalabileceği ve sonuç olarak motivasyon düzeyinin de etkilenebileceği değerlendirilmektedir. Motivasyon, örgütsel amaçlara ulaşmak amacıyla, iş görenlerin özendirilmesi, isteklendirilmesi ve inançlarının sağlanması için yapılan faaliyetlerin tamamını ifade

etmektedir (Sabuncuoğlu & Tüz, 1996). Motivasyon düzeyleri yüksek olan iş görenlerin performansları da yüksektir. Çalıştığı işte tatmin olmayan ve motivasyon düzeyi düşük işgörenlerin işletmenin amaçlarına katkı sunabileceği düşünülemez. Bu nedenle araştırmacılar çalışmalarını, işgörenlerin örgüt hedeflerine yönelik davranışları, örgüt-işgören uyumu, motivasyon ve motivasyonu etkileyen unsurlar üzerinde yoğunlaştırmışlardır (Wasaya vd., 2018:228).

Bu çalışmada, dijital dönüşüm ve iş gören motivasyonu arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmış, iş görenlerin demografik özelliklerine göre dijital teknolojilere yönelik algıları ve motivasyon düzeyleri tespit edilmek istenmiştir.

2 | DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAVRAMI

Dijital dönüşüm, işletmelerin geleneksel olarak kullandıkları üretim veya hizmet süreçlerine alternatif olarak dijital teknolojilerin oluşturulması ve bu süreçlerin uygulanmasında ihtiyaç duyulan işgücünün planlanarak uygulanmasıdır. Bir başka ifade ile işletmelerin hizmet, ürün, iletişim ile iş süreçlerinin teknolojiyle uyumlu ve verimli bir hale gelmesini ifade eder. Dijital dönüşüm; bilgi teknolojileri, nesnelerin interneti, bulut bilişim, yapay zeka, büyük veri ve diğer dijital araçlar aracılığı ile örgütlerin, toplumların çalışma ve yaşam biçimlerini dönüştürmeyi amaçlar. Örgütlerin rekabet gücünün artmasına, maliyetlerin azalmasına, müşteri memnuniyetinin gelişmesine, kararların hızlı ve doğru bir şekilde alınmasına yardımcı olmayı amaç edinmektedir (Bozkurt vd., 2021:40-42). Geçmişteki fiziki ve sanayi temelli üretimin aksine, iş birliğine ve çoğunlukla bilgi paylaşımına önem veren, teknoloji merkezli, maksimum değer üretmeye çalışan bir yapıya sahiptir. Tüm düzey ve fonksiyonlardaki dijital teknolojilerin, bu teknolojilere bağlı süreç ve yetkinliklerin kademeli olarak, stratejik bir biçimde akıllı entegrasyon yöntemiyle endüstrinin, ekosistemin yada işletmenin örgütsel, kültürel ve operasyonel değişimini ifade etmektedir (Arı, 2021:460).

Dijital dönüşüm sürecinde en çok kullanılan dijital ürün ve uygulamalar aşağıda açıklanmıştır.

- Yapay Zekâ (Artificial Intelligence-AI) insanları taklit etme becerilerine sahip, uyum sağlama, öğrenme, etkileşim ve tecrübelerini artırarak bunları kullanım olanağı sağlayan uygulamalardır (Tamer & Övgün, 2020:782). Günümüzde yapay zeka, sanayi, iletişim, ulaşım, sağlık, lojistik, kimya, biyoloji, güvenlik, eğlence, istihbarat, sanat,

pazarlama, mühendislik, istatistik, mimarlık, matematik vb. birçok alanda çok etkili bir şekilde uygulanabilmektedir. Yapay zeka çoğunlukla bilgisayar program ve veri analizlerinde problemleri çözmeye, doğru kararları verme durumlarda görevlerini yerine getirir (Atalay & Çelik, 2017:158-159).

- Büyük Veri (Big Data) geleneksel veri araçlarının işlem kapasitesini aşan veya işleyemeyeceği kadar büyük olan verileri ifade eder. Mevcut durumda ortaya çıkabilecek veri işleme teknolojilerindeki kısıtlamaları ortadan kaldırarak verilerin saklanmasına olanak sağlar. Büyük verinin düzenli kullanılması ile birlikte ağlarda, ağır makineler gibi birçok alanda hızlı bir gelişme yaşanmıştır (Shabana & Sharma, 2019:4099). Büyük veri, isabetli kararların verilmesi, müşteri beklentilerinin karşılanması, verimliliğin artması, belirlenen hedeflere ulaşılması ve rekabet avantajının sağlanması açısından işletmelere yardımcı olmaktadır (Kurban vd., 2023:40-42).

- Nesnelerin İnterneti (IoT), insan faktörünün temas etmesine ve verilerin girdisine ihtiyaç duyulmaksızın cihazların veya makinelerin kendi aralarında veri alışverişi yaptıkları, verilerin toplandığı, bu verilerin düzenli bir şekilde oluşturularak gerekli olan bilgilerin toplandığı, kararların verildiği bir ağ yapısı olarak tanımlanabilmektedir (Tüfenk, 2023:4). Nesnelerin interneti, bireylerin yaşam tarzlarını kolaylaştırması ve kalitesini yükseltmesi açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Yılmaz, 2023:91).

- Üç Boyutlu (3D) Yazıcılar, üç boyutlu nesnelere, bilgisayar ve tarayıcılar yardımı ile katmanlar halinde birleştirilerek oluşturulan nesnelere. Dijital ortamlarda yer aldığı için düzenlenmesi ve değiştirilmesi kolaydır. Üretiminde seramik, reçine, plastik ve toz gibi birçok malzeme kullanılabilir. Farklı sektörlerde yeni fikirleri ortaya çıkaran ve kişiselleştirilmiş ürünlerin üretimine olanak sağlayan bir teknolojidir (Erzincan vd., 2023:35-36).

- Bulut Bilişim, internete ulaşım ağlarının bulunduğu her yerde ortak kaynaklar üzerinden, ihtiyaçlara göre oranlanan, herhangi bir süre veya zaman sınırı olmaksızın, her zaman kullanıma hazır olan, kullanışı ve yönetimi oldukça basit, kolay yapılabilen bilgi ve iletişim servisleri olarak ifade edilmektedir (Demirdöğen, 2020:187).

- Robotlar, genellikle insanların bazı görevlerini yerine getirmeleri için programlanan ve tasarlanan makinelerdir. Önceden verilen emirler

doğrultusunda hareket etmektedir. Birçok farklı alanda kullanılan robotlar sayesinde maliyet, hata ve tehlike oranlarında düşüşlerin olduğu görülmektedir. Robotların sahip oldukları sensörler sayesinde insanları algılayabilme ve onlara karşılık verebilme özellikleri mevcuttur (Alemdar Çatalbaş, 2023:36).

- Blok Zinciri, dijital ortamdaki varlıkların (kripto para vs.) işlem geçmişlerini kayıt altında tutan ve kayıtları güvenli bir şekilde saklayan bir veri yapısıdır. Blok zinciri, ağ bağlantıları yardımı ile sisteme erişim sağlayabilen kullanıcılar arasındaki bütün işlemleri doğrulayıp ve bu işlemleri saklayabilen bir sistemdir (Efe & Afşar, 2023:111-114).

- Akıllı Fabrikalar, üretim süreçlerini daha verimli bir hale getirmek amacıyla teknoloji kullanılarak oluşturulan otomatik üretim işletmeleridir. Akıllı fabrikalarda insan faktörüne minimum sayıda yer verilmektedir. Amaç, insan faktöründen kaynaklanan fire ve hataları ortadan kaldırarak, çok daha hızlı bir üretim süreci oluşturmaktır (Yılmaz & Öncel, 2023:407-409).

3 | MOTİVASYON KAVRAMI

Motivasyon, birey davranışlarının psikolojik veya fizyolojik yöndeki gereksinimlerinin giderilmesi amacıyla şartlanmaya olan istekliliktir (Önen & Kanayran, 2015:50). Bir başka ifade ile insan organizmasını davranışlara yönlendiren, bu davranışların devamını sağlayan, enerjisini ve şiddetini belirleyen mekanizmaların işleyişi olarak tanımlanabilir. Motivasyon kavramı işletmeler için örgütsel amaçlara ulaşma açısından önem arz etmektedir. İş gören verimliliğin artması, davranışların değişmesi, performans düzeylerinin artması, iş görenlerin teşvik ve özendirilmeleriyle işe kazandırılması, rekabet ve başarıma güdülerinin aşılması gibi birçok alanda etkiye sahip olduğu ifade edilebilir (Topaloğlu & Gürbüz, 2023:1-2).

Motivasyon, içsel ve dışsal motivasyon olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İçsel motivasyonda bireylerin kendi içgüdüleri doğrultusunda bilgi kazanması, gözlem yapabilmesi ve kendi yeteneklerini keşfetmesi olarak nitelendirilebilir. İçsel motivasyon, bireye yönelik olduğu için arzu, istek ve dürtülerin bireyleri harekete geçirmelerinde ve görevlerine odaklanmalarında önemli bir etken oluşturmaktadır (Sönmez, 2020:158). İçsel motivasyon iş görenlerin kişisel performansı, sorumluluğu, yaratıcılığı, bilgi ve becerileri, olayları kavrama kabiliyetleri, çalışma durumunda bağımsız olma, işin işgören için önemi ve işe katılım gibi

birçok faktörden etkilenebilmektedir (Aslan & Doğan, 2020:293). Dışsal motivasyon ise bireylerin etraflarında gelişen olaylara ile ilgilidir. Ödül ve cezalandırma yöntemleri iş görenlerin başlıca dışsal motivasyon araçları olarak gösterilebilir. İçsel motivasyonun, işgörenlerin başarılı olma durumlarında dışsal motivasyona göre daha önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Mekler, vd., 2017).

İşgörenlerin motivasyonlarını etkileyen araçlar üç başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar ekonomik, psiko-sosyal ve örgütsel araçlardır.

-Ekonomik araçlar; işgörenlerin çalışma yaşamına başlamasında en temel faktör ekonomik sebeplerdir. Ödenen ücret, kârdan pay alma, primler, ödüller ve yapılan sosyal yardımlar gibi faktörler işgörenlerin motivasyonunu etkileyen ekonomik araçlardır (İnce & Gençay, 2017:117).

-Psiko-sosyal araçlar; gelişme, başarı, değer, statü, sosyal katılım, takdir, çalışmalarda bağımsızlık ve sosyal faaliyetler başlıca psiko-sosyal araçlardır. Psiko-sosyal açıdan istekleri karşılanmış veya motive olmuş işgörenlerin işletmeye olan bağlılık seviyeleri yüksektir (Altıntaş, 2020:220-221).

-Örgütsel araçlar; yetkilendirme, sorumluluk verme, iş güvencesi, çalışma koşulları, gerekli eğitimler, güvenlik, yönetime katılma, takım halinde çalışma, rekabet ortamı oluşturma, adalet, disiplin, işlerin dizaynı, söz sahibi olma, kariyer, yükselme fırsatları ve kararlara katılma gibi başlıca faktörlerdir (Ünsar vd., 2010:252).

4 | LİTERATÜR TARAMASI

Doğru ve Meçik (2018) yaptıkları çalışmada Endüstri 4.0'ın işgücü piyasalarına olan etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, dijital dönüşümün Türkiye'nin işgücü piyasasında yavaş ilerlediği, bunun sebebinin yapısal özelliklerden kaynaklanan aksaklıklar olduğu belirlenmiştir. İşgücü piyasasındaki beklentiler uzun vadede olumlu olurken, kısa vadede ise işsizlik sorununu ortaya çıkmasına neden olacağı verisi elde edilmiştir. Çiftçioğlu vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada dijital dönüşümün insan kaynakları yönetimi ile olan ilişkisi incelenmiştir. Veriler literatür taraması çalışmaları ile elde edilmiştir. Dijital dönüşümün insan kaynakları yönetimi ve işletmenin verimliliğine önemli katkıları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çark (2020) yaptığı çalışmada dijital dönüşümün işgücü ve meslekler üzerindeki etkilerini

araştırmıştır. Çalışmada daha önce yapılan çalışmalar incelenmiştir. Sonuç olarak dijital dönüşümün işgücü ve meslekleri hızla dönüştürdüğü sonucu elde edilmiştir. Sarıtaş ve Barutçu (2020) çalışmalarında çevrimiçi öğretime geçmeden öğrencilerin hazır olup olmadıklarını analiz etmiştir. Çalışmada öğrencilerin çevrimiçi öğretime hazır oldukları, ancak kendilerini yetersiz buldukları sonucuna varılmıştır. Çevrimiçi öğretim, öğrencilerin deneyimlerinin olup olmamasına göre farklılıklar göstermiştir. Kır (2020) yaptığı çalışmada yükseköğretim kurumlarındaki öğretim elemanlarının dijital dönüşüm sürecindeki gelişmelerden nasıl etkilendiği ve değiştiğini araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğretim elemanlarının gelişim sürecinin; süreçlerin tasarlanması, yaklaşımların teknolojik açıdan güncellenmesi, yeni sorumluluklara hazır olunması ve kurumun kendi teknolojik felsefesinin benimsenmesi gibi birçok farklı değişkenden etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Kurt (2020), yaptığı çalışmada dijital dönüşümün dış ticaret, üretim ve istihdam gibi ekonomik faktörler üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmada yerli ve yabancı literatür kaynaklarından yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda, ekonomik büyüme ile yeni çalışma imkânlarının oluşturulması istihdam için umut verirken, deneyimsiz işgücüne olan ihtiyacı azaltmaktadır. Ekonomik alandaki süreçlerin dijital dönüşüm ile uyum sağlamanın gerekli ve önemli olduğu ifade edilmiştir. Sakallı vd. (2020) yaptıkları çalışmada yeni teknolojilerin işgören motivasyon ve iş doyumunu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın verileri, Karabük üniversitesinde bulunan 172 idari ve akademik personele yönelik uygulanan anket tekniği ile elde edilmiştir. Çalışmada, teknolojinin işgörenlerin çalışma süresince boşa geçen zamanlarını minimize ettiği, gerekli bilgilere daha kısa ve daha hızlı eriştiği, karmaşıklıkları azalttığı, hata oranlarını düşürdüğü, iş yükünü hafiflettiği, bilgi alışverişlerinin daha rahat yapılabilirdiği ve hizmetlerin memnuniyet derecesini yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dikici (2020) çalışmasında dijital dönüşümün işletmeler için avantajları, zorlukları ile değişen liderlik özelliklerinin işgören motivasyonu üzerindeki etkilerini incelemiştir. 150 iş gören ile yapılan görüşmeler sonucunda, liderlik ile motivasyon arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Motivasyon boyutları açısından değerlendirildiğinde, takdir ve ödüllendirmenin liderlik üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Tuna ve Türkmendağ (2020)

tarafından yapılan çalışmada pandemi döneminde işgörenlerin uzaktan çalışma yöntemi ile yaşadıkları değişimler ve değişimlerin motivasyon üzerinde oluşturduğu etkiler araştırılmıştır. Çalışmanın verileri turizm, sanayi, hukuk, bilişim, enerji, finans ve hizmet gibi sektörlerde çalışan 58 yönetici ve işgören ile yarı yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanarak elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler uzaktan çalışmanın iş yaşamını değiştirdiği, çalışma zamanını esnettiğini, bilgi teknolojilerinin altyapısına sahip olunmasının önemli olduğu, iş yükünü arttırdığı, mevcut organizasyonun disiplin yapısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Varişli (2021) çalışmasında bilişim teknolojilerinin iş görenlerin motivasyon ve demografik özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın verileri danışmanlık hizmetleri sunan farklı işletmelerdeki 449 iş görene anket yöntemi uygulanarak elde edilmiştir. Çalışmada bilişim teknolojileri ölçeğinde yer alan teknolojiyi benimseme ve bireysel yeteneklerin keşfedilmesi değişkenleri ile işgören motivasyonu ölçeğinde yer alan meslek sevgisi ve iş doyum kavramları karşılaştırılarak gerekli analiz yapılmış, istatistiksel yönden farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Artar ve Yeşiltaş (2021) yaptıkları çalışmada Endüstri 4.0 ile dijital dönüşümün istihdam ve iş gücü üzerindeki etkiler araştırılmıştır. Araştırma sonucunda dijital dönüşümün istihdam ile iş gücü üzerindeki etkilerine dair herhangi bir fikir birliğinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bir takım katılımcılar, dijital dönüşümün işsizliğe yol açacağını ve istihdamı düşüreceğini savunurken, sürece daha geniş bir açıdan bakanlar ise yeni iş kollarının oluşacağını ve istihdamın artacağını savundukları görülmüştür. Demirel (2021) yaptığı çalışmada banka çalışanların, dijital dönüşüm anlayışlarının, motivasyon ve istihdam edilebilirlik düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Ankara ilinde bulunan farklı banka çalışanlarına uygulanan anket çalışmasına 544 iş gören katılım sağlamıştır. Çalışma sonucunda, dijital dönüşümün çalışanların motivasyon ve istihdam edilebilirlik düzeyleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Bayındır (2021) yaptığı çalışmada çevrimiçi eğitim gören öğrencilerin nasıl motive edileceğini araştırmıştır. Çalışma 2019-2020 eğitim yılında öğretmen adayı olan öğrencilerden oluşmaktadır. Veriler çevrimiçi ortamda hazırlanan bir görüşme formu ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda çevrimiçi öğretimde 61 ders süresi faktörüne bağlı olarak iletişimin motivasyonu arttırdığını ve dijital uygulamaların motivasyonu sağlamasında önemli

olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lumunon vd. (2021) çalışmalarında dijital dönüşüm ve motivasyonun işgörenler üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışma Manado City'de faaliyet gösteren bir açılış işletmesinde görev alan 100 çalışandan elde edilen veriler ile analizler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda dijital dönüşüm ile motivasyon arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Karyağdı (2022) çalışmasında dijital dönüşümün bankacılık sektöründe verimliliğe olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmanın verileri TRB2 bölgesi olarak adlandırılan Bitlis, Hakkari, Muş ve Van illerinde faaliyet gösteren kamu ve özel bankalardaki işgörenler ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Çalışmada dijital dönüşümün işgören verimliliğini etkilediği sonucuna varılmıştır. Hanandeh vd. (2023) çalışmalarında dijital dönüşümün işgören motivasyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma verilerin elde edilmesi için Büyük Amman Belediyesi'nde görev alan orta ve üst düzey yöneticilerden oluşan 180 kişilik bir gruptan elde edilen veriler analize tabi tutulmuştur. Çalışmanın sonucunda dijital dönüşümün işgören motivasyonunu anlamlı bir şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Cahyono vd. (2023) çalışmalarında dijital dönüşümün öğretmenler motivasyonu üzerindeki etkilerini incelenmişlerdir. Çalışmanın verileri Endonezya'da faaliyet gösteren bir okulda çalışan 75 öğretmen ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Yapılan analizler dijital dönüşümün öğretmenlerin motivasyonları üzerinde önemli etkilerinin olduğu sonucuna varılmıştır.

İlgili literatür dikkate alındığında iş görenlerin demografik özelliklerine göre dijital dönüşüm algısı, motivasyon düzeyleri, dijital dönüşüm ile motivasyon arasındaki ilişkiye yönelik az sayıda çalışma bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışma ilgili alanda bu boşluğu doldurmayı amaç edinmiştir. Çalışmada cevabı aranan temel sorular, dijital dönüşüm ile iş gören motivasyonu arasında bir ilişki var mıdır? İşgörenlerin demografik özelliklerine göre dijital dönüşüm algı ve motivasyonlarında bir farklılık var mıdır? Sorularıdır. Bu bakış açısı ile aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.

H1. Katılımcıların yaşları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H2. Katılımcıların yaşları ile motivasyon düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H3. Katılımcıların cinsiyetleri ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H4. Katılımcıların cinsiyetleri ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H5. Katılımcıların çalışma süreleri ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H6. Katılımcıların çalışma süreleri ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H7. Katılımcıların mezuniyet durumları ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H8. Katılımcıların mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

H9: Dijital dönüşüm algısı ile iş gören motivasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

5 | ARAŞTIRMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Bu çalışmanın amacı; dijital dönüşüm ve iş gören motivasyonu arasındaki ilişkiyi belirlemek, iş görenlerin demografik özelliklerine göre dijital teknolojilere yönelik algı ve motivasyon düzeylerini tespit etmek, elde edilen veriler ışığında çözüm önerileri geliştirmek ve ilgili literatüre katkı sunmaktır. Araştırma Şırnak ilinde faaliyette bulunan Dedaş işletme çalışanlarına yönelik yapılmıştır. Veri toplama işleminde anket tekniği kullanılmış, elde edilen veriler SPSS 23.0 paket program ile analize tabi tutulmuştur.

Araştırmada veri toplama işleminde saha araştırması tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler paket programı SPSS 23.0 ile analize tabi tutulmuştur. Araştırmada kullanılan anket üç bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümünde katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik 6 ifade bulunmaktadır. İkinci bölümde katılımcıların dijital dönüşüm algılarını belirlemeye yönelik toplam 12 ifadeden oluşan dijital dönüşüm anketi bulunmaktadır. Anket, Kumar'ın (2016) yaptığı "Digital Revolution In The Mauritian Public Service: A Human Resource Development Perspective In Two Unrelated Companies" başlıklı çalışmadan alınmıştır. Anketin son bölümünde katılımcıların motivasyon düzeylerini belirlemeye yönelik toplam 24 ifadeden oluşan anket bulunmaktadır. Motivasyon anketi Elmal'ın (2015) yaptığı "İşletmelerde Kariyer Yönetimi Uygulamalarının Çalışan Motivasyonuna Etkileri; Bir Sanayi İşletmesi Örneği" başlıklı çalışmadan alınmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler paket program ile analize tabi tutulmuştur. Çalışmada, basit tesadüfi örneklem kullanılarak

veriler elde edilmiştir. Anketin dijital dönüşüm ölçeğinde, "Hiç Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Tamamen Katılıyorum" tercihli 5'li Likert Ölçeği uygulanmıştır. Anketin motivasyon ölçeğinde ise "Hiç Memnun Değilim", "Memnun Değilim", "Ne Memnunum Ne Memnun Değilim", "Memnunum" ve "Çok Memnunum" seçenekleri bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan sorular, daha öncede farklı araştırmacılar aracılığı ile test edilmiş ve araştırma da kullanılmış ölçeklerden faydalanarak oluşturulmuştur. Çalışmada güvenilirlik, tanımlayıcı istatistikler, Anova, T-testi, korelasyon ve Ki-Kare analizleri yapılmıştır. Güvenirlik analizi, ölçeklerin ne derece de doğru ve güvenilir olduklarını geliştirilen bir yöntemdir. Tanımlayıcı istatistikler, verilerin temel özelliklerini ve dağılımlarını tanımlamak için kullanılan bir analiz yöntemidir.

6 | ARAŞTIRMANIN EVRENİ

Araştırmanın evrenini Şırnak ilinde enerji sektöründe faaliyet gösteren DEDAŞ işletmesi iş görenleri oluşturmaktadır. İşletme bünyesinde başta insan kaynakları, pazarlama, dağıtım ve müşteri hizmetleri olmak üzere birden fazla departman bulunmaktadır. Araştırmanın yapılması için DEDAŞ işletmesinin seçilmesini en önemli sebebi bünyesinde yeterli sayıda işgören bulundurması ve dijital dönüşüm ürünlerini diğer işletmelere göre daha çok kullanmasıdır. Araştırmada kullanılan anket formları toplamda 180 iş görene dağıtılmıştır. Yapılan geri dönüşlerden 14 anket eksik veya yanlış bilgilerden dolayı elenmiş, analiz için toplamda 166 anket değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

7 | ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Şırnak ilinde faaliyet gösteren işletmenin iş görenlerine yönelik yapılan anket çalışmaları sonucu elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

7.1. Demografik Bilgiler

Elde edilen verilere göre katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 1 İşgörenlerin Demografik Bilgileri

YAŞ	FREKANS	ÇALIŞTIĞI DEPARTMAN	FREKANS
18-25 Yaş	16.27	Arıza Bakım ve Onarım	18.67
26-30 Yaş	34.34	Müşteri Hizmetleri	14.46
31-35 Yaş	27.11	Saha Personeli	7.83
36-40 Yaş	19.28	Tahakkuk	6.63
40 ve üzeri	3.01	Büro Personeli	6.63
CİNSİYET	FREKANS	Teknisyen-Tekniker	6.63
Erkek	86.14	Enerji Kayıp Kaçak	6.63
Kadın	13.86	Beden İşçisi	5.40
MEZUNİYET DURUMU	FREKANS	Lojistik Depo	4.82
İlkokul/Ortaokul	33.13	Mühendis	4.82
Lise	31.33	Dağıtım	4.82
Önlisans	31.33	Sayaç Okuma	3.01
Lisans ve üstü	4.22	İş Sağlığı ve Güvenliği	1.81
ÇALIŞMA SÜRELERİ	FREKANS	Kontrol Sorumlusu	1.81
1 Yıdan Az	31.33	AR-GE	1.81
1-3 Yıl	30.12	Proje Tesisi	1.81
3-5 Yıl	23.49	İletişim	1.81
5 Yıl ve üzeri	15.06	Yönetici	0,60

-Çalışmaya katılan iş görenlerin %16.27'si 18-25, %19.28'i 36-40, %27.11'i 31-35, %34.34'ü 26-30 ve %3.01'inin ise 40 yaşının üzerinde olduğu görülmektedir. Yaş grafiği tablosu incelendiğinde işletme bünyesindeki iş görenlerin büyük bir çoğunluğunu genç nüfusun oluşturduğu görülmektedir.

- Katılımcıların %13.86'sı kadın, %86.14'ü erkek iş görenlerden oluşmaktadır. Anketin uygulandığı işletmede erkek iş gören işgücüne ihtiyaç olduğundan kadın iş görenlerin oranının düşük olduğu değerlendirilmektedir.

- Katılımcıların %33.13'ü ilköğretim/ortaokul, %33.13'ü lise, %31.33'ü önlisans, %4.2'si lisans ve üstü mezunlarından oluşmaktadır. Oransal dağılım incelendiğinde işletme bünyesindeki iş görenler çoğunlukla ilköğretim/ortaokul, lise ve önlisans mezunları olduğu görülmektedir.

- İş görenlerin çalıştıkları departmanlara göre dağılımları incelendiğinde; % 60'ı yönetici, %1.81 Ar-Ge, %3.01'i sayaç okuma, %4.82'si mühendis, %6.33'ü teknisyen-tekniyer, %7.83'ü ise saha personeli, %14.46'sı müşteri hizmetleri, %18.67'sinde arıza bakım ve onarım alanında çalıştıkları görülmektedir. İşletmedeki iş görenlerin büyük bir çoğunluğu müşteri hizmetleri ve arıza bakım, onarım alanlarında çalıştığı görülmektedir.

- Katılımcıların %15.06'sı 5 yıl ve üzeri, %23.49'u 3-5 yıl, %30.12'si 1-3 yıl ve %31.33'ünde 1 yıldan az sürede işletmede görev aldıkları görülmektedir. Çalışma süresi açısından en yüksek oranın 1 yıldan az çalışanlara ait olması, iş gücü devir oranının yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilebilir.

7.2. Dijital Dönüşüm ve Motivasyon Ölçekleri İçin Güvenirlilik Analizi

Dijital dönüşüm ve motivasyon ölçeklerine ait güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2 Dijital Dönüşüm ve Motivasyon Ölçeklerinin Güvenirlilik Analizi Tablosu

Güvenirlilik Analizi	Dijital Dönüşüm Ölçeği	Motivasyon Ölçeği
Güvenirlilik Katsayısı (Cronbach's Alfa)	0,924	0,927
İfade Sayısı	12	24

Güvenirlilik analizlerinde elde edilen sonuçların 0,70'in üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır. Bu değer 0,70 altında kalması durumunda ise güvenirliliğin düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Yapılan analizler sonucunda dijital dönüşüm güvenirlilik analizi güvenirlilik kat sayısının 0,924 ve motivasyon ölçeğinin güvenirlilik analizi güvenirlilik kat sayısının 0,927 olması ölçeklerin yüksek derecede güvenilir olduklarını kanıtlamaktadır.

7.3. Dijital Dönüşüm ve Motivasyon Ölçeklerine İlişkin Anova Testi Analizleri

7.3.1. Katılımcıların Yaşları İle Dijital Dönüşüm Algıları ve Motivasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tablo 3 Katılımcıların Dijital Dönüşüm Algıları ve Motivasyon Düzeylerinin Yaşlarına Göre İncelenmesine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

	Yaş	N	Ortalama	Standart sapma	F (Anova)	p.
DİJİTAL DÖNÜŞÜM	18-25	27	3.9907	0.60770	2.300	0.095
	26-30	57	3.8611	0.72466		
	31-35	45	4.2076	0.54721		
	36-40	32	4.0026	0.75831		
	40 ve üzeri	5	3.5500	0.43938		
	Toplam	166	3.9940	0.67342		
MOTİVASYON	18-25	27	3.8488	0.66828	3.343	0.573
	26-30	57	3.6740	0.67260		
	31-35	45	4.0824	0.59163		
	36-40	32	4.0417	0.65506		
	40 ve üzeri	5	3.5917	0.51657		
	Toplam	166	3.8815	0.66176		

H1. Katılımcıların yaşları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 3'te görüldüğü gibi katılımcıların yaşları ile dijital dönüşüm algıları arasındaki ilişkiler Anova testi uygulanarak incelenmiştir. Yapılan test sonucunda katılımcıların yaşları ile dijital dönüşüm arasındaki ilişkinin anlamlılık değeri $p > 0.05$ çıktığından H1 hipotezi red edilmiştir. Başka bir ifade ile katılımcıların yaşlarının değişmesi dijital dönüşüm algılarını anlamlı olarak etkilememektedir.

H2. Katılımcıların yaşları ile motivasyon düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Yapılan test sonucunda katılımcıların yaşları ile motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin anlamlılık değeri önemsiz çıktığından H2 hipotezi red edilmiştir ($p > 0.05$). Başka bir ifade ile katılımcıların yaşlarının değişmesi motivasyon düzeylerini anlamlı olarak etkilememektedir.

7.3.2. Katılımcıların Cinsiyetleri İle Dijital Dönüşüm Algıları ve Motivasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tablo 4 Katılımcıların Dijital Dönüşüm Algıları ve Motivasyon Düzeylerinin Cinsiyetlerine Göre İncelenmesine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart sapma	F Anova	p.
MOTİVASYON	Erkek	143	3.8753	0.66831	0.091	0.828
	Kadın	23	3.9203	0.63227		
	Toplam	166	3.8815	0.66176		
DİJİTAL DÖNÜŞÜM	Erkek	143	3.9959	0.68084	0.009	0.993
	Kadın	23	3.9819	0.63958		
	Toplam	166	3.9940	0.67342		

H3. Katılımcıların cinsiyetleri ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 4'te katılımcıların cinsiyetleri ile dijital dönüşüm algıları ve motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi için Anova testi uygulanmıştır. Test sonucuna göre cinsiyet ile motivasyon düzeylerinin anlamlılık değeri önemsiz çıktığından H3 hipotezi red edilmiştir ($p > 0.05$). Başka bir ifade ile katılımcıların cinsiyetleri motivasyon düzeylerini anlamlı bir şekilde etkilememektedir.

H4. Katılımcıların cinsiyetleri ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Test sonucuna göre cinsiyet durumu ile dijital dönüşüm algılarının anlamlılık değeri önemsiz çıktığından H4 hipotezi red edilmiştir ($p > 0.05$). Başka bir ifade ile katılımcıların cinsiyetleri dijital dönüşüm algılarını anlamlı bir şekilde etkilememektedir.

7.3.3. Katılımcıların Çalışma Süreleri İle Dijital Dönüşüm Algı ve Motivasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tablo 5 Katılımcıların Dijital Dönüşüm Algı ve Motivasyon Düzeylerinin Çalışma Sürelerine Göre Farklılıkların İncelenmesine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

	Çalışma Süresi	N	Ortalama	SS	F Anova	p.
DİJİTAL DÖNÜŞÜM	1 yıldan az	25	4.0000	0.7924	0.109	0.259
	1-3 yıl	52	3.9519	0.7044		
	3-5 yıl	50	4.0067	0.5434		
	5 yıl ve üzeri	39	4.0299	0.7223		
	Toplam	166	3.9940	0.6734		
MOTİVASYON	1 yıldan az	25	4.1433	0.5154	4.409	0.478
	1-3 yıl	52	3.6346	0.6620		
	3-5 yıl	50	3.9192	0.6162		
	5 yıl ve üzeri	39	3.9947	0.7157		
	Toplam	166	3.8815	0.6617		

H5. Katılımcıların çalışma süreleri ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 5'te araştırmaya katılan işgörenlerin çalışma süreleri ile dijital dönüşüm algıları ve motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkiler Anova testi uygulanarak incelenmiştir. Test sonucuna göre çalışma süresi ile dijital dönüşüm ilişkisinin anlamlılık değeri önemsiz çıktığından H5. hipotezi red edilmiştir ($p>0.05$). Bir başka ifade ile katılımcıların çalışma süreleri dijital dönüşüm algılarını anlamlı bir şekilde etkilememektedir.

H6. Katılımcıların çalışma süreleri ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Test sonucuna göre çalışma süresi ile motivasyon arasındaki ilişkinin anlamlılık değeri önemsiz çıktığından H6 hipotezi red edilmiştir ($p>0.05$). Bir

başka ifade ile katılımcıların çalışma süreleri, motivasyon düzeylerini anlamlı bir şekilde etkilememektedir.

7.3.4 Katılımcıların Mezuniyet Durumları İle Dijital Dönüşüm Algı ve Motivasyon Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Tablo 6 Katılımcıların Dijital Dönüşüm Algı ve Motivasyon Düzeylerinin Mezuniyet Durumlarına Göre İncelenmesine Yönelik ANOVA Testi Sonuçları

	Mezuniyet Durumu	N	Ortalama	SS	F (Anova)	p.
DİJİTAL DÖNÜŞÜM	İlkokul/Ortaokul	7	3.5357	0.5545	3.436	0.001 **
	Lise	55	4.0992	0.4518		
	Önlisans	52	3.7861	0.7009		
	Lisans ve üstü	52	3.7933	0.7670		
	Toplam	166	3.8815	0.6617		
MOTİVASYON	İlkokul/Ortaokul	7	3.7024	1.0528	2.089	0.028 **
	Lise	55	4.0242	0.6175		
	Önlisans	52	3.8542	0.6885		
	Lisans ve üstü	52	4.1410	0.6358		
	Toplam	166	3.9940	0.6734		

H7. Katılımcıların mezuniyet durumları ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 6'da işgörenlerin mezuniyet durumları ile motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Anova testi uygulanmıştır. Test sonucunda anlamlılık değeri önemli çıktığından H7 hipotezi kabul edilmiştir ($p<0.05$). Bir başka ifade ile katılımcıların mezuniyet durumları motivasyon düzeylerini anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

H8. Katılımcıların mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Test sonucuna göre mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm ilişkisinin anlamlılık değeri önemli çıktığından H8 hipotezi kabul edilmiştir ($p<0.05$). Bir başka ifade ile katılımcıların mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

7.3.5. Dijital Dönüşüm Algısı ve Motivasyon Düzeyine İlişkin Korelasyon Analizi

Tablo 7 Ölçekler Arası Korelasyon Analizi Sonuçları

	Ort.	SS		Dijital Dönüşüm Ölçeği	Motivasyon Ölçeği
Dijital Dönüşüm Ölçeği			Pearson Korelasyon	1	0.582**
	3.994	0.6734	Önemlilik		0.000
			Katılımcı Sayısı	166	166
Motivasyon Ölçeği			Pearson Korelasyon	0.582**	1
	3.881	0.6617	Önemlilik	0.000	
			Katılımcı Sayısı	166	166

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

H9: Dijital dönüşüm algısı ile iş gören motivasyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo 7'de katılımcıların dijital dönüşüm algısı ve motivasyon düzeyi arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile ölçülmüştür. Korelasyon katsayısı değerleri -1 ile +1 arasında kabul edilir. Tablo incelendiğinde işgörenlerin dijital dönüşüm ölçeğini önemseme düzeylerinin (Ort.=3.9940), motivasyon ölçeğini önemseme düzeylerinden (3.8815) daha yüksek olduğu görülmektedir. Pearson korelasyon katsayısı değerinin 0.582 çıkması, iş görenlerin dijital dönüşüm algısı ile motivasyon düzeyleri arasında orta düzeyde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Başka bir ifade ile iş görenlerin dijital dönüşüm algı düzeylerindeki artış, motivasyon düzeylerinde artışa yol açacaktır. Sonuç olarak dijital dönüşüm algısı ile iş görenlerin motivasyonları arasında anlamlı bir ilişki vardır. Elde edilen verilere göre H9: Dijital dönüşüm algısı ile iş gören motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki vardır. Hipotezi kabul görmüştür.

8 | SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İşletmeler yoğun rekabet ortamında avantaj sağlamak, maliyetleri azaltmak, karlılığa ulaşmak ve sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla bütün çalışma alanlarında teknolojiye yararlanmaya çalışmaktadırlar. Dijital dönüşüm döneminde işletmeler faaliyetlerin büyük bir bölümünü dijital kanallar aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bu nedenle işletmeler dijital dönüşüm sürecine uyum sağlamak ve teknolojik altyapılarını güçlendirmek durumundadırlar. Dijital dönüşüm maliyetli, zaman alan ve strateji gerektiren bir süreçtir. Süreç boyunca işletmelerin üretim sistemleri, altyapı, servis, hizmet, model ve ürünlerinde değişimler yaşanmaktadır. Dijital dönüşüm işletmeler ile birlikte iş görenler içinde önemli bir süreçtir. Süreç iş görenlerin iş yapma yöntemlerini, çalışma düzenlerini ve işe yönelik birtakım davranışlarını etkileyebilmektedir.

Araştırmada elde edilen verilerden biri, iş görenlerin mezuniyet durumları ile dijital dönüşüm algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu verisidir. İş görenlerin mezuniyet dereceleri arttıkça dijital ürün ve uygulamalarla olan ilişkileri, kullanım alanları genişlemektedir. Bununla birlikte mezuniyet derecesi arttıkça dijital ürün ve uygulamalar hakkında farkındalık artmaktadır. Bu durum iş görenlerin dijital ürün ve uygulamalara olan ilgi ve algı düzeyini yükseltmektedir. Elde edilen veriler alan yazında bulunan veriler ile uyum göstermektedir. Olgun ve Turan (2022:34), Akın ve Esmeray (2022:218) yaptıkları çalışmada lisans mezunu olan iş görenlerin dijital dönüşüm algılarının ön lisans düzeyinde mezun olan iş görenlere göre daha yüksek düzeyde olduğu sonucuna varmışlardır. Eğitim düzeyi arttıkça, iş görenlerin dijital dönüşüme yönelik algılarının artması, eğitim sürecinde teknolojik ürün ve uygulamaların kullanımına yönelik eğitim süresinin artması bu sonucun elde edilmesinde etkili olduğu ifade edilebilir. İş dünyasında hemen hemen tüm sektörlerde dijital ürün ve uygulamaların kullanımının artış göstermesinden dolayı, eğitim kurumlarının müfredatlarında dijitalleşme konularına daha fazla yer verdiği görülmektedir. Eğitim seviyesinin dijital dönüşüm sürecinde etkin olmasının bir diğer yönü, yapılan hizmet içi eğitimlerde eğitim seviyesinin yenilikleri aktarmada sağladığı kolaylıklar olduğu ifade edilebilir. Hizmet içi eğitimlerinde eğitim seviyesi

algılama, uygulama ve sürece uyum sağlama konularında avantajlar sağladığı ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuç dikkate alındığında yöneticiler dijital dönüşüm sürecini başarılı yönetebilmeleri ve istenilen amaçlara ulaşabilmeleri için, iş gören teminin de eğitim düzeyine önem vermeleri, eğitim seviyesi yüksek iş görenlerin işe alınmasını teşvik etmelidirler.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerden biri, katılımcıların mezuniyet durumları ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu verisidir. İş görenlerin mezuniyet dereceleri arttıkça işe yönelik eğitim, bilgi ve yetenekleri artmakta, işi ile uyumlu, işin de başarılı olan iş görenlerin motivasyon düzeyleri artabilmektedir. Diğer taraftan iş görenlerin eğitim seviyesi arttıkça elde edilen mali ve sosyal haklar artmakta, bu durum iş görenin motive olmasına katkı sunmaktadır. Elde edilen bu sonucun alan yazında yapılan diğer çalışmalar ile örtüştüğü görülmektedir. Bayer vd. (2022:27) ve Reçepoğlu (2013:584) yaptıkları çalışmalarda lisans ve üstü mezunlarının motivasyon düzeylerinin lise mezunlarına göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Eğitim durumu iş görenin işe yönelik bilgi, beceri ve yeteneklerini belirleyen önemli husulardan biridir. Eğitim seviyesinin artması iş görenin, işe yönelik bilgi ve becerisini artırmakta, iş başarısını ve tatminini sağlamaktadır. Bununla birlikte eğitim seviyesinin artması yeni kariyer fırsatlarına yol açmaktadır. Kariyer basamaklarında yükselme, iş görene yeni haklar ve yetkilendirmeler sağlamakta, motivasyon düzeyini artırabilmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bir diğer veri, iş görenlerin dijital dönüşüm algıları ile motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğudur. İş görenlerin dijital dönüşüm ürün ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmaları, kullanım alanlarının artması, ürün ve uygulamaları kullanmaya yönelik yeteneklerinin yeterli olması, iş başarısını artırması ve zamandan tasarruf sağlaması bu sonucun elde edilmesinde etkili olduğu ifade edilebilir. İş görenler dijital dönüşüm ürün ve uygulamaları kullanabildikleri oranda süreçten memnun kalabilmekte, dönüşüme direnç göstermemekte ve işini sahiplenmektedir. Sonuç olarak sürece uyum sağlayan iş görenlerin motivasyon düzeyinin artabileceği ifade edilebilir. Ulaşılan bu sonuç alan yazında elde edilen verilerle örtüşmektedir. Demirel (2021:2944), Lumunon vd. (2021:23)

yaptıkları çalışmalar da elde edilen verileri destekler nitelikte sonuçlara ulaşmışlardır. Dijital dönüşüm süreci iş gücü piyasalarında ve iş görenler de sürece uyum sağlayamama, işini kaybetme ya da pasif bir duruma düşme kaygısı yaratabilmektedir. Bu endişe ve kaygı iş görenlerde motivasyon kaybına yol açabilmektedir. Sonuç olarak dijital dönüşüm sürecine uyum sağlayan, ürün ve uygulamaları kullanabilen, süreç konusunda bilgi sahibi olan iş görenlerin motivasyonların artabileceği, bununla birlikte, yeni fırsatlarla karşılaşabileceği ifade edilebilir.

Elde edilen veriler ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilebilir.

- Dijital dönüşüm sürecinin, iş görenlerin iş güvenliğine zarar vermeyeceği, yeni fırsatlar ve kariyer imkanları sunabileceği açıklanmalıdır.

- İş görenlerin dijital dönüşüm algılarını geliştirmek için işletmeler tarafından hizmet içi eğitimler düzenlenmelidir. Bu eğitimlerin, kullanılan yeni teknolojik ürün ve uygulamalara uyum sağlamak amacıyla iş görenlerin yeteneklerini artırmaya yönelik olmasına dikkat edilmelidir.

- İşletmelere transfer edilen yeni teknolojik ürün ve uygulamalar hakkında iş görenler bilgilendirilmelidir. İş görenlere yeni teknolojik gelişmeler karşısında iş güvencesinin sağlanacağı bildirilmelidir.

- Teknolojik ürün ve uygulamaların iş yükünü hafifleteceği, performansını artıracığı ve yeni iş alanlarına yol açacağı iş görenlere açıklanmalıdır.

- İşe yeni alınacak iş görenlerin eğitim düzeyleri dikkate alınmalı, mümkün mertebe eğitim düzeyi yüksek olan iş görenlere yer verilmelidir.

- Teknoloji transferi konusunda iş görenlerin kararlara katılımı sağlanmalıdır.

- Dijital dönüşüm sürecine uyum sağlayan, yüksek performans gösteren iş görenler ödüllendirilmeli ve teşvik edilmelidir.

- Süreç içinde iş görenlere, işletmenin en değerli kaynağının insan kaynakları olduğu mesajı verilmelidir. İş görenlerin kendilerini değerli hissetmelerine önem verilmelidir. Bu yolla iş görenlerin motivasyonları artırılmalıdır.

• İş görenlerin dijital dönüşüm sürecine uyum sağlamaları için zaman tanınmalıdır.

• İş görenlerin dijital dönüşüm ürün ve uygulamalarına ulaşımı ve kullanımı için fırsatlar verilmelidir. Bu durum iş görenlerin özgüvenlerinin artmasına katkı sunacağı dikkate alınmalıdır.

Çalışmanın sınırlılıkları, belirli bir bölgede yapılması, örneklem sayısının sınırlı olması, bir işletmeyi kapsamaması ve anket soruları ile kısıtlı olmasıdır. Bundan sonraki süreçlerde araştırmacılar, daha geniş bir evren ve örneklem ile farklı sektörlerde ve bölgelerde çalışmalar yapabilirler.

KAYNAKÇA

Akın, S. ve Esmeray, A. . (2022). Muhasebe Eğitimi Alan Z Kuşağı Öğrencilerin Muhasebe Eğitimindeki Dijital Dönüşüme Bakış Açuları: Kayseri Üniversitesinde Bir Araştırma. Mali Cozum Dergisi/Financial Analysis, 32(172).

Alemdar Çatalbaş, S. (2023). Yapay Zekalı Robotlar Sanatçının Rolüne Bürünebilir Mi? Yedi Sanat Tasarım ve Bilgi Dergisi, 31, 29-43.

Altıntaş, M. (2020). Psikolojik-Sosyal Ve Örgütsel-Yönetimsel Motivasyon Faktörlerinin İş Tatminine Etkisi: Havayolu Sektöründe Bir Araştırma. İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi, 5(13), 217-239.

Arı, E. S. (2021). Süper Akıllı Toplum: Toplum 5.0. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,, 23(1), 455-479.

Artar, O. ve Yeşiltaş, C. (2021). Ekonomideki Dijital Dönüşüm ve İstihdam Üzerindeki Etkisi. Working Paper Series, 2(1), 43-52.

Aslan, M. ve Doğan, S. . (2020). Dışsal Motivasyon, İçsel Motivasyon Ve Performans Etkileşimine Kuramsal Bir Bakış. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi,, 11(26), 291-301.

Atalay, M. ve Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ Ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları-Artificial Intelligence And Machine Learning Applications İn Big Data Analysis. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,, 9(22), 155-172.

Bayer, N., Gölbaşı, Z. ve Esenkaya, E. (2022). Hemşirelerde İçsel Motivasyon ve İçsel Motivasyonun Toplumsal Cinsiyet Rollerini Tutumu İle İlişkisi. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi, 5(1), 22-31.

Bayındır, N. (2021). Çevrimiçi Öğretim Sürecinde Motivasyon Faktörü. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(2), 291-303.

Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G., & Aykul, M. (2021). Dijital Bilgi Çağı: Dijital Toplum, Dijital Dönüşüm, Dijital Eğitim Ve Dijital Yeterlilikler. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 7(2), 35-63

Cahyono,C., Sulaeman,M., Siregar, M. ve Marlina,Y. (2023). Öğretmenlerin Kalitesi ve Motivasyonu Üzerine Garda Kagum (Öğretmen Topluluğunu Güçlendirme Hareketi) Aracılığıyla Eğitimin Dijital Dönüşümü. EDUTECH : Eğitim Ve Teknoloji Dergisi, 6 (4), 746-758.

Çark, Ö. (2020). Dijital Dönüşümün İşgücü Ve Meslekler Üzerindeki Etkileri. International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries, 4(Özel Sayı 1), 19-34.

Çiftçioğlu, B. A., Mutlu, M. ve Katırcıoğlu, S. (2019). Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları Yönetimi İlişkisi. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 2(1). 31-53.

Demirdöğen, Y. (2020). Dijital Dönüşüm ve Finansal Teknolojilere Yansımaları. Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

Demirel, Z. H. (2021). Dijital Dönüşümün İş Gören Motivasyonu ve İstihdam Edilebilirlik Algısı Üzerindeki Etkisi. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomik İnceleme, 56(4), 2944-2961.

Dikici, B. D. (2020). Günümüzün Dijitalleşen İşletmelerinde Yeni Liderlik ve Motivasyon Modelleri Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 15(26), 4185-4207.

Doğru, B. N. ve Meçik, O. (2018). Türkiye’de Endüstri 4.0’ın İşgücü Piyasasına Etkileri: Firma Beklentileri. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1581-1606.

Efe, E. ve Afşar, K. E. (2023). Siber Güvenlik ve Askerî Alanda Blok Zinciri Teknolojisinin Potansiyel Etkileri: Türk Silahlı Kuvvetleri Örneği. International Journal of Politics and Security (IJPS), 5(2), 101-127.

Elmalı, M. (2015, Ekim). İşletmelerde Kariyer Yönetimi Uygulamalarının Çalışan Motivasyonuna Etkileri (Bir Sanayi İşletmesi Örneği). Yüksek Lisans Tezi. Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erzincan, A., Yıldız, N., Günay, E., Parlak, D., Arslan, M., & Mercin, L. Sofra Seramiklerinde Üç Boyutlu Yazıcıların Tasarım ve Üretim Sürecine Etkisi.

Atatürk Üniversitesi Yayınları Araştırma Makalesi. 29(50), 34-41.

Güvenç, D. ve Yücebalkan, B. (2017). Bankacılık Sektöründe Teknolojik Gelişimin İşgücüne Yansımaları. Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi, 9(2), 30-43.

Hanandeh, A., Altaher, A., Halim, M., Rezk, W., Mahfoudh, N., Hammouri, Q. ve Darawsheh, S. (2023). The Effects Of Digital Transformation, Digital Leadership, And Entrepreneurialv Motivation On Business Decision Making And Business Process Performance: Evidence From Greater Amman Municipality. International Journal of Data and Network Science. 575-582

İnce, C. ve Gençay, İ. C. (2017). İş gören Motivasyonu Sağlamada Kullanılan Araçlar: Uludağ Kış Otellerinde Bir Araştırma. Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(2), 112-126.

İpçioğlu, İ., Haşit, G. ve Dertli, D. (2009). Teknolojik Değişimin Yarattığı Etki Türleri İle İşgörenlerin Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Bir Tekstil Firması Örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,, 11(1), 121-149.

Karyağdı, N. G. (2022). Bankacılık Sektöründe Dijital Dönüşümün Verimliliğe Olan Etkileri: TRB2 Bölgesinde Nitel Bir Araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(2), 852-870.

Kır, Ş. (2020). Dijital Dönüşüm Sürecinde Yükseköğretim Kurumları Ve Öğretim Elemanlarının Gelişen Rollerini. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 6(3), 143-163.

Kurban, S., Çiğman, M. Z., ve Pekel, A. . (2023). Büyük Veri Çağında Sayıştay Başkanlığı'nın Dijitalleşen Denetimi. Denetim, , (28), 39-52.

Kumar, B.N. (2016). "Digital Revolution In The Mauritian Public Service: A Human Resource Development Perspective In Two Unrelated Companies" International Journal of Novel Research İn Interdisciplinary Studies. 3(5), 1-10.

Kurt, A. S. (2020). Dijital Dönüşümün Ekonomiye Etkileri: Türkiye Ekonomisi'ne Yansımaları. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 16(30), 3083-3109.

Lumunon, D.F., Massie, J.D.D. ve Trang, I. (2021). The Effect of Training, Digital Transformation, and Work Motivation on Employee Performance during the Covid-19 Period: A Study on Culinary UMKM

Employees in Manado City. Central Asian Journal Of Literature Philosophy And Culture, 2(8), 22-37.

Lumunon, DF., Massie, JD. ve Trang, I. . (2021). Covid-19 Döneminde Eğitim, Dijital Dönüşüm ve İş Motivasyonunun Çalışan Performansına Etkisi:Manado City'deki Açılış UMKM Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma. Orta Asya Edebiyat, Felsefe ve Kültür Dergisi, 2(8), 22-37.

Mekler, E.D., Brühlmann, F,Tuch, A.N, ve Opwis K. (2017). Towards Understanding The Effects Of Individual Gamification Elements On Intrinsic Motivation And Performance. Computers in Human Behavior, 71, 525-534.

Nagy, J., Olah, J.,Erdei, E., Mate, D. ve Popp, J. (2018). The Role and Impact of Industry 4.0 and The Internet of Things on The Business Strategy of The Value Chain-The Case of Hungary. Sustainability, 10(3491), 1-25.

Olgun, B. A. ve Turan, F. K. . (2022). Tekstil Sektöründe Dijital Dönüşüm ve Tekstil Firmalarının Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma. Tekstil ve Mühendis, 29(125), 28-40.

Önen, S. M. ve Kanayran, H. G. (2015). Liderlik Ve Motivasyon: Kuramsal Bir Değerlendirme. Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi,, 5(2), 43-64.

Recepoğlu, E. (2013). Öğretmenlerin İş Motivasyonlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 21(2), 575-588.

Sabuncuoğlu, Zeyyat ve Tüz, Melek (1996). Örgütsel Psikoloj, Ezgi Kitabevi Yayınları.

Sakallı, İ., Fidan, Y. ve Yıldırım, C. (2020). Yeni Teknolojilerin İş Doyumu ve Motivasyon Üzerindeki Etkileri. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(27), 393-421.

Sarıtaş, E. ve Barutçu, S. (2020). Öğretimde Dijital Dönüşüm Ve Öğrencilerin Çevrimiçi Öğrenmeye Hazır Bulunuşluğu: Pandemi Döneminde Pamukkale Üniversitesi Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma. Journal of Internet Applications and Management, 11(1), 5-22.

Shabana, M. ve Sharma, V. (2019). A Study on Big Data Advancement and Big Data Analytics. Journal of Applied Science and Computations., 6(1), 4099-4108.

Sönmez, R. V. (2020). COVID-19 Kaygısını İş gören Performansı ve Motivasyonu Üzerindeki Etkisi: Hizmet Sektöründe Bir Araştırma. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7(12), 154-175.

Tamer, H. Y. ve Övgün, B. (2020). Yapay Zeka Bağlamında Dijital Dönüşüm Ofisi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi,, 75(2), 775-803.

Topaloğlu, F. Ö. ve Gürbüz, P. G. (2023). Maden İşletmesi Çalışanlarının Serbest Zaman Katılım Motivasyonu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin İncelenmesi. RISS Research in Sports Science, 1-8.

Tuna, A. A. ve Türkmendağ, Z. (2020). Covid-19 Pandemi Döneminde Uzaktan Çalışma Uygulamaları ve Çalışma Motivasyonunu Etkileyen Faktörler. İşletme Araştırmaları Dergisi, 12(3), 3246-3260.

Tüfenk, M. B. . (2023). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Dış Ticarete Benimsenmesi. Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi,, 5(1), 1-11.

Ünsar, A. S., İnan, A. ve Yürük, P. . (2010). Çalışma Hayatında Motivasyon Ve Kişiyi Motive Eden Faktörler: Bir Alan Araştırması. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12(1), 248-262. .

Varişli, N. (2021). İşletmelerde Bilgi Teknolojileri Kullanımının Çalışanların Motivasyonu Üzerine Etkisi: Kobiler Üzerinde Bir İnceleme. İşletme Araştırmaları Dergisi, 13(1), 410-429.

Wasaya, A., Hussain, W. ve Bhutta, Z. M. (2018). Determinants and Organization Citizenship Behavioral Outcomes of Employee Motivation: An Empirical Study. International Journal of Human Resource Studies,, 8(2), 227-248.

Yılmaz, H. ve Öncel, A. (2023). Endüstri 4.0 Kapsamında Akıllı Fabrikalar ve Çalışma İlişkileri Üzerindeki Etkileri. Sakarya İktisat Dergisi, 12(3), 398-422.

Yılmaz, R. K. . (2023). Kamu Yönetiminde Kullanılacak Nesnelerin İnterneti (Iot) Uygulamaları. . Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi,, 5(1), 87-98.



Research Article

ANALYZING TURKEY'S PREMIER E-COMMERCE MARKETPLACES BY PREDICTIVE EYE TRACKING METHOD

TÜRKİYE'NİN ÖNDE GELEN E-TİCARET PAZARYERLERİNİN TAHMİNE DAYALI GÖZ TAKİBİ YÖNTEMİYLE ANALİZİ

Dinçer Atlı¹

¹ Prof. Dr. İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Sanat ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İstanbul, Türkiye, dinceratli@esenyurt.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8752-6886

Article Info:

Received: May 26, 2024

Revised: August 20, 2024

September 15, 2024

November 14, 2024

November 17, 2024

Accepted: November 19, 2024

Keywords:

neuromarketing
eye tracking
artificial intelligence (AI)
predictive eye tracking
AI-Based eye tracking

Anahtar Kelimeler:

nöröpazarlama
göz izleme
yapay zeka (YZ)
tahmine dayalı göz izleme
yapay zeka destekli göz takibi

DOI:

10.46238/jobda.1490101

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) is a rapidly evolving and intensely debated discipline over the last decade. AI has the potential to impact many industries, including neuromarketing. Today, many scholars and academic studies emphasize AI's enormous marketing opportunities. Likewise, neuromarketing is a rapidly expanding discipline in marketing. Neuromarketing often aims to use neuroscientific ideas and marketing strategies and integrate them into marketing domains. Neuromarketing uses electroencephalography, functional magnetic resonance, eye tracking, galvanic skin response, and facial coding to assess subjects' neurophysiological responses to various stimuli. In this study, an analysis was performed with an eye tracker. Eye tracking is the most widely used neuromarketing technology in market research. Today, predictive eye tracking, or AI-based eye tracking, has started to be used as a tool in the neuromarketing field of artificial intelligence. This framework uses many images from device- and subject-based eye-tracking studies to train complex deep-learning algorithms. These algorithms can better predict people's neuroscientific preferences as more data is fed to them. The accuracy of academic visual saliency prediction models is about 90%, with a small margin of error. However, this is expected to improve over time. This study analyzed five web pages in the coffee machine category of Turkey's leading e-commerce marketplaces, www.amazon.com and www.trendyol.com, with cognitive demand and clarity metrics, using Neurovision software. As a result of the analysis, it was determined that the overall cognitive demand metric score of these marketplaces' web pages was acceptable; the overall clarity metric score had the best score on the scale, and the websites in question had very user-friendly designs.

Öz

Yapay zeka (YZ), son on yılda hızla gelişen ve yoğun bir şekilde tartışılan bir disiplindir. YZ, nöröpazarlama da dahil olmak üzere birçok sektörü etkileme potansiyeline sahiptir. Günümüzde birçok akademisyen ve akademik çalışma, yapay zekanın pazarlama için sunduğu muazzam fırsatları vurgulamaktadır. Aynı şekilde, nöröpazarlama da pazarlama alanında hızla gelişen bir disiplindir. Nöröpazarlama genellikle nörobilimsel fikirleri ve yöntemleri pazarlama stratejilerinde kullanmayı ve bunları pazarlama alanlarına entegre etmeyi amaçlamaktadır. Nöröpazarlama, deneklerin çeşitli uyaranlara verdikleri nörofizyolojik tepkileri değerlendirmek için elektroensefalografi, fonksiyonel manyetik rezonans, göz takibi, galvanik deri tepkisi ve yüz kodlamasını kullanır. Bu çalışmada göz takip cihazı ile bir analiz gerçekleştirilmiştir. Göz izleme, pazar araştırmalarında en yaygın kullanılan nöröpazarlama teknolojisidir. Günümüzde tahmine dayalı göz takibi, ya da Yapay Zeka Destekli Göz Takibi yapay zekanın nöröpazarlama alanı için bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çerçevede, karmaşık derin öğrenme algoritmalarını eğitmek için cihaz ve denek tabanlı göz izleme çalışmalarından elde edilen birçok görüntüyü kullanır. Bu algoritmalar, kendilerine daha fazla veri beslendikçe insanların nörobilimsel tercihlerini daha iyi tahmin edebiliyor. Akademik görsel belirginlik tahmin modellerinin doğruluğu, küçük bir hata payıyla birlikte yaklaşık %90'dır. Ancak bunun zaman zaman iyileştirilmesi beklenmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'nin önde gelen e-ticaret sitelerinden www.amazon.com ve www.trendyol.com'da kahve makinesi kategorisinde yer alan beş web sayfası, Neurovision yazılımı kullanılarak bilişsel talep ve belirginlik metrikleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, bu pazar yerlerinin web sayfalarının genel bilişsel talep metriği puanının kabul edilebilir düzeyde olduğu; genel anlaşılabilirlik metriği puanının ölçekteki en iyi puana sahip olduğu ve söz konusu web sitelerinin oldukça kullanıcı dostu tasarımlara sahip olduğu tespit edilmiştir. © 2024 JOBDA All rights reserved

1 | INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) and neuromarketing have emerged as promising subjects that have garnered significant attention and extensive research in recent years. AI can revolutionize marketing by opening new avenues for researchers and professionals (Rawnaque et al., 2020). Integrating AI technology with neuromarketing has yielded novel tools and methodologies that offer deeper insights into customer preferences and decision-making processes (Mashrur et al., 2022). The marketing discipline is increasingly adopting a data-driven approach and embracing AI (Chintalapati & Pandey, 2022). The applications of AI in marketing enable the understanding and prediction of human behavior. Machine Learning (ML), a branch of artificial intelligence, facilitates predicting strategic marketing activities by creating a computer system that can learn and self-adjust independently (Thontirawong & Chinchachokchai, 2021).

Eye tracking is a widely used method in neuromarketing and enables researchers to analyze how consumers visually interact with marketing stimuli (Ćosić, 2016; Lavdas et al., 2021). Researchers can learn about consumer attention and decision-making processes using an eye tracker that detects and records eye movements. This data provides a better understanding of human behavior and opens up opportunities for innovative applications such as mood prediction through biometric analysis (Lim et al., 2022). In this context, recent advances in AI have significantly improved eye-tracking technology, enabling the development of algorithms that can accurately predict changes in eye movement patterns. These AI-supported algorithms offer new possibilities for neuromarketing research and applications by providing precise and reliable results (Frey et al., 2021).

Predictive eye tracking, a cutting-edge methodology that integrates eye-tracking data with AI algorithms, is advancing significantly in predicting individuals' neuroscientific preferences by analyzing their eye movements (Schneider et al., 2022). Deep learning systems, based on extensive eye-tracking data, enable researchers to achieve remarkable levels of accuracy in predicting client behavior. Currently, visual saliency prediction models attain an accuracy rate of 90%, showcasing the methodology's exceptional level of precision.

This study uses predictive eye-tracking technologies to analyze online pages' cognitive demand and clarity on popular e-commerce websites in Turkey. Overall, the measurements showed that the web pages met the required standards. The analysis revealed that these online pages prioritized user-friendly design and provided convincing evidence of effectiveness. This study emphasizes the importance of creating visually appealing and simply understandable content to attract and sustain consumers' interest. Furthermore, this study demonstrates the potential of predictive neuromarketing techniques to improve user experience.

Besides that, this study aims to address the following research question. To what degree do AI-based predictive eye-tracking measures, particularly cognitive demand and clarity, impact the user experience and usability on the prominent e-commerce platforms Amazon Turkey and Trendyol in Turkey?

2 | OVERVIEW OF NEUROMARKETING AND AI

According to Philip Kotler, one of the doyens of the marketing field, marketing has gone through five different periods. Accordingly, in Marketing 1.0, the focus was on the product itself. In the next phase, Marketing 2.0, the focus became the customer with increased interaction and market segmentation. Marketing 3.0 considered consumers' emotional and social aspects, brands connected with consumers on a deeper level, and corporate social responsibility came to the fore. Marketing 4.0 was a phase that embraced digital technologies and focused on online channels, data analytics, and omnichannel marketing. Marketing 4.0 also represents a stage where neuromarketing techniques are used to analyze cognitive and emotional processes while seamlessly integrating digital strategies. This is a period of personalized marketing campaigns based on neurological responses to digital stimuli (Koch et al., 2022; Kotler et al., 2021; Ma, 2023; Muna, 2023; Tang & Pienta, 2012; Zammarchi & Conversano, 2021). Marketing 5.0 is the latest evolution in marketing. It combines advanced technologies with a human touch, utilizing big data, predictive analytics, contextual marketing, augmented marketing, and agile marketing to enhance consumer experiences. In the present era, marketing 5.0 focuses on the customer, creating meaningful connections, and providing personalized experiences. Businesses can gain insights into consumers' subconscious responses, emotions, and decision-making processes by

utilizing techniques not just like EEG analysis, eye tracking, and neuroimaging but also predictive neuromarketing analytics (Bajaj, 2023; Kotler et al., 2021; Panda, 2024; Šola, 2024).

Discussing the origins of neuromarketing in this matter is crucial. During the early 2000s, an academic subfield emerged, and a new industry focused on comprehending marketing processes through the lens of the consumer's underlying brain mechanisms. This included studying how the brain processes sensory inputs, encodes and retrieves memories, and evaluates different options when making choices. Neuromarketing, also known as the use of neuroscience in the scientific and business fields, results from the increasing recognition of the importance of neuroscience (Atlh, 2015; Cenizo, 2022; Levallois et al., 2019a).

The term "neuromarketing" was first coined in 2002 by Ale Smidts, Professor of Marketing at the Rotterdam School of Management (Atlh et al., 2018; Bazzani et al., 2020; Cenizo, 2022; Levallois et al., 2019a). This was followed by the emergence of BrightHouse and SalesBrain, the first two consulting firms specializing in research and consulting services using neuromarketing techniques. This development solidified the integration of neuroscience-based technologies into business and marketing (Fisher et al., 2010). In 2008, Hubert and Kenning suggested using the term "consumer neuroscience" as a definition in academic literature while reserving the term "neuromarketing" for industrial use (Hubert & Kenning, 2008; Levallois et al., 2019a).

Neuromarketing seeks to investigate consumer behavior by analyzing neural responses and utilizing this information to shape purchasing decisions and attitudes (Akbarialiabad et al., 2021). Neuromarketing is a specialized field in neuroeconomics that addresses marketing-related matters by drawing on knowledge from brain research (Hubert & Kenning, 2008). Following that, the inaugural neuromarketing research organization was founded, and by 2008, neuromarketing was employed in many marketing research endeavors (Monica et al., 2019). The rise of neuromarketing may be traced back to the convergence of commercial and scientific cultures, where academia and business have played crucial roles in their progress (Levallois et al., 2019).

On the other hand, during the 1990s and early 2000s, the initial functional AI applications surfaced in the market, delivering significant corporate

benefits (Peeters et al., 2021). Ever since, neuroscience and AI have expanded considerably and offered terrific tools for understanding the human nervous system, primarily making it feasible to perform emotion detection utilizing improved algorithms (Fotini-Rafailia, 2021). Today, AI has immense opportunities to create value for neuromarketing research. In this regard, machine learning and deep learning methods, as a subset of AI, have demonstrated impressive performance in a wide range of AI-based applications (Zhou et al., 2021).

By looking at physiological and brain signals in interaction with customers and marketing strategies, the partnership of AI and neuromarketing gives us essential insights and a deeper understanding of how people behave (Kusá, 2023; Ramirez et al., 2022). Combining neuromarketing with AI presents a cutting-edge marketing strategy incorporating science and technology to create personalized experiences that establish strong client connections. The study revealed substantial advancements in neuromarketing and AI in marketing (Chowdhury, 2024).

The application of AI techniques in the field of neuromarketing has made a substantial contribution to the design of products, the creation of brands, and the production of influential commercials (Solomon, 2018). AI assists in the investigation and prediction of neurological processes within the subject of neuromarketing. It provides vital insights for comprehending customer responses to marketing stimuli. Moreover, it has an impact on customers (Greguš, 2023). Currently, AI algorithms have improved our capacity to comprehend underlying subconscious processes. These mechanisms directly influence consumers' cognitive processes while making decisions (Ramirez et al., 2022). Integrating neuromarketing information with AI capabilities empowers marketers to develop highly targeted programs. These marketing campaigns evoke strong emotional responses. This effectively captivates clients on a deep level (Chowdhury, 2024).

3 | EYE TRACKING TECHNOLOGY IN MARKETING RESEARCH

Eye-tracking technology has evolved significantly, with its historical roots dating back to the late 1800s and early 1900s. Researchers began developing equipment to detect eye movements during reading or visual perception tasks (Tuwirqi, 2024). This

evolution has widespread use in diverse industries, including marketing, design, gaming, medical practice, health and consumer research, cognitive evaluation, architecture, and usability assessments (Afifi & Abdo, 2022; Gordieiev et al., 2021). For instance, eye tracking is a valuable tool in market research, serving various objectives such as product design tests, web page and email communications tests, and marketing communication tests (Gheorghe et al., 2023; Holmqvist et al., 2011).

An eye-tracking system uses an infrared camera to collect corneal and pupillary light responses from a subject's eyes. This occurs when the subject looks at a visual stimulus on a computer screen. Obtained data allows for precise detection of the direction of eye movement at any moment. It has high accuracy in both spatial and temporal dimensions. The calibration of the device is crucial before the experiment. This ensures the highest accuracy level (Gheorghe et al., 2023).

Eye-tracking devices provide researchers with a variety of metrics and measurements. They capture the position of the eye at various frequencies. Frequencies range from 25 Hz. to 2000 Hz. This enables the detection of a significant amount of data points. The typical method for analyzing gaze data involves identifying specific sections of stimulus. Sections of the visual field analyzed are referred to as regions of interest. Areas of attention are ROIs or AOs (King et al., 2019a).

Visual behavior assesses various factors. These include exposure duration, cognitive processing, and salience visual attention. It encompasses measurement and analysis of gaze state movement. Communication science scholars have observed notable growth in eye-tracking techniques in recent years. Advances in technology rendered eye-tracking devices more affordable. Eye-tracking devices have become increasingly accessible for interested researchers in academia. This surge in accessibility augmented the likelihood of further expansion in eye-tracking research (King et al., 2019b).

Eye-tracking technology is employed in neuromarketing to analyze consumer intentions and preferences. It optimizes product development. It enhances marketing strategies. Moreover, it improves user experience. Navigation systems benefit from this technology. One of the primary methods is eye tracking. This method analyzes visual activities. It includes fixation gaze and pupil dilation. It examines mechanisms of visual

attention. Customer engagement through visual appeal is assessed, too. Eye tracking constitutes a vital component of neuromarketing. It plays a role in experimental economics research (Gheorghe et al., 2023). Eye-tracking technology significantly transforms how people interact with technology. It allows a deeper understanding of subconscious cognitive processes (Joseph & Muruges, 2020; McLaughlin et al., 2017).

4 | PREDICTIVE EYE-TRACKING

4.1 Theoretical Foundations of Predictive Eye-Tracking

Predictive eye tracking has emerged from the collaboration of AI and eye tracking. This technique is based on broader cognitive psychology and machine learning theoretical frameworks. According to cognitive psychology, human visual attention is influenced by both bottom-up processes. Salient features of visual stimuli drive these processes. There are also top-down processes shaped by the viewer's intentions and expectations (Itti & Koch, 2001). Traditional eye-tracking research involves analyzing eye movements in real time. This helps to understand how consumers interact with visual content. Such content may encompass websites or advertisements by utilizing these concepts.

The use of artificial intelligence and profound learning algorithms in conjunction with eye-tracking studies has enabled the development of models. These models can predict visual attention patterns. This prediction occurs without the need for physical eye-tracking sensors. Models have been trained using eye-tracking data. Additionally, comprehensive datasets with AI make visual activity patterns predictable. The fundamental principle of the predictive eye-tracking method is based on the concept of visual salience, which relates to the prominence of specific features that stand out in a visual stimulus (Bruce & Tsotsos, 2009). Predictive gaze tracking can accurately mimic human gaze behavior by modeling patterns of saliency, often achieving a prediction accuracy of over 90% (Juddk et al., 2009).

4.2 Benefits and Constraints of Predictive Eye-Tracking

Benefits of Predictive Eye-Tracking:

Cost advantage and scalability: The traditional way to conduct eye-tracking research requires specialized equipment such as infrared cameras and

a physical lab setup. However, this has led to significant logistical and financial challenges regarding extensive research. Unlike these methods, predictive eye tracking does not need any physical equipment. It can be used with big datasets, thus making it cost-effective and analyzing scalable data (Ramanathan et al., 2010).

Advantage of quick analysis: Traditional eye-tracking studies involve the real-time collection of subjects' data, which is processed, analyzed, and reported later. This may be quite an involving procedure, especially when many samples are involved. In predictive models, however, pre-trained algorithms can quickly assess new visual inputs with few processing requirements, enabling them to produce meaningful information (Bylinskii et al., 2018).

Constraints of Predictive Eye-Tracking:

Lack of Real-Time Interaction: Traditional eye-tracking techniques do not allow instant contact and hence cannot be used for observing or analyzing live changes in the eyes' motion. Also, there is a limitation within prediction models whereby they can only make predictions around static data points, thus ignoring all other variable factors (Tatler et al., 2011).

Difficulties in making generalizations: Predictive models, although trained on extensive datasets, may need to be more effectively applied to novel visual stimuli that deviate significantly from the training data, posing a potential limitation. In contrast, traditional eye tracking involves directly observing user behavior (Riche et al., 2013).

Lack of Contextual Cues: Conventional eye-tracking studies can include contextual information, such as the user's task or environment, which might impact how the eyes move. However, predictive models generally depend solely on visual cues and may not consider the broader context in which the information is observed (Henderson & Hollingworth, 2007).

4.3 Predictive Eye Tracking and Its Applications

Predictive eye tracking mimics human vision by using previously collected eye-tracking tool data. With AI-based eye-tracking research, companies benefit from faster and more cost-effective measurements for their marketing campaigns. Additionally, eye-tracking studies help determine which elements of a campaign capture customers' attention (Slivka, 2020). Additionally, AI learns

from experiments conducted with eye trackers on subjects and specific visual patterns. It provides an instant and up-to-date understanding of consumer behavior by predicting visual behavior patterns for similar visual patterns. This application increases the accessibility of eye-tracking technology by eliminating the need for expensive hardware and manual data processing.

Neuromarketing research uses eye-tracking technology to understand how consumers direct their attention, navigate digital platforms, and make purchasing decisions. Researchers can use eye movement analysis to predict consumer preferences, information attitudes, and changes in perceptions regarding products or brands; thus, they help develop effective marketing strategies (Prabowo, 2023). Experiments conducted with eye tracking have led to the development of new and advanced AI-based software solutions (Lavdas et al., 2021). Extensive research has been conducted to develop visual attention theories transformed into mathematical equations and algorithms, making precise predictions about where individuals will first look when observing complex scenarios in visual sciences and computational vision. For example, scientific advancements in behavioral vision science and computational vision form the basis for computational models of human visual attention that predict where individuals will focus within the first 3 to 5 seconds of watching an image or video (3M VAS, 2020).

Furthermore, using predictive eye tracking in neuromarketing can play a crucial role in evaluating the influence of advertising packaging and branding on customer behavior. Researchers employ visual attention gaze behavior measurements. These tools forecast customer preferences and motives. They illuminate processes of decision-making. This leads to more effective, focused marketing efforts (Moya et al., 2020). For example, Garczarek-Bąk et al. (2021) have shown that psychophysiological techniques, such as eye-tracking, accurately forecast customer reactions to new and new brands in commercials. Through assessing gaze and responses, researchers discerned emotional involvement and brand recall, which are crucial for strategic marketing (Garczarek-Bąk et al., 2021).

On the other hand, Chygryn et al. (2024) emphasize that eye-tracking enhances container designs by pinpointing the visual cues that most effectively capture consumer attention. The study endorses the utilization of gaze patterns to forecast product attractiveness, assisting smaller enterprises in

improving consumer interaction (Chygryn et al., 2024). Streimikiene et al. (2022) revealed that eye-tracking, in conjunction with other neuroimaging techniques, yields profound insights into consumer preferences, particularly concerning brand and logo identification. This strategy enables firms to customize packaging to enhance brand identity (Ahmed et al., 2022). In addition, computational neuroscientists have developed numerous algorithms and methods to automatically monitor the position and orientation of the gaze, which might be advantageous in a wide range of activities (Klaib et al., 2021).

Artificial intelligence-based eye-tracking solutions built in parallel with what has been described so far are currently available, and the main ones can be seen below.

Neurovision Software: (<https://neurovision.io/>) It is an academic entrepreneurship AI-based eye-tracking project developed by Dr. Ramsøy, a faculty member at the Neuroscience Decision Center at the Copenhagen Business School and the founder of NeuronsInc. Neurovision Software predicts visual attention toward pictures and videos. The product predicts that visual AI-powered heat maps simulate user focus on visual assets with greater than 90% accuracy.

VAS (Visual Attention Software): (<https://vas.3m.com>) is a software called the abbreviation "VAS," and is one of the AI-based eye-tracking software. The owner of this product is a global company named 3M, located in the United States. VAS predicts what viewers notice at first glance with 92% accuracy.

Expoze Software: (<https://www.expoze.io>) Expoze software is an artificial intelligence-supported eye-tracking software. According to the MIT benchmark, the software estimates visual attention with an accuracy of 87% versus the 92% accuracy of traditional eye-tracking.

Attention Insight Software:

(<https://attentioninsight.com/>) Attention Insight is an algorithm powered by AI that evaluates the visibility of design elements in web images with 90% accuracy and non-web images with 94% accuracy. These accuracy rates have been determined by comparing the results to data collected from images and eye-tracking data from the Massachusetts Institute of Technology. Heatmaps provide a means of analyzing visual attention like genuine eye-tracking research but

without data collection. The program empowers marketers and design teams to enhance design performance by generating attention heatmaps, regions of interest, clarity scores, and focus map indicators. The AI algorithm of Attention Insight accurately forecasts alterations in visual attention by analyzing a dataset of 30,800 images obtained from eye-tracking research.

5 | METHODOLOGY

This study uses predictive eye-tracking technology to assess the user-friendliness and effectiveness of selected e-commerce marketplace designs. The primary objective is to determine how effectively the visual structures of these platforms facilitate user navigation and information processing. Eye tracking was chosen for its ability to provide precise data on consumer visual engagement and cognitive demand, making it an ideal tool for evaluating usability in digital interfaces.

5.1 Research objectives and hypotheses

This study investigates whether the selected e-commerce marketplace visuals are user-friendly and convenient website designs through AI-based eye tracking. Our hypotheses can be seen below.

Hypotheses 1. The e-commerce platforms of Trendyol and Amazon Turkey will exhibit enhanced clarity scores, indicating user-friendly design structures that facilitate effortless navigation.

Hypotheses 2. Cognitive demand scores on Trendyol will be lower than those of Amazon Turkey, indicating that Trendyol's design requires less mental effort for consumers to comprehend the material.

5.2 Predictive Eye-Tracking Measures and Data Analysis

The data were generated using AI-based eye-tracking called NeuroVision Software trial version. NeuroVision is an academic entrepreneurship project (<https://neurovision.io/>) that predicts visual attention in pictures and videos. Dr. Thomas Zoega Ramsøy, the founder of NeuronsInc, developed it. Dr. Ramsøy is also a faculty member at the Neuroscience Decision Center at the Copenhagen Business School. NeuroVision is built on decades of study on the human visual system and the most recent developments in machine learning. It predicts that AI-powered heatmaps imitate user focus on visual assets with greater than 95% accuracy. These machine-learning models are trained on accurate consumer responses and

predict social media, website, and package user reactions.

The software has a vast collection of correctly labeled, high-quality, eye-tracking recordings of consumer-related mediums from over 120,000 participants. Besides that, several machine learning models (N=30) were trained and tested. In order to evaluate the attention participants paid to each stimulus, we used two different parameters derived from neurovision software capabilities, as shown below.

Cognitive demand: This indicates as a score how much information the viewer processes in images or videos. When visuals get more complex, they increase the perceptual load and, as a result, cognitive effort.

Clarity: A measure of how large a piece of image attracts attention. When photos have many things that draw customers' attention, they are less likely to perceive any particular section of the image, which is thus less clear. When a few small regions capture attention, the clarity score rises.

Table 1 Neurovision Software Metrics

Cognitive Demand	0-25	25-50	50-75	75-100
	Low	Medium Low	Medium High	High
Clarity	72,98-100	54,23-72,97	36,46-54,22	0-36,45
	High	Medium High	Medium Low	Low
Meaning	No optimization needed	No optimization needed	Some optimizations may be required.	Must be optimized.

Table 1 explains the scoring scale for cognitive demand and clarity. Cognitive demand scores range from 0 to 100, with higher scores indicating higher complexity and cognitive load. Clarity scores range from 0 to 100, with higher scores reflecting a more visually clear and focused design. It categorizes cognitive demand and clarity scores into levels (Low, Medium Low, Medium High, High), with recommendations on whether optimization is needed. For example, high cognitive demand scores suggest a page may need simplification, while high clarity scores mean the page design is visually optimized.

The Heatmap Meanings:

In heatmaps, the color scheme reflects the intensity of user attention:

Red Areas: Areas of highest attention (hot zones), where users focus the most intensively.

Yellow Areas: Moderate attention areas.

Green: Low attention zones.

Blue/Transparent Areas: Regions receiving minimal to no focus.

5.3 Stimuli

The stimulus materials were E-Commerce marketplace websites in Turkey named (www.trendyol.com) and Amazon Turkey (www.amazon.com.tr). These Marketplace websites were evaluated separately. Screenshots were captured under controlled conditions to ensure consistency and reliability of data collection. The essential conditions and specifications are outlined below:

Screenshots were obtained under controlled conditions to ensure data collection's consistency and reliability. The essential conditions and specifications are defined below:

Device Type: The screenshots were captured on a Macbook Pro laptop computer with a standard 13.3-inch monitor (1920x1080 resolution) to ensure complete page visibility and simulate the typical surfing experience for e-commerce users.

Page Zoom Level: All screenshots were taken at 100% zoom to preserve the webpages' authentic and unmodified visual arrangement.

Browser and Settings: The websites were browsed via the Google Chrome browser in full-screen mode,

devoid of extensions or ad blockers that could modify the page presentation.

Time and Date: Screenshots were taken on April 21, 2021, ensuring that all visual stimuli exhibit consistent design characteristics.

E-commerce marketplace websites consist of five main components:

1. Main Page,
2. Coffee Machine Category Home Page,
3. Add to Cart Screen of the Coffee Machine Category,

4. Address and Price Control Screen of Machine Category

5. Address and Price Control Screen of Coffee Machine Category

Marketplace screenshots from the websites of the two marketplaces were analyzed with Neurovision AI software, which hosts various machine-learning models involving more than 120,000 participants. A total of ten screenshots were selected for our study. All screenshots selected for this study are presented in the findings, and the layout details are listed in Table 2.

Table 2 Details of the ten stimuli selected for this study

TRENDYOL.COM	1	Figure 1: www.trendyol.com, The Screenshot of the Main Page
	2	Figure 2: www.trendyol.com, The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page
	3	Figure 3: www.trendyol.com, The Screenshot of the Add to Cart Screen of the Coffee Machine Category
	4	Figure 4: www.trendyol.com, The Screenshot of the Address and Price Control Screen of Coffee Machine Category
	5	Figure 5: www.trendyol.com, The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category
AMAZON COM TR	6	Figure 6: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Main Page
	7	Figure 7: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page
	8	Figure 8: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category
	9	Figure 9: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Shopping Cart Price Control Screen of the Coffee Machine Category
	10	Figure 10: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Address and Price Control of the Coffee Machine Category

Source: Created by the author

As shown in Table 2, this table enumerates the ten screenshots (stimuli) chosen from two e-commerce platforms (Trendyol and Amazon Turkey) for the research. Each screenshot denotes a page or screen from these websites, including the homepage, category homepage, or checkout interface. The objective is to delineate the information examined in the study concerning cognitive demand and clarity measures. As a cross-sectional study design, investigated data was collected on the 21st of April 2021.

6 | FINDINGS

Figure 1: www.trendyol.com, The Screenshot of the Main Page

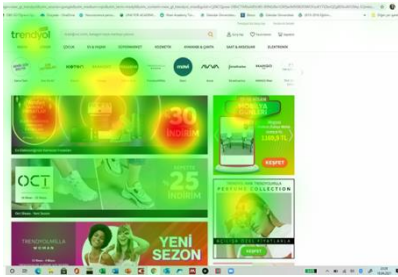


Table 3: Heatmap Scores 1

Cognitive Demand	Clarity
39.86%	62.63%

Table 3 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (39.86%) - No optimization needed.

Clarity: Medium High (62.63%) - No optimization needed.

The first page of Trendyol indicates a cognitive demand score of 39.86%, falling within an acceptable range, signifying that users can browse and comprehend the website without undue mental exertion. The clarity score of 62.63% suggests that the page is adequately clear, while certain layout modifications could enhance user concentration on essential parts.

Figure 1 Explanation:

The layout is predominantly characterized by yellow and green zones, signifying moderate attentiveness. Critical elements like main banners may need to be pulling more focus. The lack of red zones on key elements like banners indicates that these areas could be more visually engaging.

Figure 2: www.trendyol.com, The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page

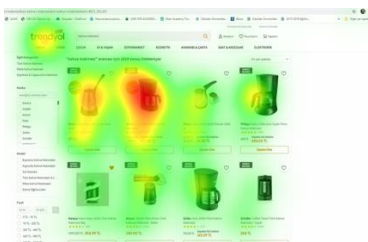


Table 4: Heatmap Scores 2

Cognitive Demand	Clarity
32.96%	64.75%

Table 4 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (32.96%) - No optimization needed.

Clarity: Medium High (64.75%) - No optimization needed.

The Trendyol Coffee Machine Category Home Page has a cognitive demand score of 32.96%, signifying that consumers exert minimum mental effort to comprehend and engage with the page. A clarity score of 64.75% signifies adequate visual clarity, facilitating user identification of critical features; however, minor enhancements could improve concentration.

Figure 2 Explanation:

The heat map expressions red zones predominantly on product images, highlighting customer interest in the product section, while yellow zones appear on navigation filters, indicating moderate attention to sorting and filtering options. This design effectively directs focus to the product section while ensuring sufficient interaction with filtering tools, aligning with user expectations for category pages.

Figure 3: www.trendyol.com, The Screenshot of the Add to Cart Screen of the Coffee Machine Category

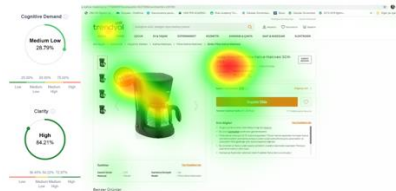


Table 5: Heatmap Scores 3

Cognitive Demand	Clarity
28.79%	84.21%

Table 5 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (28.79%) - No optimization needed.

Clarity: High (84.21%) - No optimization needed.

The figure indicates that the "Add to Cart" interface in Trendyol's Coffee Machine Category has a low cognitive load of 28.79%, facilitating user comprehension of the page. The clarity score of 84.21% is relatively high, indicating an optimized design that efficiently focuses user attention on critical parts, facilitating a seamless and user-friendly experience.

Figure 3 Explanation:

The heat map shows red zones focused on the "Add to Cart" button and cart symbol, drawing user attention to key interactive areas. In contrast, green zones appear on less critical sections, supporting a clean and coherent layout. This optimized design ensures a seamless and intuitive user experience, allowing customers to navigate the "Add to Cart" process efficiently without unnecessary distractions.

Figure 4: www.trendyol.com, The Screenshot of the Address and Price Control Screen of the Coffee Machine Category



Table 6: Heatmap Scores 4

Cognitive Demand	Clarity
24.35%	82.26%

Table 6 Explanation:

Cognitive Demand: Low (24.35%) - No optimization needed.

Clarity: High (82.26%) - No optimization needed.

The Address and Price Control Screen has a minimal cognitive demand score of 24.35%, signifying that users can effortlessly navigate the page. The clarity score of 82.26% indicates that essential features are visually evident, rendering the website very user-friendly.

Figure 4 Explanation:

The heat map displays red hotspots concentrated near address confirmation and price fields, indicating high user engagement with Essentia. Meanwhile, green and yellow zones appear on less critical components, ensuring attention is focused on primary tasks. This design effectively prioritizes key elements like address and price details, aligning well with user expectations during checkout.

Figure 5: www.trendyol.com, The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category



Table 7: Heatmap Scores 5

Cognitive Demand	Clarity
27,18%	79.10%

Table 7 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (27.18%) - No optimization needed.

Clarity: High (79.10%) - No optimization needed.

The checkout interface in Trendyol’s Machine Category exhibits a low cognitive load of 27.18% and a high clarity rating of 79.10%. This signifies an intuitive layout, facilitating a seamless checkout procedure for users with minimal cognitive strain.

Figure 5 Explanation:

High red focus on payment and order placement, with green zones on less critical sections ensuring an efficient layout. The heat map illustrates red zones concentrated in payment and order placing areas, signifying robust user involvement with vital components. In contrast, green zones are present in less key sections, preventing distraction from primary duties.

Figure 6: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Main Page



Table 8: Heatmap Scores 6

Cognitive Demand	Clarity
48.38%	78.25%

Table 8 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (48.38%) - Some optimizations may be required.

Clarity: High (78.25%) - No optimization needed.

The main page of Amazon Turkey possesses a cognitive demand score of 48.38%, indicating a more intricate layout that necessitates more excellent user processing. Nonetheless, the clarity score of 78.25% is elevated, indicating that crucial items are visually discernible, facilitating user navigation on the page.

Figure 6 Explanation:

The heat map for Figure 6, depicting the main page of Amazon Turkey, shows red and yellow clusters concentrated on significant banners and promotional deals, drawing user attention to key offerings. At the same time, green and blue zones in less relevant areas may dilute focus and contribute to a sense of clutter. The main page successfully emphasizes key elements but could benefit from simplification to reduce cognitive load and improve overall user navigation.

Figure 7: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page



Table 9: Heatmap Scores 7

Cognitive Demand	Clarity
47.35%	69.23%

Table 9 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (47.35%) - Some optimizations may be required.

Clarity: Medium High (69.23%) - No optimization needed.

The Coffee Machine Category Home Page on Amazon exhibits a cognitive demand score of 47.35%, indicating that consumers must comprehend more information. The clarity score of 69.23% is satisfactory but would improve with design modifications to enhance the visibility of critical features.

Figure 7 Explanation:

Red zones on images of products, along with excessive yellow and green zones, indicate a deficiency in clarity or focus relative to Trendyol's layout. The heat map in Figure 7 indicates moderate interaction with essential components while highlighting the potential for design enhancement to reduce cognitive load and improve clarity, hence promoting a more intuitive user experience.

Figure 8: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category



Table 10: Heatmap Scores 8

Cognitive Demand	Clarity
42.97%	88.22%

Table 10 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (42.97%) - Some optimizations may be required.

Clarity: High (88.22%) - No optimization needed.

The Amazon checkout interface has an adequate cognitive demand score of 42.97% and an exceptionally high clarity score of 88.22%. This indicates that the layout efficiently emphasizes crucial features, facilitating user completion of purchases.

Figure 8 Explanation:

Figure 8's heat map delineates red zones in pivotal locations, such as the checkout button and total price, indicating significant user interaction with transactional elements. Secondary items in the yellow and green zones receive modest focus, ensuring a balance corresponding to user objectives for a fast checkout experience.

Figure 9: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Shopping Cart Price Control Screen of the Coffee Machine Category



Table 11: Heatmap Scores 9

Cognitive Demand	Clarity
34.21%	64.08%

Table 11 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (34.21%) - No optimization needed.

Clarity: Medium High (64.08%) - No optimization needed.

The Amazon shopping Cart Price Control Screen possesses a cognitive demand score of 34.21%, which means it is comparatively simple for users to navigate. The clarity score of 64.08% is satisfactory; nevertheless, enhancements could accentuate critical regions, facilitating expedited decision-making.

Figure 9 Explanation:

The heatmap displays red regions on price information and Call to Action (CTA), signifying effective user engagement. (In marketing and user experience (UX), a Call to Action (CTA) is a message, button, link, or graphic element intended to prompt visitors to perform a certain action, such as "Buy Now," "Shop the Collection," or "Add to Cart.") The yellow and green zones in less crucial areas might be reduced to enhance clarity and concentrate on transactional components.

Figure 10: Amazon.com.tr, The Screenshot of the Address and Price Control of the Coffee Machine Category



Table 12: Heatmap Scores 10

Cognitive Demand	Clarity
38.65%	80.72%

Table 12 Explanation:

Cognitive Demand: Medium Low (38.65%) - No optimization needed.

Clarity: High (80.72%) - No optimization needed.

Address and Price Control interface under Amazon's Coffee Machine Category exhibits a moderate cognitive load of 38.65% and a high clarity rating of 80.72%. This balance signifies a well-structured website that enables readers to find essential information effortlessly.

Figure 10 Explanation:

The heat map for Figure 10 highlights red hotspots on key areas such as the address and price fields, indicating strong user engagement with these essential elements. The design ensures focused attention on transactional components while maintaining a clear and intuitive interface, with secondary elements in green zones that do not distract users from completing the checkout process. This optimized layout directs user attention to vital areas, supporting a seamless and efficient checkout experience.

Table 13 The Overall Scores of Cognitive Demand and Clarity

E-Market Place	Figures	Cognitive Demand	Clarity
TRENDYOL.COM	Figure 1: www.trendyol.com , The Screenshot of the Main Page	39,86	62,63
	Figure 2: www.trendyol.com , The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page	32,96	64,75
	Figure 3: www.trendyol.com , The Screenshot of the Coffee Machine Category	28,79	84,21
	Figure 4: www.trendyol.com , The Screenshot of the Address and Price Control Screen of Coffee Machine Category	24,35	82,26
	Figure 5: www.trendyol.com , The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category	27,18	79,1
Total		153,14	372,95
Mean		30,628	74,59
AMAZON.COM.TR	Figure 6: Amazon.com.tr , The Screenshot of the Main Page	43,38	78,25
	Figure 7: Amazon.com.tr , The Screenshot of the Coffee Machine Category Home Page	47,35	69,23
	Figure 8: Amazon.com.tr , The Screenshot of the Checkout Screen of the Machine Category	42,97	88,22
	Figure 9: Amazon.com.tr , The Screenshot of the Shopping Cart Price Control Screen of the Coffee Machine Category	34,21	64,08
	Figure 10: Amazon.com.tr , The Screenshot of the Address and Price Control of the Coffee Machine Category	38,65	80,72
Total		206,56	380,5
Mean		41,312	76,1
	Mean of the Cognitive Demand	Mean of the Clarity	
TRENDYOL.COM	30,628	74,54	
AMAZON.COM.TR	41,312	76,1	

Table 13 presents a comparative analysis of the usability scores for both websites. Trendyol exhibits a lower average cognitive demand score (30.628%) compared to Amazon Turkey (41.312%), suggesting that Trendyol's design is more straightforward and necessitates less mental exertion from customers. Both websites have elevated clarity scores (Trendyol: 74.59%, Amazon: 76.1%), indicating visual clarity; nevertheless,

Amazon's layout is more information-dense, thus necessitating more significant cognitive effort for navigation.

Hypotheses 1. The e-commerce platforms of Trendyol and Amazon Turkey will exhibit enhanced clarity scores, indicating user-friendly design structures that facilitate effortless navigation.

Decision: Accepted

Reason: The mean clarity score for Trendyol is 74,59, while for Amazon Turkey, it is 76,1. Both scores are notably elevated, indicating that each website has attained significant visual clarity, facilitating user-friendly and navigable designs.

Hypotheses 2. Cognitive demand scores on Trendyol will be lower than those of Amazon Turkey, indicating that Trendyol's design requires less mental effort for consumers to comprehend the material.

Decision: Accepted

Reason: The mean cognitive demand score of Trendyol is 30,628, while Amazon Turkey's mean score is 41,312.

A diminished cognitive demand score for Trendyol signifies that its design necessitates less mental exertion for consumers to comprehend the content than Amazon Turkey, corroborating the premise.

7 | DISCUSSION

This study examined the usability of Turkey's premier e-commerce platforms, Amazon Turkey and Trendyol, utilizing AI-driven predicted eye-tracking indicators, including cognitive demand and clarity. The results of this study show that both Amazon Turkey and Trendyol e-commerce marketplaces have effective user interfaces, achieving satisfactory ratings in terms of cognitive demand and clarity scores. Despite the promising nature of these findings, they must be analyzed in relation to traditional neuromarketing research, AI-based predictive eye tracking, and the existing body of knowledge on e-commerce usability. Moreover, when compared to the broader literature, these findings have the potential to reveal several important insights.

The findings are consistent with prior research highlighting the significance of cognitive demand and clarity in online platforms. Indeed, Frey et al. (2021) emphasized the significance of clarity in improving user experience and happiness, especially in e-commerce. The findings of the present investigation indicate that Trendyol displayed a lower level of cognitive demand than Amazon Turkiye. Decreasing the cognitive load during navigation can enhance user involvement.

These findings align with prior studies indicating that efficient and user-friendly design is essential for user retention and enhancing the smoothness of online buying experiences (Frey et al., 2021; Schneider et al., 2022).

Nevertheless, the fixed characteristics of the images examined in this research present a constraint that must be resolved. Previous studies, such as the one conducted by Bylinskii et al. (2018), have integrated dynamic data using real-time eye-tracking to identify more intricate user interactions. The study's dependence on static images limits the complexity of the insights that can be derived since it fails to consider users' engagement with dynamic content or scrolling patterns. Moreover, future studies should consider including real-time and subject-based eye-tracking data to enhance the accuracy of user engagement analysis on dynamic, interactive websites.

Additionally, applying AI-based predictive eye tracking in neuromarketing represents a novel approach to understanding user behavior. Previous literature (e.g., Ramirez et al., 2022; Schneider et al., 2022) has demonstrated the effectiveness of different neuromarketing devices (Electroencephalography) and fNIRS (functional Near-Infrared Spectroscopy) based predictive models in consumer research. However, as this study used static visual data, there is an opportunity for future studies to enhance the accuracy of predictions by integrating real-time gaze tracking with AI-based predictive algorithms. These results would provide a richer dataset and allow for more precise modeling of user interactions with website content.

The findings also indicate practical consequences for electronic commerce websites. Although all platforms performed admirably in clarity and cognitive load, the minor variations indicated the need for improvement. By contrast, Amazon Turkiye's greater cognitive demand than Trendyol suggests that simplifying the web interface could enhance the user experience even more. This discovery is essential for e-commerce platforms that want to optimize their user interfaces to reduce cognitive load, resulting in increased customer happiness and conversion rates.

Besides that, this study emphasizes techniques to enhance user experience on e-commerce platforms by improving cognitive demand and clarity metrics. Simplifying website design can diminish cognitive load, facilitating more intuitive navigation and necessitating reduced mental effort. A streamlined, minimalist design enables rapid and comfortable user engagement with the material, enhancing enjoyment. Highlighting critical information, such as pricing and "Add to Cart" buttons, improves clarity, allowing users to locate crucial elements more swiftly. A well-defined visual hierarchy can diminish customer friction, promoting a more seamless shopping experience.

Customized content, particularly on information-rich pages, guides users to pertinent products and minimizes superfluous information. Customized recommendations enhance navigation, particularly on platforms with extensive inventories. Enhancing mobile usability through responsive design and rapid load times improves accessibility for mobile consumers. Concise, prioritized designs mitigate cognitive stress on compact displays.

Consistent evaluation and user input facilitate ongoing enhancements. A/B testing and surveys discern usability improvements, promoting a user-centric methodology for ongoing satisfaction and engagement.

It is also a fact that consumer buying behavior on e-commerce platforms goes beyond design. E-commerce purchasing behavior is shaped by numerous elements that can be classified into psychological, sociological, and technological categories. E-commerce purchasing behavior is heavily influenced by trust (Kimery & Mccord, 2002) and e-loyalty. Comprehending these aspects is essential for enterprises seeking to refine their online platforms and improve consumer pleasure and loyalty (Bulut, 2015).

Furthermore, the study's emphasis on neuromarketing methodologies powered by artificial intelligence underscores the possibility of these technologies to transform user experience research. Eye-tracking models based on artificial intelligence enable scalable and cost-efficient analysis by eliminating costly hardware and real-time data-rating requirements. Nevertheless, it is recommended that future studies investigate incorporating additional neuroscientific techniques,

such as EEG or facial coding, to gain a deeper comprehension of the emotional and cognitive aspects of user engagement.

Apart from all these, there is also some debate about ethical implications in the context of AI-based marketing strategies. The ethical dimensions of predictive eye tracking and neuromarketing are complex, involving issues of privacy, consent, and the risk of manipulation (Davenport et al., 2019). This capability poses a risk of unauthorized data collection and potential misuse, as eye tracking can reveal not only what users are looking at but also their internal states and preferences (Hagestedt et al., 2020). The ability to predict user behavior based on eye movements can lead to intrusive marketing practices that manipulate consumer choices without their explicit consent (Alsakar et al., 2023).

Confronting these difficulties necessitates a collaborative endeavor among researchers, practitioners, and policymakers to establish comprehensive privacy safeguards, guarantee informed consent, and promote transparency in data gathering methodologies.

8 | CONCLUSION

This study verifies the efficacy of artificial intelligence (AI)-based predictive eye-tracking technology in assessing the usability of electronic commerce (e-commerce) platforms, explicitly examining cognitive demand and clarity measures. Both platforms have user-friendly and efficient designs, with elevated clarity scores facilitating effortless navigation. The Trendyol platform lessened the cognitive demand score, which indicates a more seamless user experience than Amazon Turkey, potentially enhancing consumer accessibility and comprehension. These findings underscore the significance of clarity and decreased mental workload in improving e-commerce website usability.

These research findings make valuable contributions to both scholarly literature and real-world applications. From an academic standpoint, this study contributes to the developing area of AI-driven neuromarketing by presenting statistical data on the significance of predictive eye-tracking in evaluating web usability. In practical terms, the findings provide helpful information for e-commerce platforms aiming to improve their interface designs to increase customer pleasure and involvement.

However, the study's dependence on static images limits the scope of user interaction analysis. Future research should integrate real-time eye tracking with AI-based predictive models to comprehensively capture a broader range of user actions in dynamic online environments. Furthermore, incorporating additional neuromarketing techniques such as EEG or facial coding can offer a more comprehensive view of users' emotional and cognitive responses.

Conclusively, using AI-based predictive eye tracking offers positive prospects for improving the design and usability of e-commerce platforms. As artificial intelligence (AI) and neuromarketing technologies advance, different neuromarketing tools are expected to be used to predict consumer behavior. Moreover, future studies should investigate real-time data integration and expand their applications in many industries to fully harness these groundbreaking technologies' capabilities.

REFERENCES

3M VAS. (2020). 3M Visual Attention Service Validation Study.

Afifi, E., & Abdo, U. (2022). Using Eye-Tracking Tools in the Visual Assessment of Architecture. *Engineering Research Journal - Faculty of Engineering (Shoubra)*, 51(3), 163–174. <https://doi.org/10.21608/erjsh.2022.252293>

Ahmed, R. R., Streimikiene, D., Channar, Z. A., Soomro, H. A., Streimikis, J., & Kyriakopoulos, G. L. (2022). The Neuromarketing Concept in Artificial Neural Networks: A Case of Forecasting and Simulation From the Advertising Industry. *Sustainability*, 14(8546), 1–24. <https://doi.org/10.3390/su14148546>

Alsakar, N., Abdrabou, Y., Stumpf, S., & Khamis, M. (2023). Investigating Privacy Perceptions and Subjective Acceptance of Eye Tracking on Handheld Mobile Devices. *Proceedings of the Acm on Human-Computer Interaction*, 7(ETRA), 1–16. <https://doi.org/10.1145/3591133>

Atlı, D. (2015). New Approach to Marketing: Neuromarketing. In C. Daba-Buzoianu, H. Arslan, & M. A. Icbay (Eds.), *Contextual Approaches in Communication* (1., pp. 493–505). Peter Lang Publishing, Inc. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-05967-0>

Atlı, D., Kose, S. B., & Sezen, A. N. H. (2018). From The Neuromarketing Perspective: The Role Of

Narratives In The Advertising. From The Neuromarketing Perspective: The Role Of Narratives In The Advertising, 1–5.

Bajaj, R. (2023). Analysing Applications of Neuromarketing in Efficacy of Programmatic Advertising. *Journal of Consumer Behaviour*, 23(2), 939–958. <https://doi.org/10.1002/cb.2249>

Bazzani, A., Ravaioli, S., Trieste, L., Faraguna, U., & Turchetti, G. (2020). Is EEG Suitable for Marketing Research? A Systematic Review. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.594566>

Bruce, N. D. B., & Tsotsos, J. K. (2009). Saliency, attention and visual search: An information theoretic approach. *Journal of Vision*, 9(3). <https://doi.org/10.1167/9.3.5>

Bulut, Z. A. (2015). Determinants of Repurchase Intention in Online Shopping: a Turkish Consumer's Perspective. In *International Journal of Business and Social Science* (Vol. 6, Issue 10). www.ijbssnet.com

Bylinskii, Z., Judd, T., Oliva, A., Torralba, A., & Durand, F. (2018). What do different evaluation metrics tell us about saliency models? *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 41(3), 740–757. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2018.2829657>

Cenizo, C. (2022). Neuromarketing: concept, historical evolution and challenges. *Icono14*, 20(1), 1–18. <https://doi.org/10.7195/ri14.v20i1.1784>

Chintalapati, S., & Pandey, S. K. (2022). Artificial intelligence in marketing: A systematic literature review. *International Journal of Market Research*, 64(1), 38–68. <https://doi.org/10.1177/14707853211018428>

Chowdhury, S. (2024). Role of Neuromarketing and Artificial Intelligence in Futuristic Marketing Approach: An Empirical Study. *Journal of Informatics Education and Research*, April. <https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.809>

Chygryn, O., Shevchenko, K., & Tuliakov, O. (2024). 2024 Marketing and Management of Innovations. *Innovations*, 15(2), 2024. <https://doi.org/10.21272/mmi.2>

Ćosić, D. (2016). Neuromarketing in Market Research. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 14(2), 139–147. <https://doi.org/10.7906/indecs.14.2.3>

Davenport, T. H., Guha, A., Grewal, D., & Breßgott, T. (2019). How Artificial Intelligence Will Change the Future of Marketing. *Journal of the Academy of*

- Marketing Science, 48(1), 24–42. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0>
- Fisher, C. E., Chin, L., & Klitzman, R. (2010). Defining neuromarketing: Practices and professional challenges. *Harvard Review of Psychiatry*, 18(4), 230–237. <https://doi.org/10.3109/10673229.2010.496623>
- Fotini-Rafailia, P. (2021). How Neuromarketing , Artificial Intelligence and Machine Learning can improve Technology Companies and their Marketing Strategy: A food market research case using implicit and explicit techniques (Issue January). University Center of International Programmes of Studies School Of Science And Technology.
- Frey, M., Nau, M., & Doeller, C. F. (2021). Magnetic resonance-based eye tracking using deep neural networks. *Nature Neuroscience*, 24(12), 1772–1779. <https://doi.org/10.1038/s41593-021-00947-w>
- Garczarek-Bąk, U., Szymkowiak, A., Gaczek, P., & Disterheft, A. (2021). A comparative analysis of neuromarketing methods for brand purchasing predictions among young adults. *Journal of Brand Management*, 28(2), 171–185. <https://doi.org/10.1057/s41262-020-00221-7>
- Gheorghie, C.-M., Purcărea, V. L., & Gheorghie, I. R. (2023). Using eye-tracking technology in Neuromarketing. *Romanian Journal of Ophthalmology*, 67(1), 2–6. <https://doi.org/10.22336/rjo.2023.2>
- Gordieiev, O., Kharchenko, V., Illiashenko, O., Morozova, O., & Gasanov, M. (2021). Concept of Using Eye Tracking Technology to Assess and Ensure Cybersecurity, Functional Safety and Usability. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 11(4), 361–367. <https://doi.org/10.18280/ijssse.110409>
- Greguš, L. (2023). Opinion Balance of News in the Time of Mistrust in Media and Democratic Institutions. 133–142. <https://doi.org/10.34135/mmidentity-2023-13>
- Hagestedt, I., Backes, M., & Bulling, A. (2020). Adversarial Attacks on Classifiers for Eye-Based User Modelling. <https://doi.org/10.1145/3379157.3390511>
- Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (2007). High-level scene perception. *Annual Review of Psychology*, 58, 243–271. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.11040.5.085003>
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Weijer, J. van de. (2011). *Eye Tracking A Comprehensive Guide to Methods and Measures* (1., Issue 1). Oxford University Press Inc.
- Hubert, M., & Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour*, 7(4-5), 272–292. <https://doi.org/10.1002/cb.251>
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(3), 194–203. <https://doi.org/10.1038/35058500>
- Joseph, A. W., & Muruges, R. (2020). Potential Eye Tracking Metrics and Indicators to Measure Cognitive Load in Human-Computer Interaction Research. *Journal of Scientific Research*, 64(01), 168–175. <https://doi.org/10.37398/jsr.2020.640137>
- Juddk, T., Ehinger, K., Durand, F., & Torralba, A. (2009). Learning to predict where humans look. *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision, Iccv*, 2106–2113. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2009.5459462>
- Kimery, K. M., & Mccord, M. (2002). Third-Party Assurances: Mapping the Road to Trust in E-retailing. *The Journal of Information Technology Theory and Application*, 4(2), 63–82.
- King, A. J., Bol, N., Cummins, R. G., & John, K. K. (2019a). Improving Visual Behavior Research in Communication Science: An Overview, Review, and Reporting Recommendations for Using Eye-Tracking Methods. *Communication Methods and Measures*, 13(3), 149–177. <https://doi.org/10.1080/19312458.2018.1558194>
- King, A. J., Bol, N., Cummins, R. G., & John, K. K. (2019b). Improving Visual Behavior Research in Communication Science: An Overview, Review, and Reporting Recommendations for Using Eye-Tracking Methods. *Communication Methods and Measures*, 13(3), 149–177. <https://doi.org/10.1080/19312458.2018.1558194>
- Klaib, A. F., Alsrehin, N. O., Melhem, W. Y., Bashtawi, H. O., & Magableh, A. A. (2021). Eye tracking algorithms, techniques, tools, and applications with an emphasis on machine learning and Internet of Things technologies. *Expert Systems with Applications*, 166(September 2020), 114037. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114037>
- Koch, M., Kurzhals, K., Burch, M., & Weiskopf, D. (2022). Visualization Psychology for Eye Tracking Evaluation. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2204.12860>

- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0: Technology for Humanity*. Wiley.
- Kusá, A. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Neuromarketing Research: Insights and Applications. *269–275*. <https://doi.org/10.34135/mmidentity-2023-27>
- Lavdas, A. A., Salingaros, N. A., & Sussman, A. (2021). Visual attention software: A new tool for understanding the “subliminal” experience of the built environment. *Applied Sciences (Switzerland)*, *11*(13). <https://doi.org/10.3390/app11136197>
- Levallois, C., Smidts, A., & Wouters, P. (2019a). The emergence of neuromarketing investigated through online public communications (2002–2008). *Business History*, *1–41*. <https://doi.org/10.1080/00076791.2019.1579194>
- Levallois, C., Smidts, A., & Wouters, P. (2019b). The emergence of neuromarketing investigated through online public communications (2002–2008). *Business History*, *63*(3), *443–466*. <https://doi.org/10.1080/00076791.2019.1579194>
- Lim, J. Z., Mountstephens, J., & Teo, J. (2022). Eye-Tracking Feature Extraction for Biometric Machine Learning. *Frontiers in Neurorobotics*, *15*(February). <https://doi.org/10.3389/fnbot.2021.796895>
- Ma, Y. (2023). The Quality Evaluation of Psychometric Scale Reply Base on Eye Tracking. <https://doi.org/10.1117/12.2684717>
- Mashrur, F. R., Rahman, K. M., Miya, M. T. I., Vaidyanathan, R., Anwar, S. F., Sarker, F., & Mamun, K. A. (2022). An intelligent neuromarketing system for predicting consumers’ future choice from electroencephalography signals. *Physiology and Behavior*, *253*(April), *113847*. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113847>
- McLaughlin, L., Bond, R., Hughes, C., McConnell, J., & McFadden, S. (2017). Computing Eye Gaze Metrics for the Automatic Assessment of Radiographer Performance During X-Ray Image Interpretation. *International Journal of Medical Informatics*, *105*, *11–21*. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.03.001>
- Moya, I., García-Madariaga, J., & López, M. F. B. (2020). What Can Neuromarketing Tell Us About Food Packaging? *Foods*, *9*(12), *1856*. <https://doi.org/10.3390/foods9121856>
- Muna, K. (2023). Eye Tracking Trends in Chemistry Learning: Bibliometric Study 2018-2023 on Google Scholar With VOSviewer and Pivot Table. *Journal of Innovative Science Education*, *12*(3), *309–321*. <https://doi.org/10.15294/jise.v12i3.76885>
- Panda, D. (2024). Spatial Attention-Enhanced EEG Analysis for Profiling Consumer Choices. *Ieee Access*, *12*, *13477–13487*. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3355977>
- Peeters, M. M. M., van Diggelen, J., van den Bosch, K., Bronkhorst, A., Neerincx, M. A., Schraagen, J. M., & Raaijmakers, S. (2021). Hybrid collective intelligence in a human–AI society. *AI and Society*, *36*(1), *217–238*. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01005-y>
- Prabowo, S. H. W. (2023). The Fierce Competition of Shopee Battlefield Among Generation Z Consumers. *39–47*. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-302-3_6
- Ramanathan, V., Li, F.-F., & Xiao, J. (2010). Eye-tracking assistive annotation for hand-drawn cartoon faces. *Proceedings of the 19th International Conference on World Wide Web*, *991–1000*. <https://doi.org/10.1145/1772690.1772788>
- Ramirez, M., Khalil, M. A., Can, J., & George, K. (2022). Classification of “Like” and “Dislike” Decisions From EEG and fNIRS Signals Using a LSTM Based Deep Learning Network. *2022 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT)*, *252–255*.
- Rawnaque, F. S., Rahman, K. M., Anwar, S. F., Vaidyanathan, R., Chau, T., Sarker, F., & Mamun, K. A. (2020). Technological Advancements and Opportunities in Neuromarketing: A Systematic Review. *Brain Informatics*. <https://doi.org/10.1186/s40708-020-00109-x>
- Riche, N., Duvinage, M., Mancas, M., Gosselin, B., & Dutoit, T. (2013). Saliency and human fixations: State-of-the-art and study of comparison metrics. *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*, *1153–1160*. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2013.147>
- Schneider, T., Brenninkmeijer, J., & Woolgar, S. (2022). Enacting the ‘Consuming’ Brain: An Ethnographic Study of Accountability Redistributions in Neuromarketing Practices. *The Sociological Review*, *70*(5), *1025–1043*. <https://doi.org/10.1177/00380261221092200>
- Šola, H. M. (2024). Exploring the Untapped Potential of Neuromarketing in Online Learning: Implications and Challenges for the Higher Education Sector in Europe. *Behavioral Sciences*, *14*(2), *80*. <https://doi.org/10.3390/bs14020080>
- Solomon, P. R. (2018). Neuromarketing: Applications, Challenges and Promises. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*. <https://doi.org/10.26717/bjstr.2018.12.002230>

Tang, H., & Pienta, N. J. (2012). Eye-Tracking Study of Complexity in Gas Law Problems. *Journal of Chemical Education*, 89(8), 988–994. <https://doi.org/10.1021/ed200644k>

Tatler, B. W., Hayhoe, M. M., Land, M. F., & Ballard, D. H. (2011). Eye guidance in natural vision: Reinterpreting saliency. *Journal of Vision*, 11(5), 5. <https://doi.org/10.1167/11.5.5>

Thontirawong, P., & Chinchachokchai, S. (2021). Teaching Artificial Intelligence and Machine Learning in Marketing. *Marketing Education Review*, 31(2), 58–63. <https://doi.org/10.1080/10528008.2021.1871849>

Tuwirqi, A. A. A. (2024). Eye-Tracking Technology in Dentistry: A Review of Literature. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.55105>

Zammarchi, G., & Conversano, C. (2021). Application of Eye Tracking Technology in Medicine: A Bibliometric Analysis. *Vision*, 5(4), 56. <https://doi.org/10.3390/vision5040056>

Zhou, Q., Zuley, M., Guo, Y., Yang, L., Nair, B., Vargo, A., Ghannam, S., Arefan, D., & Wu, S. (2021). A machine and human reader study on AI diagnosis model safety under attacks of adversarial images. *Nature Communications*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27577-x>



Research Article

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GRADUATE THESES WRITTEN ON DIGITAL MATURITY IN TÜRKİYE

TÜRKİYE'DEKİ DİJİTAL OLGUNLUK KONUSUNDA YAZILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Bülent Eren Demirel¹ | Emel Güven² | Tamer Eren^{3,*}

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, bedbulent@gmail.com ORCID: 0009-0002-9590-6798

² Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, emel-gvn@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6106-9720

³ Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, tamereren@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5282-3138

Article Info:

Received: July 18, 2024

Revised: September 21, 2024

November 15, 2024

Accepted: November 24, 2024

Keywords:

digital maturity
industry 4.0
bibliometric analysis

Anahtar Kelimeler:

dijital olgunluk
endüstri 4.0
bibliyometrik analiz

DOI: 10.46238/jobda.1518702

* Sorumlu Yazar

e-posta: tamereren@gmail.com

ABSTRACT

This study examines the concept of digital maturity emphasized within the framework of Turkey's 12th Development Plan, through a bibliometric analysis of 39 theses published in the Higher Education Council Thesis Center (HECTC) in this field. The analysis was conducted based on various parameters such as the subject, type, year of publication, university, type of university, institute, main scientific discipline, research methods used, keywords, and whether the method was quantitative or qualitative. This bibliometric analysis reviewed the distribution of academic theses on digital maturity and the research methods employed. The term "digital maturity" was used as a keyword in 44% of the theses and emerged as the most popular research topic. Of the theses, 51% were at the master's level and 49% were at the doctoral level. Theses written in 2023 accounted for 54% of the total. Bahçeşehir University (15%) and Istanbul Commerce University (12.5%) were among the institutions producing the most theses. In terms of research methods, data analysis was used in 52.5% of the theses, while mixed methods were used in 20%. The aim of the study is to reveal the structural characteristics and research trends of the academic literature on digital maturity, identify future research directions, and contribute to the literature

ÖZ

Dijital olgunluk, bir kuruluşun dijital teknolojileri stratejik ve entegre bir şekilde kullanma yeteneğini ifade eder. Bu olgunluk seviyesi, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini başarıyla yönetme, inovasyonu teşvik etme ve rekabet avantajı elde etme kapasitesini gösterir. Bu çalışma, Türkiye'nin On İkinci Kalkınma Planı çerçevesinde vurgulanan dijital olgunluk kavramını ele alarak, bu alanda Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi'nde (YÖKTEZ) yayımlanmış 39 adet tezin bibliyometrik analizi ile incelenmesini içermektedir. Analiz; tezlerin konusu, türü, yazıldığı yıl, üniversite, üniversitenin türü, enstitü, ana bilim dalı, kullanılan araştırma yöntemleri, anahtar kelimeler ve yöntemin nicel veya nitel oluşu gibi çeşitli parametreler üzerinden yapılmıştır. Bu bibliyometrik analiz, dijital olgunluk konusundaki akademik tezlerin dağılımlarını ve kullanılan araştırma yöntemlerini incelemiştir. Tezlerin %51'i yüksek lisans, %49'u doktora düzeyindedir. 2023 yılında yapılan tezler toplamın %54'ünü oluşturmuştur. Bahçeşehir Üniversitesi (%15) ve İstanbul Ticaret Üniversitesi (%12.5) en fazla tez üreten kurumlar arasındadır. Araştırma yöntemlerinde, tezlerin %52.5'inde veri analizi, %20'sinde ise karma yöntemler kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, dijital olgunluk alanındaki akademik literatürün yapısal özelliklerini ve araştırma trendlerini ortaya koymak, gelecekteki araştırma yönlerini belirlemek ve literatüre katkı sağlamaktır.

© 2024 JOBDA All rights reserved

1 | GİRİŞ

"Yeni Sanayi Devrimi", "Akıllı Üretim Sistemleri", "Dijitalleşme", "Endüstri 4.0", "4. Sanayi Devri" ve "Akıllı Üretim Sistemleri" gibi kavramlar, Türkiye ve dünya çapında dijital olgunluk kavramını ifade eder (Bayrak,2018). Dijital olgunluk, dijital verilerin analizi yoluyla süreçlerin etkinliğini artırmaktır. Endüstri 4.0, insan kaynaklı hataları azaltma, üretimi artırma ve değişen müşteri taleplerine hızlı yanıt verme gibi özellikleriyle üretim süreçlerinde maliyetleri düşürebilir. Endüstri 4.0'ın savunma sanayisindeki önemi, özellikle Nesnelerin İnterneti (IoT) ile lojistik optimizasyonu ve öngörülü üretim yoluyla stok maliyetlerinin düşürülmesi gibi avantajlardan kaynaklanmaktadır (Ataman, 2018).

Dijital olgunluk kavramı bir organizasyonun dijital teknolojileri ne kadar etkili ve verimli bir şekilde benimsediğini ve iş süreçlerine nasıl entegre ettiğini gösteren bir ölçüttür (Adaptedijital, 2024). Dijital olgunluk kavramı On İkinci Kalkınma Planı kapsamında daha ön plana çıkmaya başlamıştır. Türkiye'nin On İkinci Kalkınma Planı ülkenin teknolojik altyapısını güçlendirmeyi ve dijital dönüşümü teşvik etmeyi amaçlar. Teknoloji altyapısının kalitesini, çalışanların dijital becerilerini, yönetimin dijital dönüşüme olan bağlılığı ve iş süreçlerinin dijitalleşme düzeyini içermektedir. Dijital olgunluğu yüksek olan kuruluşlar, teknolojik gelişmelere hızlı bir şekilde uyum sağlayabilir, pazar değişikliklerine etkin bir şekilde yanıt verebilir ve yenilikçi çözümler üretebilmektedir.

Kalkınma planı, organizasyonların teknolojik gelişmelere adaptasyon hızını vurgulamaktadır. Dijital olgunluk, yapay zeka, otomasyon ve büyük veri analizi gibi teknolojilerin kullanımını artırarak veriye dayalı karar alma yeteneklerinin gelişimini içermektedir. Ayrıca dijital becerilerini geliştirmeye odaklanır. Eğitim ve gelişim programları, dijital araçları etkili bir şekilde kullanmak ve sürekli yeni beceriler kazanmak için desteklenmektedir. Bu nedenle, çalışanlar dijital dönüşüm sürecine daha iyi hazırlanabilir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

On İkinci Kalkınma Planının odak noktaları arasında açık iletişimi ve yenilikçiliği teşvik eden bir organizasyonel kültür yer almaktadır. Dijital dönüşüme olan liderlik desteği ve bu süreci yönlendirme çabaları, kültürel adaptasyonu güçlendirerek dijital dönüşüm projelerinin başarılı olmasını sağlamayı hedeflemektedir (T.C.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

Dijital olgunluk, yapay zekâ, otomasyon ve büyük veri analizi gibi teknolojilerin veriye dayalı karar alma süreçlerindeki etkilerini ele alırken, Türkiye'nin teknolojik adaptasyon kapasitesinin artırılması ve dijital dönüşüm süreçlerinin etkin yönetilmesi konularına da odaklanır. Bu bağlamda, On İkinci Kalkınma Planının dijital dönüşümü destekleme stratejileri ve açık iletişimi teşvik eden organizasyonel kültür incelemeleri yapılmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Aynı zamanda dijital olgunluk, bir organizasyonun dijital teknolojileri ne kadar etkili bir şekilde entegre ettiğini, kullandığını ve bu teknolojilerden nasıl değer yarattığını ölçen bir kavramdır. Teknolojik altyapının yanı sıra, dijital dönüşüm kültürü, liderlik becerileri, süreçler ve stratejik hedefler gibi unsurları da kapsar. Dijital olgunluğa ulaşan şirketler, operasyonel verimlilik, müşteri deneyimi ve yenilikçilik gibi alanlarda rekabet avantajı sağlar (Gill ve VanBoskirk, 2016).

Dijital olgunluk, organizasyonların dijital teknolojileri entegre etme ve bu teknolojilerden değer yaratma kapasitesini ölçen bir kavramdır. Kuramsal olarak, dijital olgunluk, teknolojik altyapının yanı sıra kültür, liderlik, strateji ve süreçlerin bütünleşik bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Dijital olgunluk seviyeleri, organizasyonların dijital dönüşüm yolculuğundaki aşamalarını yansıtarak, rekabet avantajı, inovasyon ve adaptasyon yeteneklerini güçlendirir. Bibliyometrik analiz yöntemi, dijital olgunluk konusunun literatürdeki yerini ve gelişimini değerlendirerek, bu kavramın teorik temellerini ve araştırma eğilimlerini ortaya koyar.(Gill ve VanBoskirk, 2016).

Bu çalışma kapsamında dijital olgunluk kavramı çerçevesinde Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi'nde (YÖKTEZ) yayımlanmış 39 adet yazılmış tezin; konusu, türü, yazıldığı yıl, yazıldığı üniversite, üniversitenin türü, yazıldığı enstitü, yazıldığı ana bilim dalı, araştırma yöntemleri, anahtar kelimeleri ve nicel veya nitel olmasına göre bu alandaki akademik tezlerin geniş ve karmaşık yapısını anlamak, araştırma eğilimlerini tespit etmek ve gelecekteki araştırma yönlerini belirlemek amacıyla bibliyometrik analiz gerçekleştirilecektir.

Yüksek dijital olgunluk, organizasyonların değişen pazar dinamiklerine hızla adapte olmasını, müşteri beklentilerini karşılmasını ve veri odaklı kararlar almasını destekler. Dijital olgunluk seviyesi düşük

olan işletmeler, hızla değişen ortamda geride kalma riski taşırken, yüksek seviyede olanlar bu değişimlerden faydalanarak büyüme fırsatlarını değerlendirir. Bu nedenle, dijital olgunluk, işletmelerin stratejik planlarının merkezinde yer almalı ve sürekli olarak geliştirilmelidir. Bu çalışmanın amacı, bibliyometrik analiz yöntemini kullanarak dijital olgunluk ve dijital dönüşüm konularındaki mevcut literatürü değerlendirmek ve alandaki araştırma eğilimlerini, önemli yayınları, yazarları ve konuları ortaya çıkarmaktır. Bibliyometrik analiz, akademik yayınların sayısal olarak incelenmesi yoluyla bilimsel üretkenlik, atıf ağları ve araştırma etkileşimleri hakkında derinlemesine bilgi sağlar. Bu yöntem, özellikle bir alandaki en etkili çalışmaların ve araştırmacıların belirlenmesine, literatürdeki boşlukların saptanmasına ve gelecekteki araştırma yönelimlerinin öngörülmesine katkı sunar (Zupic ve Čater, 2015). Gerçekleştirilen literatür taraması kapsamında dijital olgunluk konulu lisansüstü tezleri kapsayan bir bibliyometrik analize rastlanmamıştır. Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma ile özellikle lisansüstü tezler için gelecekteki yapılacak lisansüstü tezler için mevcut durum ortaya konulmak hedeflenmiştir.

2 | YÖNTEM

YÖKTEZ veri tabanı üzerinde yapılan aramada herhangi bir yıl kısıtlaması yapılmamış olup ilk çalışmanın 2018 yılında yapılması ile analiz 2018 yılı ile başlamıştır. Tarama günümüze kadar yapılmış olup 01.06.2024 itibarıyla son bulmuştur. 2018-2024 yılları arasında yazılmış "digital maturity" ve "dijital olgunluk" anahtar kelimeleriyle yapılan araştırmalarda toplamda 39 tez incelenmiştir. Bu tezlerin konuları, türleri (yüksek lisans, doktora vb.), yazıldıkları yıllar, yazıldıkları üniversiteler ve bu üniversitelerin türleri (devlet, vakıf vb.) ile enstitü ve ana bilim dalları belirlenmiştir. Ayrıca, kullanılan araştırma yöntemleri incelenmiş ve bu yöntemlerin nicel mi yoksa nitel mi olduğu tespit edilmiştir. Tezlerde kullanılan anahtar kelimeler excelde tablolar oluşturularak grafiklerle analiz edilerek dijital olgunluk konusunun hangi alt başlıklarla ilişkilendirildiği ortaya konmuştur. Excel'in veri manipülasyonu, düzenleme, sıralama ve gruplandırma özellikleri, büyük veri setlerinin analizini ve belirli eğilimlerin ortaya çıkarılmasını kolaylaştırır. Farklı yıllar, yazarlar, dergiler, üniversiteler, konular veya ülkeler gibi kategoriler arasında karşılaştırmalar yapmak için Excel'de çeşitli grafik türleri kullanılabilir; bu da hangi

kategorilerin hangi yıllarda yayın sayılarının arttığını görsel olarak anlamayı sağlar. Çizgi grafikleri ve histogramlar gibi görselleştirme araçları ise zaman içindeki eğilimleri ve kalıpları belirlemeye yardımcı olur. Excel'in sunduğu kişiselleştirilebilir görselleştirmeler, grafikleri kullanıcı ihtiyaçlarına göre uyarlama imkânı verir, bu da analiz sonuçlarının daha etkili sunulmasına yardımcı olduğu için bu yöntem tercih edilmiştir. Taramalar nicel, nitel ve karma olarak yapılmış ve aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır.

- Dijital olgunluk konulu lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
- Bibliyometrik analiz kapsamında değerlendirilen lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımı nasıldır?
- Dijital olgunluk yazınına katkı sağlayan üniversitelerin tür dağılımı nasıldır?
- Dijital olgunluk yazınına hangi üniversiteler katkı sağlamıştır?
- Lisansüstü tezler hangi anabilim dalları ve konularda yazılmıştır?
- Değerlendirilen dijital olgunluk konulu lisansüstü tezlerin enstitülere göre dağılımı nasıl gerçekleşmiştir?
- Dijital olgunluk alanında ulusal yazında yapılan tezlerde hangi yöntemler kullanılmıştır?
- Dijital olgunluk konulu lisansüstü tezlerde hangi anahtar kelimeler tercih edilmiştir?

2.1. Bibliyometrik Analiz

Bibliyometrik analiz, akademik yayınların matematiksel ve istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmesini ifade eden bir süreçtir. Bu yöntem, anahtar kelimeler, yazarların bağlı oldukları kurumlar, atıflar, yayın yılları ve kaynaklar gibi verilerin analiz edilmesiyle gerçekleştirilir (Pritchard, 1969). Bilimsel yayınların genel yapısını ve araştırma eğilimlerini anlamak için önemli bir araçtır. Bibliyometrik analiz, mikro ve makro düzeyde yapılabilir; mikro düzeyde yapılan çalışmalar betimleyici bulgular elde ederken, makro düzeyde yapılan çalışmalar performans analizine yönelik değerlendirici bulgular sunar (Al, Soydal, vd., 2010).

Bibliyometrik analiz, araştırma alanlarındaki boşlukları ve yeni fırsatları belirlemeye yardımcı olur. Yayınların dağılımını, kullanılan metodolojileri ve araştırma eğilimlerini ortaya koyarak,

gelecekteki araştırmaların yönlendirilmesine katkı sağlar. Ayrıca, araştırmacıların ve kurumların performans değerlendirmelerinde, fon dağılımlarında ve stratejik planlamalarda önemli bir rol oynar. Bibliyometrik veriler, akademik ve araştırma politikalarının oluşturulmasında da kullanılabilir. Bu analizler, araştırma etkinliklerinin değerlendirilmesi ve bilimsel literatürün daha geniş bir perspektiften incelenmesi için önemli veriler sağlar. Dergilerin yıllık incelenmesi ve değerlendirilmesi, akademik yayınların gelişimlerini ve eğilimlerini izlemek için oldukça önemlidir (Yalçın, 2010).

Bibliyometrik analizler, dijital olgunluk alanındaki çalışmalarını anlamak ve bu alandaki araştırma eğilimlerini, anahtar konuları ve metodolojik yaklaşımları ortaya koymak için güçlü bir yöntem sunmaktadır. Dijital olgunluk, özellikle Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm süreçlerinde, işletmelerin dijital teknolojilere uyum sağlamadaki yetkinliklerini ölçen önemli bir kavramdır. Bu alanda yapılan çalışmalar, dijital olgunluk düzeylerinin belirlenmesi ve farklı sektörlerdeki uygulamalarının incelenmesine odaklanmaktadır. Ancak, literatürde dijital olgunluk üzerine yapılan bibliyometrik analizlerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, dijital olgunlukla ilgili bibliyometrik analizler, mevcut araştırmaların derinlemesine incelenmesine, literatürdeki boşlukların belirlenmesine ve dijital dönüşümün gelecekteki yönelimlerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Bu çalışmada, dijital olgunluk konusundaki lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi, bu alandaki araştırma eğilimlerini, katkıları ve boşlukları belirlemek amacıyla yapılmaktadır. Bibliyometrik analiz, tezlerin içerik, yazar, atıf ve anahtar kelime gibi unsurlarını değerlendirerek, dijital olgunluk literatürünün akademik dünyadaki yerini ve gelişimini sistematik bir şekilde ortaya koyar. Bu sayede, dijital olgunluk konusundaki tezlerin literatüre katkıları net bir şekilde anlaşılırken, alandaki bilgi eksiklikleri ve gelecekteki araştırma fırsatları belirlenebilecektir.

2.2. Literatür Taraması

Batur ve Özcan (2020), 2015-2019 yılları arasında eleştirel düşünme üzerine yazılan lisansüstü tezlerin analizini gerçekleştirmişlerdir, Gazi Üniversitesi'nde bu alanda en fazla tezin yazıldığı tespit edilmiştir. Araştırma, betimsel tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir ve betimsel ağırlıklı olduğu belirlenmiştir.

Beşel (2017), 2003-2017 yılları arasında Türkiye'de "Maliye", "Mali Hukuk" ve "Maliye ve Ekonomi" anabilim dallarında yapılan 1714 lisansüstü tezi analiz etmiştir. Çalışmaların çoğunun betimsel nitelikte olduğu ve çeşitli üniversitelerde yapıldığı görülmüştür.

Depren vd. (2018), 1975-2017 yılları arasında borsalarda oynaklık konusunu ele alan 7568 yayının bibliyometrik analizini yapmıştır. En sık kullanılan anahtar kelimeler "volatility", "stock market", "stock returns", "econophysics", "GARCH" ve "financial crisis" olarak belirlenmiştir.

Duran ve Çelikkaya (2019), 2000-2019 yılları arasında lojistik üzerine yapılan lisansüstü tezleri incelemiş ve en fazla tezin Dokuz Eylül Üniversitesi'nde yapıldığını belirlemiştir. Çalışmalar genellikle Türkçe ve yüksek lisans düzeyinde olup, analizler Maxqda programı kullanılarak görselleştirmişlerdir.

Güven ve Eren (2024), YÖKTEZ veri tabanında yer alan endüstriyel kazalar konulu 72 lisansüstü tezin bibliyometrik analizini gerçekleştirmişlerdir. Erişilen tezler tez türü , tez yılı, tezin yazıldığı üniversite, üniversite türü , enstitü , ana bilim dalı, konu ve yöntemlerine göre incelenmiştir.

Sanlı vd. (2024), işletmelerin verileri koruma süreçlerini sağlıklı bir şekilde yönetmesinde önemli bir yeri olan siber güvenlik konusunu ele almışlardır. Bu kapsamda 408 lisansüstü tez bibliyometrik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir.

Öztürkel (2021), afet yönetimi, afet lojistiği ve insani yardım lojistiği alanında yapılan tez çalışmalarının bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. 2000-2023 yılları arasında en fazla çalışmanın 2019'da yapıldığı belirlenmiştir. Çalışmaların çoğunluğu Türkçe ve yüksek lisans tezi olarak gerçekleştirilmiştir.

Yorulmaz ve Baykan (2022), 2000-2019 yılları arasında liman işletmeciliği üzerine yapılan lisansüstü tezleri incelemiş ve en fazla tezin Dokuz Eylül Üniversitesi'nde yapıldığını tespit etmiştir.

Uzun vd. (2024), 2008-2024 yılları arasında YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayınlanan oyun geliştirme konulu 46 lisansüstü tez bibliyometrik açıdan incelenmiştir. Bu konuda 2021-2024 yılları arasında yapılan tezlerin sayısında artış gözlemlendiği ve en fazla yüksek lisans tezinin yayımlandığı tespit edilmiştir.

Budak ve Özçelik (2022), 1998-2022 yılları arasında devletin dijitalleşmesi ile ilgili yapılan 764 dokümanın bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. En çok yayın yapan ülkenin ABD olduğu ve en üretken yazarın Marijn Janssen olduğu belirlenmiştir. Alp ve Akalın (2023), 1996-2022 yılları arasında yalın yönetim alanında yürütülen 86 lisansüstü tezin bibliyometrik analizini gerçekleştirmiştir. Çalışmaların çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Bibliyometrik analiz için gerçekleştirilen literatür taramasının yanı sıra dijital olgunluk kapsamında gerçekleştirilen bazı çalışmalar da incelenmiştir. Arslan ve Şensoy (2022), çalışmalarında Endüstri 4.0'a uyum sağlamak isteyen üretim işletmelerinin uygun adımları atmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Bursa'daki 85 işletmenin dijital olgunluk düzeyi DMAT ölçeği ile ölçmüş ve SPSS22.0 ile analiz edilmişlerdir. Çalışma, Endüstri 4.0'a geçiş sürecinde işletmelere rehberlik etmektedir. Olgun ve Turan (2022), İstanbul'daki tekstil firmalarının Endüstri 4.0 farkındalık düzeylerini incelemiştir. 358 gönüllü çalışan üzerinde yapılan anket analizleri, farkındalık düzeyinin orta seviyede olduğunu ve bu düzeyin firma büyüklüğü, üretim yapısı ve ihracat durumu gibi faktörlere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, çalışanların farkındalık düzeyinin yaş, eğitim ve pozisyona bağlı olarak farklılık gösterdiği, cinsiyetin ise önemli bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Kasnak ve Özkara (2022), Türkiye'deki imalat sektöründeki şirketlerin Endüstri 4.0 olgunluk düzeylerini belirlemeye odaklanmışlardır. ISO 500/1000 listesinde yer alan işletmelere uygulanan anket sonuçlarına göre, firmalar genel olarak "deneyimli" seviyeye (3,92/5) yakın bulunmuştur. Örgütsel yönlerin iyi seviyede olduğu, ancak teknolojik alanlarda gelişime ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Erdoğan ve Aydıntan (2023), Türkiye'nin en büyük 1000 sanayi işletmesinde Endüstri 4.0 farkındalık ve olgunluk seviyelerini incelemiştir. 459 işletmeden elde edilen veriler SPSS ve AMOS programlarıyla analiz edilmişler, farkındalık seviyesi 3,74/5, olgunluk seviyesi ise 3,16/5 olarak bulunmuştur.

Öztürk (2021), Türk savunma sanayisindeki dijital dönüşüm süreçlerini değerlendirmiştir. Anket ve veri toplama yöntemleri kullanılarak, sektörün dijital olgunluk seviyesini belirlemiştir. Bu çalışma, firmaların dijital yetkinlik düzeylerini ortaya koymuştur. Ataman (2018), savunma sanayisindeki firmaların Endüstri 4.0 teknolojilerini nasıl benimseyebileceği üzerine stratejik önerilerde

bulunmuş ve tereddütlü bulanık AHP yöntemini kullanarak karar verme süreçlerine analitik bir yaklaşım sunmuştur.

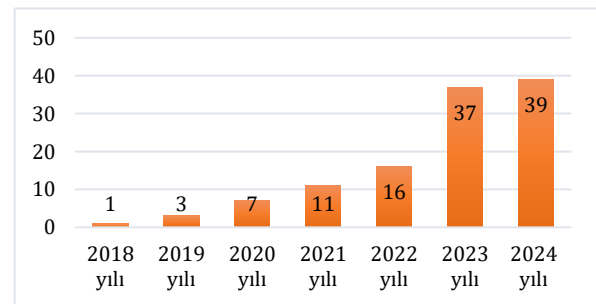
Demirel vd. (2024), Türk Savunma Sanayisi'ndeki dört firmanın dijital olgunluk seviyelerinin analizini yapmıştır. Dijital olgunluk, firmaların akıllı üretim sistemlerini etkin kullanma kapasitelerini ölçen önemli bir kriter olarak ele alınmıştır. Analitik Hiyerarşi Süreci, TOPSIS ve PROMETHEE gibi çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak firmaların dijital dönüşüm süreçleri değerlendirilmiştir. Çalışma, firmaların dijital dönüşümdeki güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmeyi amaçlayarak, bu süreçlerin rekabet avantajı ve verimlilik üzerine etkilerini ortaya koymaktadır.

Gerçekleştirilen bibliyometrik analiz ve dijital olgunluk konulu literatür taraması kapsamında dijital olgunluk konusuyla ilgili bibliyometrik analizine rastlanmamıştır. Bu çalışma; dijital olgunluk alanında yapılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizini kapsamaktadır. Araştırma, tezlerin konusunu, türünü, yazıldığı yılı, üniversiteyi, üniversitenin türünü (devlet veya vakıf), enstitüyü, ana bilim dalını, kullanılan araştırma yöntemlerini, anahtar kelimeleri ve yöntemin nicel veya nitel oluşunu inceleyecektir. Bu sayede, dijital olgunluk konusundaki yazılan lisansüstü tezlerin mevcuttur durumu ortaya konularak gelecekteki çalışmaların desteklenmesi hedeflenmiştir.

3 | BULGULAR

3.1. Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

İncelenen lisansüstü tezlerin yıllara göre kümülatif dağılımı Şekil 1'de verilmiştir.



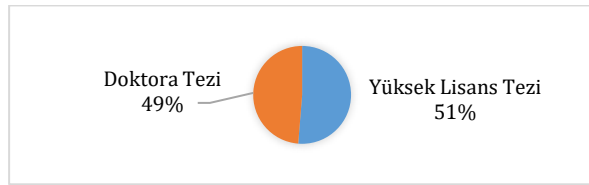
Şekil 1. Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

2023 yılında tez sayısında belirgin bir artış görülmüş olup, 2023 yılında yapılan tezler, toplam tezlerin %54'ünü oluşturmaktadır. 2024 yılı yeni başladığı için tez sayısının düşük olması beklenen bir durumdur. Bu, akademik araştırmaların yıllara

göre değişkenlik gösterebileceğini ve yeni yılın başlarında daha az tez kaydedildiğini göstermektedir. 2023 yılında yaşanan artışın, Türkiye'nin On İkinci Kalkınma Planının etkisiyle bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Planın araştırma ve geliştirme faaliyetlerini teşvik ederek akademik çalışmalarda bir artışı desteklediği öngörülmektedir.

3.2. Tez Türlerine Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin türlerine göre dağılımı Şekil 2'de verilmiştir

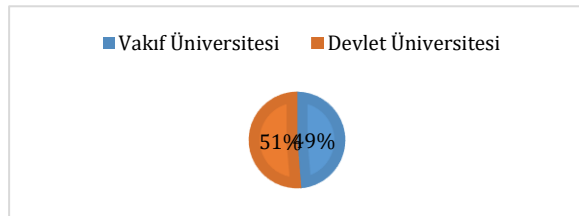


Şekil 2. Tezlerin Türüne Göre Dağılımı

Yüksek lisans tezleri (%51), doktora tezlerine (%49) göre biraz daha fazla yapılmıştır. Dijital olgunluk konusunda yüksek lisans ve doktora düzeyinde de önemli miktarda çalışma yapılmaktadır.

3.3. Tezlerin Üniversitelerin Türlerine Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin yazıldığı üniversite türüne göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir.

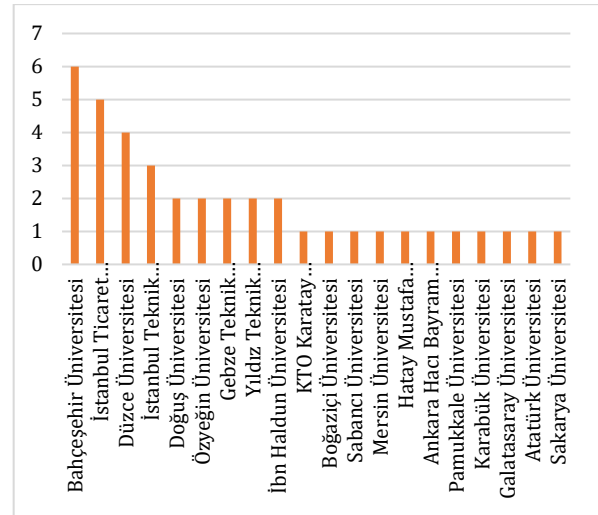


Şekil 3. Tezlerin Üniversite Türüne Göre Dağılımı

Genel olarak, dijital olgunluk konusu hem vakıf hem de devlet üniversitelerinde benzer derecede ilgi görmektedir. Bu durum, Türkiye'deki yükseköğretim kurumlarının dijital dönüşüm ve olgunluk konularına verdiği önemi yansıtmaktadır. Her iki üniversite türünde de dijital olgunluk üzerine yapılan araştırmalar, bu alandaki bilgi birikimini artırmaya ve uygulamaları geliştirmeye katkıda bulunacaktır.

3.4. Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin üniversitelere göre dağılımı Şekil 4'te verilmiştir

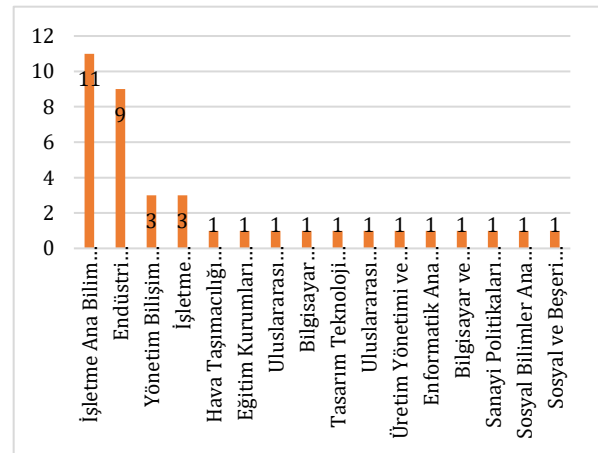


Şekil 4. Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

Tezlerin %15.38'si Bahçeşehir Üniversitesi'nde, %12.82'si İstanbul Ticaret Üniversitesi'nde, %10.26'si Düzce Üniversitesi'nde ve %7.69'si İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yapılmıştır. Diğer üniversitelerde yapılan tezler geri kalan kısmı oluşturmaktadır. Bu dağılım, dijital olgunluk konusunun farklı üniversitelerde geniş bir şekilde ele alındığını göstermektedir.

3.5. Tezlerin Ana Bilim Dallarına Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin ana bilim dalına göre dağılımı Şekil 5'te verilmiştir



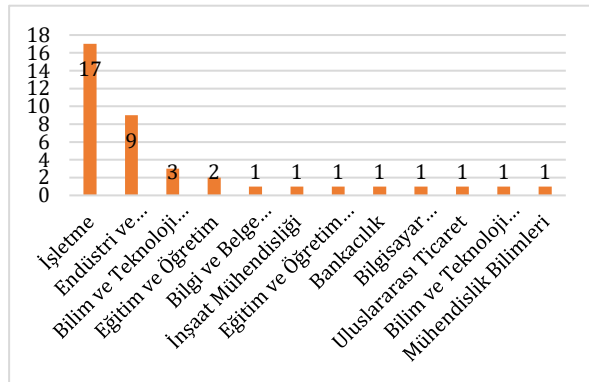
Şekil 5. Tezlerin Ana Bilim Dallarına Göre Dağılımı

Tezlerin %28.95'si İşletme Ana Bilim Dalı'nda, %23.68'si Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda, %7.89'si Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı'nda ve %7.89'si İşletme Mühendisliği Ana Bilim Dalı'nda yapılmıştır. Hava Taşımacılığı Yönetimi, Eğitim Kurumları İşletmeciliği, Uluslararası Ticaret ve Lojistik, Bilgisayar Mühendisliği, Tasarım Teknoloji ve Bilim,

Uluslararası Ticaret, Üretim Yönetimi ve Pazarlama, Enformatik, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri, Sanayi Politikaları ve Teknoloji Yönetimi, Sosyal Bilimler, Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler ana bilim dallarında ise toplamda %2.63 oranındadır. Bu bulgular, akademik araştırmaların yönelimleri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Gelecek çalışmalar, daha geniş veri kümeleri ve farklı analiz yöntemleri ile bu bulguları derinlemesine inceleyebilir.

3.6. Tezlerin Konularına Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin konularına göre dağılımı Şekil 6'da verilmiştir

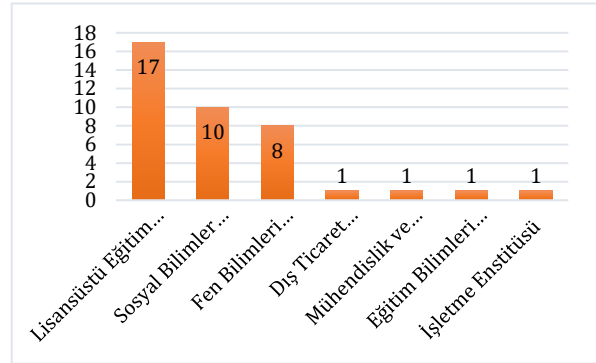


Şekil 6. Tezlerin Konularına Göre Dağılımı

Tezlerin %44.74'ü işletme konularında yapılmıştır. Bu, işletme yönetimi ve dijital olgunluk arasındaki ilişkiye odaklanan araştırmaların önemini vurgulamaktadır. Tezlerin %23.68'i endüstri ve endüstri mühendisliği alanında gerçekleştirilmiştir, bu da dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0'ın endüstriyel süreçlere etkisinin geniş bir şekilde araştırıldığını göstermektedir. Tezlerin %7.89'u bilim ve teknoloji, endüstri ve endüstri mühendisliği ile işletme kombinasyonlarında yapılmış olup, disiplinler arası araştırmaların önemine işaret etmektedir. Eğitim ve öğretim konusundaki tezler %5.26 oranında olup, dijital olgunluk ve dönüşümün eğitim sektörüne etkilerini incelemektedir. Geri kalan %18.42'lik kısım ise bilgi ve belge yönetimi, inşaat mühendisliği, eğitim ve öğretim yönetimi, bankacılık, bilgisayar mühendisliği, uluslararası ticaret, bilişim ve teknoloji sivil havacılık, mühendislik bilimleri konularına dağılmıştır. Bu da dijital olgunluğun farklı sektörlerdeki etkilerini inceleyen çeşitli çalışmaların yapıldığını göstermektedir.

3.7. Tezlerin Enstitülere Göre Dağılımı

İncelenen tezlerin enstitülerine göre dağılımı Şekil 7'de verilmiştir

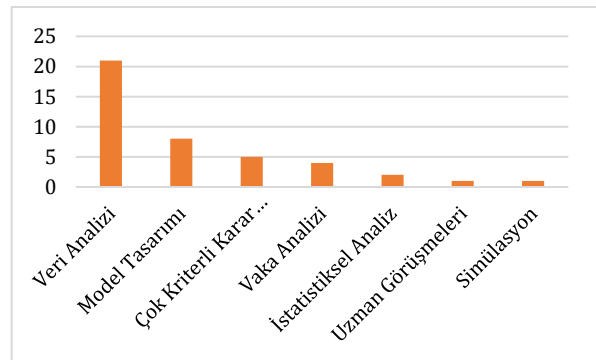


Şekil 7. Tezlerin Enstitülere Göre Dağılımı

Tezlerin %56.67'si Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde yapılmıştır, bu da enstitünün dijital olgunluk konularında geniş çapta araştırma gerçekleştirdiğini göstermektedir. Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yapılan tezler %33.33 oranındadır, bu da sosyal bilimler alanında dijital olgunluk ve dönüşüm konularının önemli bir araştırma alanı olduğunu ortaya koymaktadır. Fen Bilimleri Enstitüsü'nde gerçekleştirilen tezler %26.67 oranında olup, dijital olgunluk konusunun fen bilimleri perspektifinden de yoğun olarak incelendiğini göstermektedir. Diğer enstitülerde yapılan tezler ise %3.33 oranında olup, dijital olgunluk konusunun çeşitli enstitülerde de araştırıldığını göstermektedir. Bu dağılım, dijital olgunluk konusunun farklı akademik enstitülerde geniş bir şekilde ele alındığını ve multidisipliner bir yaklaşım benimsendiğini göstermektedir.

3.8. Kullanılan Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılım

İncelenen tezlerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. Tezlerin Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

stratejik bir perspektifin geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Dijital olgunluk araştırmalarının geliştirilmesi için yüksek lisans ve doktora düzeyinde fonlar artırılmalı, nitel ve karma yöntemlerle yapılan çalışmalar teşvik edilmelidir. Dijitalleşme odaklı üniversitelerde metodoloji eğitimleri ve çalıştaylar düzenlenerek araştırmacıların yetkinlikleri artırılmalıdır. Ayrıca, daha küçük üniversitelerdeki araştırmaların desteklenmesi için fonların eşit dağılımı sağlanmalı, dijitalleşme teşvik programları genişletmeli ve dijital olgunluk seviyelerini artıracak stratejiler geliştirmelidir. Bu adımlar, araştırmaların hem akademik hem de pratik etkisini güçlendirecektir.

Dijital olgunluk ve dijital dönüşüm konularında daha fazla araştırma yapılmalı, nitel ve karma yöntemler ile veri analizi ve nicel değerlendirme teşvik edilmelidir. Doktora düzeyinde burslar ve fonlar sağlanarak ileri düzey araştırmalar desteklenmeli, teşvik programları devam etmelidir. Dijital olgunluk üzerine yapılan bibliyometrik analiz çalışmalarının eksik olduğu göz önüne alındığında, önerileriniz bu literatürdeki boşluklara ve önceki çalışmalarda belirtilen ihtiyaçlara net bir yanıt verebilir. Dijital olgunluğun farklı sektörlerde nasıl ele alındığına dair sistematik analizlerin yetersizliği, karşılaştırmalı değerlendirme ve standartlaşma ihtiyacı gibi konulara yönelik çalışmalar literatürde eksik kalmıştır. Önerileriniz, bu boşlukları doldurarak dijital olgunluk süreçlerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

Adaptedijital. (n.d.). Dijital olgunluk analizi. Adapte Dijital. Retrieved May 31, 2024, from <https://www.adaptedijital.com/dijital-olgunluk-analizi/>

Al, U., Soydal, İ., & Yalçın, H. (2010). Bibliyometrik özellikleri açısından Bilig'in değerlendirilmesi. *Bilig*, 55, 1-20.

Alp, F., & Akalın, B. (2023). Yalın yönetim alanında yürütülen lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi (1996-2022). *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 114-125. <https://doi.org/10.55050/sarad.1217336>

Arslan, H. M., & Şensoy, Y. (2022). Üretim işletmelerinde endüstri 4.0 uyumlu dijital olgunluk düzeyinin belirlenmesi. *Turkish Academic Research Review*, 7(2), 356-372. <https://doi.org/10.30622/tarr.1078971>

Ataman, A. C. (2018). Savunma sanayinde Endüstri 4.0 olgunluk parametrelerinin tereddütlü bulanık AHP yöntemi ile önceliklendirilmesi (Doctoral dissertation, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Batur, Z., & Özcan, H. Z. (2020). Eleştirel düşünme üzerine yazılan lisansüstü tezlerinin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 9(2), 834-854.

Bayrak, A. Dünyada ve Türkiye'de sanayide dijital dönüşüm (Sanayi 4.0) incelemesi ve Türkiye'nin entegrasyonu için değerlendirmeler.

Beşel, F. (2017). Türkiye'de maliye alanında yapılmış lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi (2003-2017). *International Journal of Public Finance*, 2(1), 27-62. <https://doi.org/10.30927/ijpf.327823>

Budak, N., & Özçelik, A. (2022). Devletin dijitalleşmesini tartışmak: Dijital hükümet literatürü üzerine bibliyometrik bir analiz. *Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies*, 9(1), 62-82. <https://doi.org/10.34232/pjess.1110639>

Çakmak, F. (2023). Sürdürülebilirlik bağlamında pazarlama iletişimi: YouTube reklamlarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri kapsamında analizi. *Journal of Business in The Digital Age*, 6(2), 86-97. <https://doi.org/10.46238/jobda.1381044>

Demirel, B. E., Tınmaz, G., Güven, E., & Eren, T. (2024). Türk savunma sanayisinde dijital olgunluk seviyelerinin karşılaştırılması. *Verimlilik Dergisi*, (Yayım Sürecinde).

Depren, Ö., Kartal, M. T., & Kılıç Depren, S. (2018). Borsalarda oynaklık üzerine yayınlanmış akademik çalışmaların bibliyometrik analizi. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 2(6), 1-15.

Duran, G., & Çelikkaya, S. (2019). Türkiye'de lojistik üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *G.Ü. İslahiye İİBF Uluslararası E-Dergi*, 3(3), 152-167.

Erdoğan, A., & Aydıntan, B. (2023). Türk Sanayisinin Endüstri 4.0 Farkındalık ve Olgunluk Seviyesi 1. *Third Sector Social Economic Review*, 58(2), 1415-1439.

Gill, M., & VanBoskirk, S. (2016). The digital maturity model 4.0. *Benchmarks: digital transformation playbook*.

Güven, E., & Eren, T. (2024). Endüstriyel kaza araştırmalarına yönelik bibliyometrik inceleme: Tezler üzerine bir çalışma. *Karaelmas Journal of Occupational Health and Safety*, 8(2), 85-93.

Kasnak, E., & Özkara, B. (2022). Türkiye'deki imalat şirketlerinin endüstri 4.0 olgunluk düzeyinin belirlenmesi. *Verimlilik Dergisi*, (3), 365-380. <https://doi.org/10.51551/verimlilik.1069471>

Olgun, B. A., & Turan, F. K. (2022). Tekstil sektöründe dijital dönüşüm ve tekstil firmalarının endüstri 4.0 kavramsal farkındalık düzeyini belirlemeye yönelik bir çalışma. *Tekstil ve Mühendis*, 29(125), 28-40.

Öztürk, A. (2021). Lojistik ve ulaşım yönetim yeteneği üzerine bir inceleme. *Türk Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 78-92.

Öztürkel, M. (2021). Afet yönetimi, afet lojistiği ve insani yardım lojistiği alanında yapılan tez çalışmalarının bibliyometrik analizi (Master's thesis).

Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348

Sanlı, Y. B., Baltacı, F., Güven, E., & Eren, T. (2024). Siber güvenlik çalışmaları üzerine bibliyometrik analiz. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 17(3), 223-229.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)

Topçu, T., & Ataoğlu, A. (2023). Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili yapılmış olan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(4), 1388-1400. <https://doi.org/10.35341/afet.1301195>

Uzun, B., Güven, E., & Eren, T. (2024). Oyun geliştirme konulu lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 8(2), 143-164.

Yalçın, H. (2010). Milli Folklor Dergisi'nin bibliyometrik profili (2007-2009). *Milli Folklor*, 22(85), 205-211.

Yorulmaz, M., & Baykan, Y. (2022). Türkiye'de Liman İşletmeciliği Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi. *Journal of Maritime Transport and Logistics*, 3(2), 98-111. <https://doi.org/10.52602/mtl.1062519>

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.



Research Article

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUPPORTED CITY INFRASTRUCTURE MANAGEMENT:
AUTOMATIC DETECTION OF MANHOLE COVERS AND DRAINAGE WITH YOLO ON
GOOGLE STREET VIEW IMAGES**

**YAPAY ZEKA DESTEKLİ ŞEHİR ALTYAPI YÖNETİMİ: GOOGLE STREET VIEW
GÖRÜNTÜLERİNDE YOLO İLE RÖGAR KAPAKLARININ VE MAZGALLARIN OTOMATİK
TESPİTİ**

Can Aydın^{1,*} | Gizem Erdoğan Aydın²

¹ Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, ORCID: 0000-0002-0133-9634

² Doç. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, ORCID: 0000-0002-1376-6457

Article Info:

Received: October, 29, 2024

Revised : November 26, 2024

Accepted: December 10, 2024

Keywords:

Yolo
object detection
Google Street View
urban analytic
deep learning

Anahtar Kelimeler:

Yolo
nesne tespiti
Google Street View
kent analitiği
derin öğrenme

DOI: 10.46238/jobda.1575356

*** Sorumlu Yazar**

e-posta: canaydinn@gmail.com

ABSTRACT

With rapid urbanization, maintaining urban infrastructure has grown into a gigantic requirement. Proper and timely identification of infrastructure assets, such as manhole covers and drainage, is of utmost importance to ensure that water drainage and sewerage systems work properly within the precincts of a city. The classical methods of inspection have contributed to being slow, expensive, and full of errors. The paper tries to implement the use of YOLO in the automatic detection of manhole covers and drainage in images derived from Google Street View. This study will be focused on how to integrate results from object detection with MIS in order to monitor city infrastructures and optimize the planning of maintenance. These results proved that YOLOv11 has a high accuracy rate and has identified manhole covers and drainage from imagery on Google Street View. Performance metrics included mAP@0.5 and mAP@0.5-0.95, which described sensitivity and accuracy of the model, while the FPS analysis described the applicability in real time. Those kinds of findings have underlined that AI-based solution usage is efficient in the automatic monitoring and management of urban infrastructure and prove their potential to contribute much to decision support systems.

ÖZ

Hızlı kentleşmeyle birlikte, kentsel altyapının bakımı devasa bir gereksinim haline gelmiştir. Rögar kapakları ve mazgal gibi altyapı varlıklarının doğru ve zamanında tespit edilmesi, su drenaj ve kanalizasyon sistemlerinin bir şehrin sınırları içinde düzgün çalışmasını sağlamak için son derece önemlidir. Klasik denetim yöntemleri yavaş, pahalı ve hatalarla dolu olmasına katkıda bulunmuştur. Bu makale, Google Street View'dan elde edilen görüntülerde rögar kapaklarının ve mazgalların otomatik olarak tespit edilmesinde YOLO kullanımını uygulamaya çalışmaktadır. Bu çalışma, şehir altyapılarını izlemek ve bakım planlamasını optimize etmek için nesne tespitinden elde edilen sonuçların YBS ile nasıl entegre edileceğine odaklanacaktır. Bu sonuçlar, YOLOv11'in yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğunu ve Google Street View görüntülerinden rögar kapaklarını ve mazgalların tespit ettiğini kanıtlamıştır. Performans ölçütleri arasında modelin hassasiyetini ve doğruluğunu tanımlayan mAP@0.5 ve mAP@0.5-0.95 yer alırken, FPS analizi gerçek zamanlı uygulanabilirliği tanımlamıştır. Bu tür bulgular, yapay zeka tabanlı çözüm kullanımının kentsel altyapının otomatik olarak izlenmesi ve yönetilmesinde etkili olduğunun altını çizmiş ve karar destek sistemlerine büyük katkı sağlama potansiyellerini kanıtlamıştır.

1 | INTRODUCTION

Indeed, in this fast-marching world of rising urbanization, the better management and viability of its urban infrastructure is the challenge of the day. Like other common structural components, the manhole covers and drainage play a critical role in the water drainage systems and sewerage mechanisms and have taken a frontline significance in the daily functioning of cities. They require routine monitoring and maintenance so that any potential infrastructure problem may be avoided, guaranteeing public safety. These activities involve identification and monitoring, which are highly time-consuming and costly, yet prone to errors.

The growing complexity of urban environments and the increasing population density in cities demand innovative approaches to infrastructure management. Urban infrastructure must not only meet the needs of current residents but also anticipate future demands in terms of safety, functionality, and sustainability. Consequently, incorporating advanced technologies into urban management strategies is no longer optional but a necessity.

Current methods of manual inspection hardly allow for updating and obtaining rather precise data over large-scale geographic areas; it reduces the effectiveness of operations within municipal governments and leads to oversight where urgent intervention is required. Similarly, rich, timely image databases- such as provided by Google Street View-are increasingly valuable in automated mapping and monitoring applications applied to city infrastructures. These data processing reductions obtained from these tools reduce fieldwork and allow spending higher productive resources. However, these data sources require efficient processing methodologies to extract actionable insights at scale. Artificial intelligence (AI) and deep learning techniques offer powerful solutions for leveraging such large datasets, enabling rapid, accurate, and cost-effective infrastructure assessments. More recently, thanks to the development of artificial intelligence and deep learning, it has been possible to develop new opportunities related to the analysis of large-scale data and object detecting applications. In particular, the methods based on You Only Look Once have phenomenal performance for real-time object detection. Among them, the latest version, now called YOLO v11, was able to perform fast and accurate detections for complicated visual data. The work at hand will present the automatic manhole cover and grating detection in Google Street View images performed with the use of the YOLO v11 algorithm. Data will be used within management processes regarding city infrastructure management, effective maintenance

and repair processes, and advanced-level decision support mechanisms. All these will contribute to increasing the operation efficiency in city administrations and also raising the quality of the public services.

Moreover, the findings of this study have implications for urban resilience and sustainability, aligning with global efforts to develop smarter, more adaptive cities. By addressing challenges such as data accuracy, model optimization, and operational scalability, this research aims to demonstrate how AI-based solutions can serve as catalysts for transformative change in urban planning and governance.

The following are the research questions to be addressed within the scope of this study.

- How effective is the YOLO Algorithm for detecting manholes and drains in street images?
- Which ones are possible data preprocessing and model optimization methodologies that might be applied to enhance performance for manhole and drainage detection using YOLO?
- The main question is, what novelty does YOLOv11 bring compared to the already existing YOLOv8 or their older versions, and in what scenarios does that translate into more efficient performance?

2 | LITERATURE REVIEW

Management of urban infrastructures is quite important in realizing the sustainability and safety of a modern city. The automatic defect detection relating to manhole covers, gratings, and road surfaces will accelerate the maintenance and repairing processes of infrastructural elements with reduced human errors. Deep learning and computer vision have developed in the recent past and hence brought significant progresses to the monitoring and evaluation processes relating to the urban infrastructures. For instance, some of the real-time object detection algorithms like YOLO can detect infrastructure features very fast with high accuracy. Wang et al. (2022) developed a YOLO-SDD with YOLOv5s that detected stormwater drains from street-level imagery. They optimize the backbone network and loss function by analyzing characteristics of the small-scale targets. The experimental results show that the mAP@0.5 reaches 89.6% for detecting various stormwater drains states in different environmental conditions. Another relevant article, Benhiba et al. 2023, applied the YOLOv8 model to the detection of manhole covers through inspection using drone images and adding GPS location information. The experiments showed a very good performance of YOLOv8, 89% for

mAP@50, and 95% for accuracy. This contributes to proactive maintenance and mitigation of risks in the urban infrastructure. Singh et al. (2023) aimed to detect potholes on the road for intelligent transport systems. They made a comparison in performances of some deep learning-based object detection methods such as YOLOv5, YOLOv6, and YOLOv7 in road damage detection. Among all, the best performance was obtained by YOLOv7 with 93% accuracy for detection. In this regard, Zhou et al. (2019) had four models trained and tested for automatically detecting potholes on the road: YOLOv3, SSD, HOG with SVM, and Faster R-CNN. The experimental results demonstrated that the YOLOv3 model outperformed the others in that it produced faster and reliable results in detection. Thereafter, Noori et al. (2023) presented deep learning-based approaches for assessing the severity of asphalt patches and manhole covers. They carried out work that involved the execution of a one-stage object detection algorithm using YOLOv5, YOLOv6, and YOLOv7 and showed that YOLOv5 had the best performance out of the three at high speed. This work has depicted the leading trend of deep learning models in detecting asphalt patches and manhole covers. Wang et al. (2023) propose the detection of manhole covers using aerial images captured by a UAV. They placed manhole covers using YOLOv8 object detection technology and enhanced image quality using super-resolution processing via the SRGAN network. Therefore, they have achieved manhole covers classification accuracy of 97.62%. Li et al. 2020, have proposed an automatic sewer pipe defect detection system based on the deep learning algorithm YOLOv3. For example, in six various classes of model output identifications, the broken, hole, debris, crack, fracture, and root classes return an average precision of approximately 85.37%. Again, in proof of efficiency for deep-learning approaches to regular monitoring of sewerage systems.

The above literature highlights the relevance of deep learning, especially the place occupied by YOLO algorithms for urban infrastructure management. Variably, various studies prove the very high accuracy and efficiency of the different versions of YOLO but also the use of other deep learning models to automatically detect manhole covers, gratings, and road damages. Most of the works conducted so far require imagery from drones or UAVs, and very few research works have focused on street-level imagery such as Google Street View. In this regard, this research paper will

focus on the automatic detection of manhole covers and gratings using the YOLO algorithm in Google Street View images and try to fill up the gap in the literature. In that case, street-level imagery will provide data coverage on a wider scale, presently and through regular updates, enabling better and more economic monitoring of urban infrastructure with time.

Incorporating spatial planning and Geographic Information Systems (GIS) into urban infrastructure management enhances decision-making and resource allocation. GIS applications in urban and regional planning are diverse and essential for land management. Significant uses include risk management and emergency planning, where GIS data connects emergency management with spatial planning through network analysis and thematic mapping. GIS also aids in standardizing and validating urban data by collecting and analyzing socioeconomic and environmental information, facilitating methodologies like overlay analysis to identify conflicts between land development and environmental concerns. Additionally, GIS supports the execution of urban plans by conducting environmental impact assessments of proposed projects, evaluating and minimizing development impacts on the environment.

Integrating Building Information Modeling (BIM) and GIS has been approached from relevant aspects such as standardization and level of detail, aiming to improve the operation and maintenance of urban infrastructure. This integration enhances the management of existing infrastructure by combining detailed building models with spatial context, facilitating better decision-making in maintenance and operations (Cepa et al. 2024).

GIS also plays a crucial role in urban infrastructure planning and management by developing and maintaining the physical infrastructure that supports urban areas, including transportation, water and sewer systems, waste management, and public spaces. The goal is to ensure that infrastructure is safe, reliable, efficient, and meets the needs of urban populations. Furthermore, GIS streamlines asset management by centralizing information on maintenance schedules, repair history, and equipment inventory. By tracking the lifecycle of each asset, from installation to decommissioning, GIS empowers organizations to prioritize maintenance tasks, prolong asset lifespan, and minimize downtime (Lamp 2024).

This research paper focuses on the automatic detection of manhole covers and gratings using the YOLO algorithm in Google Street View images, aiming to fill the gap in the literature. Street-level imagery provides broader data coverage, enabling better and more economical monitoring of urban infrastructure over time. Integrating deep learning-based detection with GIS and spatial planning frameworks can enhance urban infrastructure management by providing accurate, real-time data for decision-making, improving maintenance efficiency, and contributing to the sustainability and safety of modern cities.

3 | METHODOLOGY

Experiments are designed to comparatively assess different deep learning object detection models for manhole covers and grating auto-detection. In this regard, the paper considers an experimental design methodology comprising tests in four phases, comparing the performance of the YOLO algorithms and selecting the best model.

The labeled dataset created consisted of 686 Google Street View images featuring manhole covers with drainage labels, amounting to 1001 labels where manhole covers were created using the Roboflow tool-manually generated with 635, while for drainage, 366 was prepared.

In the post-labeling process, some data augmentation techniques were performed in order to make the variations in the dataset more diverse, including: rotation, scaling 640x640 pixels, and adjusting brightness and contrast. After augmentation, a total of 1646 images are obtained: 70% data for training is 1440 images, 15% for validation is 136 images, and 15% for testing is 67 images. The first experiment compares the performance between YOLOv5, YOLOv8, and YOLOv11. All the models have been trained on the same training and validation datasets, keeping similar training parameters. Model performance is quantified by metrics such as mAP@0.5, Precision, Recall, and F1 Score. The second experiment compares several size versions of YOLOv11: YOLOv11n or nano, YOLOv11s or small, and YOLOv11m or medium version. In this experiment, this investigates how changes in model size affect the speed and accuracy of the model. The evaluation metrics that will be used include mAP@0.5, model size in megabytes, and processing speed in frames per second. The performances of the third experiment were tested on the test dataset, comparing both the speeds and accuracies. Later, the applications were run on the test dataset that had not been used for training. Further, their performance was compared against real-world data. In this regard, mAP@ 0.5 and

@0.5:0.95, among other metrics to be considered including processing time, ms/ image, and FPS. It therefore gives a full comparison performance analysis of various YOLO models in detecting the covers of manholes and gratings that henceforth guide the selection of the best object detection model for practical applications in managing city infrastructures. These experiments aim to ascertain, with regard to both aspects of accuracy and speed, the suitability of the models for practical applications. It empowers city governments with better monitoring of their infrastructure assets and improvements in the ways maintenance is done.

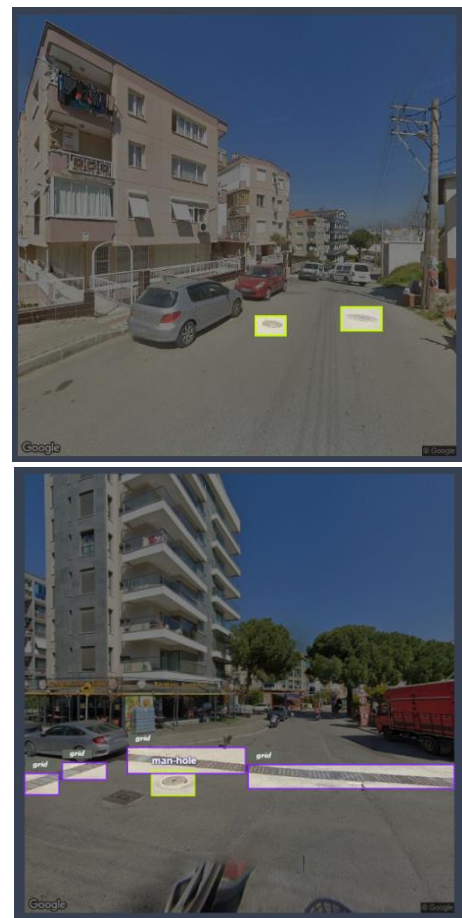


Figure 1. Labeling of manhole covers and drainage

3.1. Modeling

Regarding this, various experiments are conducted concerning specific hyper-parameters and training strategies to achieve optimum performance of the deep learning model called YOLOv11 for detecting manholes and drainage in Google Street View images, so as to enhance the generalization capability of the model. This experimental design adopted in this paper is based on the requirement needed for the research question at hand, while aspiring to fill in the gaps evident in the literature.

In this context, some experiments, such as version comparison for YOLO, determination of the number of epochs, and early stop strategy are done. The experiments here are selected since, from the literature in deep learning [Liao etc. 2022, Yang and Shami 2020, Bischl etc. 2023, Du etc. 2021, Rjin and Hutter 2018] optimization in hyperparametric parameters and training strategies are the keys leading to better model performances. This shall help in filling up the literature gap by providing optimized performance of the YOLOv11 model in identifying manholes and grilles within the settings of an urban environment.

3.2. Experiment comparing the results of different Yolo versions

In this study, the experiment was conducted with three different versions of YOLO that faced each other frequently in the literature. A model will be created by using Yolo v5, and thereafter the performance values will be analyzed (Figure 2). It can be inferred from the results analysis about the Confusion Matrix and the F1-Confidence Curve that the class "man-hole" has a higher F1 score than "drainage" class, which means, in general, this class is presenting more detection accuracy (Figure 2a). While in this problem, the F1-Score was more successful, specifically in the "man-hole" class for the Model; the "drainage" class still has a pretty low precision and recall value. mAP@0.5 value for all classes is 0.583-the said model works with acceptable accuracy; it needs to be improved for some classes (Figure 2b). About 0.144 mAP@0.5-0.95: a model performs badly, especially on more difficult detections since a line is at the bottom left while drawing across different IoU thresholds. It can be observed from the Precision-Recall curve that the "man-hole" class has a much better result in comparison with other classes (Figure 2c). The "drainage" class has low precision and recall, relating to many false negatives and positives in the detections (Figure 2d). Losses such as train/box_loss, train/cls_loss, train/cls_loss, val/box_loss, among others, keep decreasing during training and verification. That provides evidence that the model is learned in some sort of process and is making fewer mistakes. It would be easy, though, to notice fluctuations, especially those related to validation losses, because some evidence for overfitting might have happened in some epochs. That is to say, the model performance in the "manhole" class is middle, but gives huge errors and poor performance in the class "drainage." Generally, during this fit for FPS and speed evaluation, sensitivity and recall values have to be increased, especially in the class "drainage," in order to reach the desired level in accuracy.

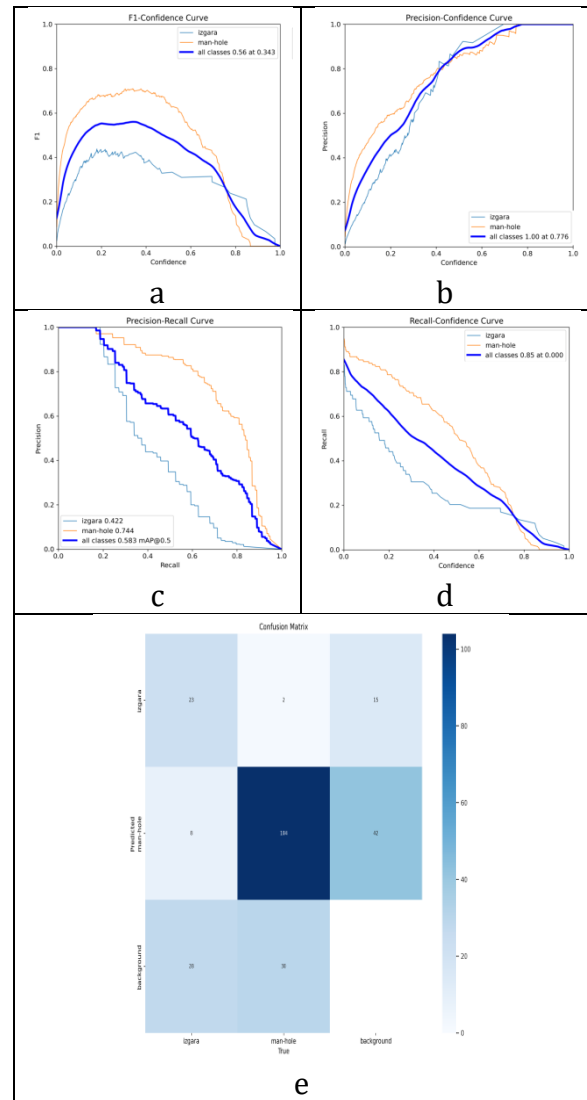


Figure 2. Result values of the Yolo v5 model

The Accuracy, F1-Score, and Average Precision-mAP@0.5/mAP@0.5-0.95 scores are depicted below for the given YOLOv8 model (Figure 3). By considering the Precision-Recall curve as well as the F1-Confidence curve, one is able to analyze that compared to a class "drainage," the "man-hole" class gives rather successful detection accuracy (Figure 3a). The "man-hole" class has higher values both for precision and recall; therefore, the F1 score is on this side. It doesn't perform that well compared to the "drainage" class. Precision and Recall values have many fluctuations. This shows that it might sometimes come under conditions of false positive or false negative. For the mean Average Precision mAP@0.5 across all classes, the value is 0.609, hence it would give quite accurate detections (Figure 3b). The value of mAP@0.5-0.95 comes out to be 0.154. This further means that with higher IoU threshold values, the model performs worst and needs further improvement on most challenging detections. If considering Precision-Confidence and Recall-Confidence Curves, the

"manhole" class outperforms the "drainage" class. Though both classes have high recall value, "manhole" class has higher whereas the "drainage" classes have lower recall rates (Figure 3c). It is visible that loss both trains and validates-a model learns after some time and makes fewer mistakes. In real time, if there are too many ups and downs in terms of validation losses, one can draw a conclusion with confidence: most likely, this network is overfitted and requires a regular strategy of training (Figure 3d). The performance of Model YOLOv8 was great, especially class "man-hole" had high accuracy and F1 score. Though this performs fantastically well, it has very poor performance within the "drainage" class, which actually needs further development based on more data.

Following are the results for the evaluations by the YOLOv11 model: From the F1-Confidence Curve, it is seen that the class "manhole" ensured a better F1-Score as opposed to the class "drainage" (Figure 4). The F1-score can be seen around 0.60, while the performance of the class "drainage" is very poor (Figure 4a). From what the Precision-Recall curve represents on all classes by this YOLOv11 model, the estimated mAP@0.5 amounts to 0.606, depicting that it is acceptable in overall performance for the model (Figure 4b). On the other hand, mAP@0.5-0.95 managed by the model is only 0.161, representing that there needs to be more improvement in performance w.r.t more challenging detection across different IoU thresholds (Figure 4c). It can be observed from the Precision-Confidence Curve that the man-hole class is performing better compared to the drainage class concerning precision and recall. The Recall-Confidence Curve of the drainage class shows very low recall values; it means the model tends to predict more false negatives in that class (Figure 4d). Though there was a lot of fluctuation in training and validation losses, a further decline concerning time is registered for the train/box_loss and train/cls_loss, which means the model learns. This showed increased mAP50 during the validation but gave pretty low values for higher IoU's. The accuracy, precision, and F1 score of the YOLOv11 for the manhole class were very high.

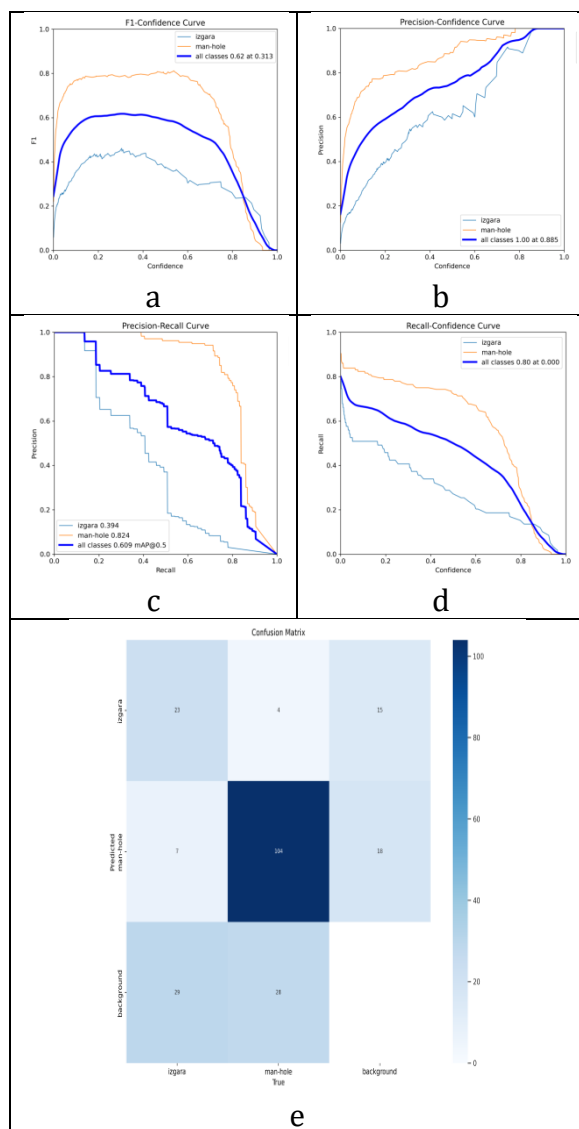
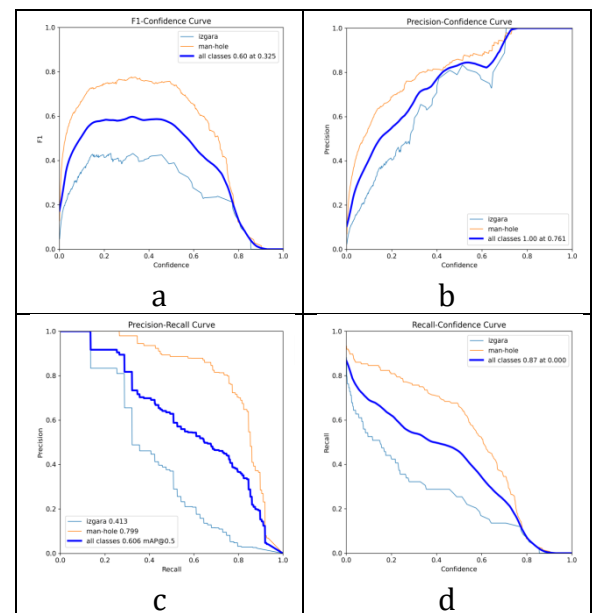


Figure 3. Yolo v8 model results



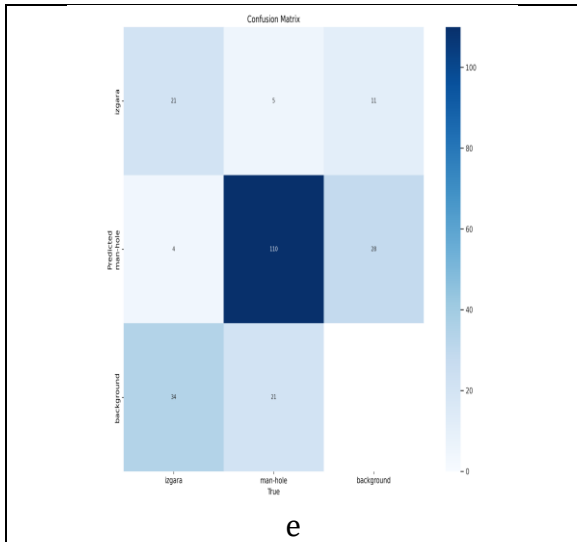


Figure 4. Yolo v11 model results

We summarize the results by comparing the performance of YOLOv5, YOLOv8 and YOLOv11 algorithms and evaluating them in terms of Accuracy, F1-Score, Average Precision (mAP@0.5, mAP@0.5-0.95), Precision and Recall metrics (Table 1).

Table 1 Results of comparing Yolo versions

	F1 Score		Accuracy	Precision		Recall	
	Drainage	Man-hole		Drainage	Man-hole	Drainage	Man-hole
Yolo v5	0.42	0.74	50.4	42.2	74.4	80	88
Yolo v8	0.46	0.78	55.7	38.98	76.47	54.76	80.62
Yolo v11	0.44	0.79	55.98	35.59	80.88	56.76	77.46

YOLOv5: It gave middle performance from the point of view of both accuracy and F1 score. "Manhole" class gives a really high F1-score, while not that well in class "drainage". The approximate F1-score is about 0.56. YOLOv8: Compared with YOLOv5, this model yields a bit higher F1-score. In particular, for class "man-hole", an F1-score of approximately 0.60 is achieved. Compared to YOLOv5, the "drainage" class only showed lower F1 performance when the overall accuracy was improved. YOLOv11: In general, and considering all the results, the best performance was given by YOLOv11 when considering the F1-Score. That value reached 0.62 for the class "man-hole" when the class "drainage" took lower F1 values.

YOLOv5: The values are 0.583 mAP@0.5 and 0.144 mAP@0.5-0.95, which indicates performance degradation when higher IoU thresholds are involved. YOLOv8: mAP@0.5 value: 0.609; mAP@0.5-0.95 value: 0.154: Therefore, in this regard, it outperformed but still has room for improvement toward higher IoU values. YOLOv11: mAP@0.5 value: 0.606; mAP@0.5-0.95 value:

0.161: This is the best compared to all of them, with a small increment, mainly towards IoU threshold challenges.

YOLOv5: The "Man-hole" class has better precision, but because of the "drainage" class, the average is low. Also, Recall is higher in "man-hole" but low in the "drainage" class. YOLOv8: Higher Precision and Recall values compared to YOLOv5. In the case of the "man-hole" class, the Precision and Recall rate is good enough to be considered even in the distribution. Whereas, in the "drainage" class, the values of both precision and recall are low enough. YOLOv11: The precision is really good, especially for the class "manhole". The precision of the model outperforms YOLOv5 and YOLOv8. Recall in YOLOv11 for the "man-hole" class is good, but for the class "drainage", the recall is low.

YOLOv11 gives the best performance by F1-Score. In the case of mAP@0.5 and mAP@0.5-0.95, YOLOv11 had a slight edge, though YOLOv8 performed similarly. And lastly, in the "man-hole" class, Precision and Recall for all models had performed good enough, but regarding the "drainage" class, they need further improvement. While the other models drop either in Precision or Recall, YOLOv11 would be doing the best with a better balance between them. Moreover, it is clear that more data or development might be necessary for all models to perform well in the class "drainage." Without question, referring to the results portrayed, the best performance in general is by the model YOLOv11.

3.3. Investigating Model Architecture Variations

The result of the evaluation of the model within Yolo v11n stands as follows:

Considering the F1-Confidence Curve, the maximum value of F1 for all classes is approximately 0.60, while for this particular class, that is, manhole, it is about 0.8. Yes, they actually reflect the general performance of the model, as one could realize that it shows very good results, especially on the class named "manhole". Now, from the following Precision-Recall and Precision-Confidence graphs, we can draw conclusions on the accuracy of the model. Where the Precision-confidence curve is 0.761 for all classes and about 0.80 for the man-hole class. Some Average Precision metrics-like mAP50-are 0.606 for general performance, 0.799 for man-hole class detection, and 0.413 for the drainage class. In addition, this diminishes to the lower value of 0.225 by mAP50-95. From these Precision-Recall curves, one can observe that the precision values are pretty high for the manhole class, ~0.799, and considerably decrease in the case of a drainage

class, ~ 0.413. Recall metrics are pretty good in the manhole class of ~ 0.87 but low in the drainage class of ~ 0.413. In a nutshell, YOLOv11 performs well because for the Man-hole class, YOLOv11 has a higher accuracy value, higher precision, and higher recall; whereas for the Drainage class, the values are low. Since both mAP@0.5 and mAP@0.5-95 report the general performance of the model as balanced, from the overall accuracy F1-score perspective, the model does quite well in general.

also be higher for certain classes (Figure 5a). Concretely, it can be seen from the F1-Confidence Curve that the F1 scores are about 0.74 for the class "manhole," about 0.44 for the class "drainage," while the mean F1 score of all classes is 0.60 (Figure 5b). According to the Precision-Recall Curve of all classes, the mAP@0.5 value of the model is about 0.592. Although the exact value is not directly given by the graphs, mAP@0.5-0.95 can be estimated to be lower than that of mAP@0.5, and it is generally around 0.20 to 0.30 (Figure 5c). Looking at the Precision-Confidence Curve, the precision of the manhole class, man-hole, is quite high, about 0.74. Precision in the case of the drainage class, drainage, is comparatively low at about 0.44. Recall-Confidence Curve indicates that the value of recall in the manhole class is high at around 0.88, with that of the drainage class being low at around 0.60 (Figure 5d). Looking from these metrics, one may notice fairly well that the Yolo v11 works nice for the class of manholes and the same network does worse for the class of drainages. Anyway, considering everything, this performance is imbalanced between classes, though, in general, the performance of F1 score and precision are middle in average.

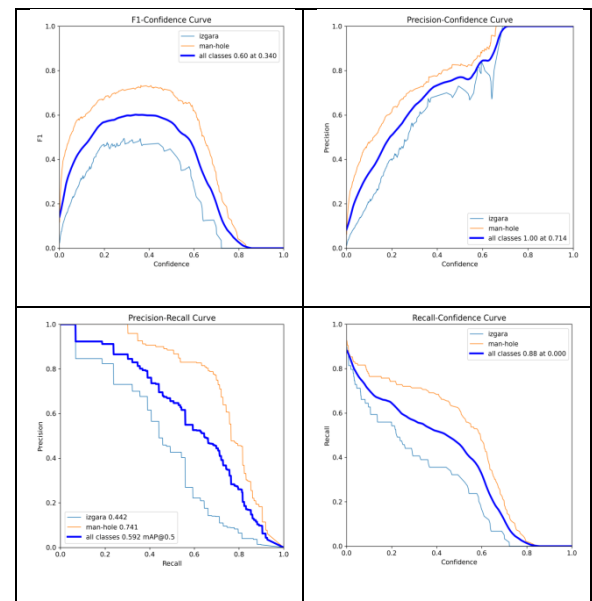
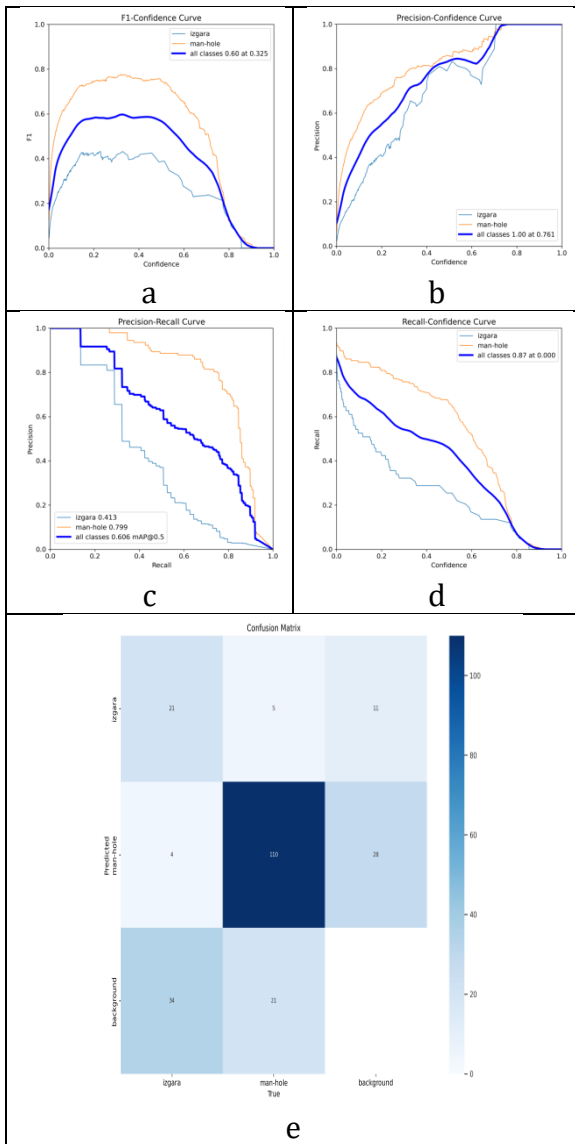


Figure 5. Results of the Yolo v11n model

Performance by the model used, i.e., Yolo v11s, can be evaluated as:

Various metric results have been analyzed about the model created on the Yolo v11 small version (Figure 5). It has an F1 score in the F1-Confidence Curve of about 0.60 for all classes. Among them, man-hole covers are classified with much more confidence compared to the class drainage. This probably should be the reason that accuracy may

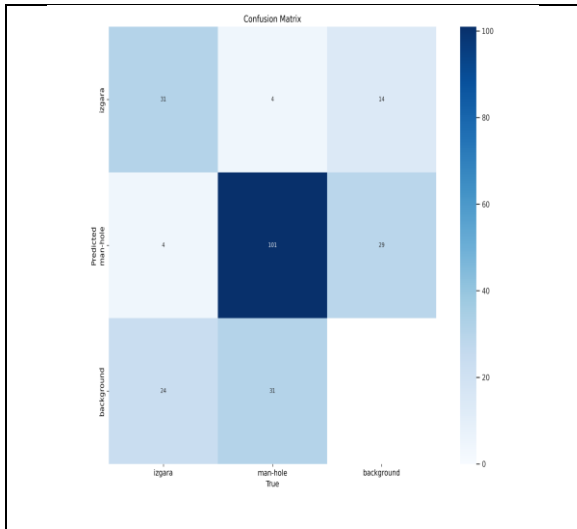


Figure 6. Results of the Yolo v11s model

This plot could give an interpretation for the performance of YOLOv11 medium model: Using F1-Confidence Curve for a confidence level of 0.298, the F1 score in all classes is going to be about 0.54 (Figure 6). This would mean that only at this value of confidence will a better trade-off between precision and recall be achieved by the model, but not high (Figure 6a). The best precision in the last epoch is around 0.323 while the recall is about 0.293. From the Precision-Confidence curve, it can be seen that the higher the confidence, the higher the precision. The precision of the model is 1.00 with a confidence level of 0.680 but after that rapidly falls afterwards. Recall-Confidence Curve reflects that if confidence is small, the recall is higher and decreases with the increase of confidence (Figure 6b). While the highest recall value of 0.86 is realized at 0 confidence level, among the Mean Accuracy scores, the score at mAP@0.5 is around 0.270; in other words, at an IoU threshold of 0.5, performance is comparatively reasonable for the model in terms of object recognition. The score of mAP@0.5-0.95 is comparatively low, at about 0.099, with a tighter IoU threshold or when the condition gets tougher (Figure 6c-d). Training Losses: The box loss curve goes down smoothly, which represents that through the training process, the model is predicting the location of an object better and better. Overall, the model's performance is quite reasonable considering precision and recall. The map@0.5 is not bad, but in the case of more difficult IoU thresholds, such as map@0.5-0.95, it degrades performance. Higher F1 score can be obtained and hence scope for further improvement.

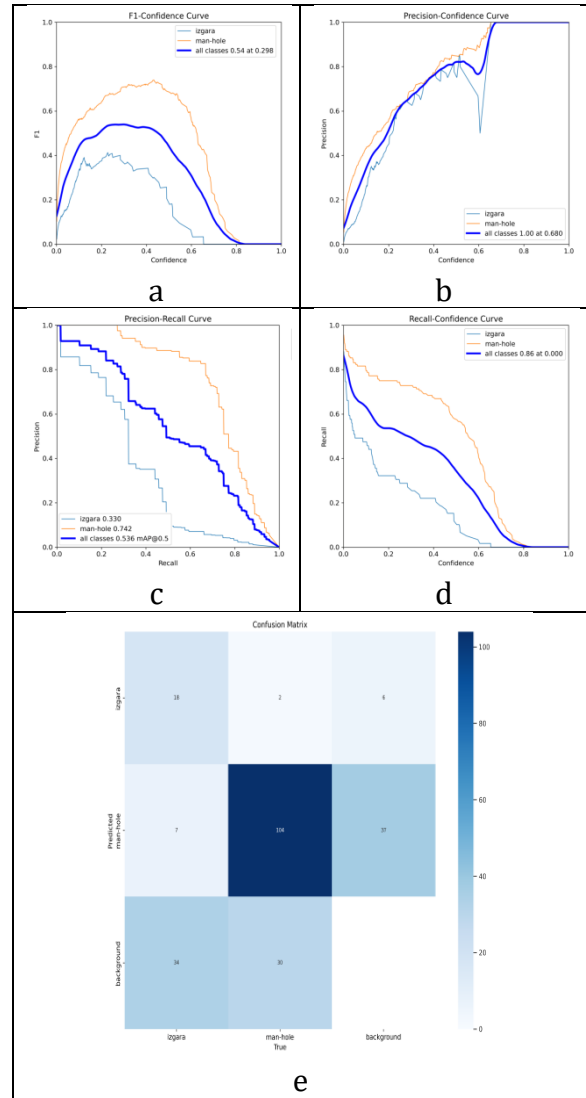


Figure 7. Results of the Yolo v11m model

Our work tests YOLOv11 in three variants, namely nano (n), small (s), and medium (m), based on Accuracy, F1-Score, Average Precision, which is mAP@0.5 and mAP@0.5-0.95, Precision, Recall, and Speed in FPS.

Table 2 Results of comparing Yolo variant versions

	F1 Score		Accuracy	Precision		Recall	
	Drainage	Man-hole		Drainage	Man-hole	Drainage	Man-hole
Yolov11n	0.44	0.79	55.98	35.59	80.88	56.76	77.46
Yolov11s	0.57	0.75	55.46	52.54	74.26	63.27	75.37
Yolov11m	0.42	0.73	51.26	30.51	76.47	69.23	70.27

If the F1-Scores are considered, then the F1-confidence for YOLOv11n would lie at approximately a maximum of 0.60. This model gives an edge in terms of speed because of lesser model complexity but considerably low F1-score as compared to other variants. The variant YOLOv11s has an approximate F1 score of 0.60, showing more

or less even balancing. This small model provides a very good balance between speed and performance. Having F1, the maximum score achieved by YOLOv11m is 0.54, and thus, the model with more complex architecture should not show such a high F1 score in comparison with nano and small versions.

Considering the mean average precision, mAP@0.5, for instance, YOLOv11n presents good object recognition, with high values of approximately 0.60 mAP@0.5. Therefore, releasing YOLOv11s, keeping in mind a value of 0.592 mAP@0.5, very close to the nano model, assures a good result as far as object recognition performance is concerned. mAP@0.5: On the YOLOv11m version, this value is at about 0.536, somewhat lower compared to the other two. mAP@0.5-0.95: On these difficult IoU thresholds, the YOLOv11n does fairly well by a bigger margin in IoU, having its mAP@0.5-0.95 value at about 0.225. The YOLOv11s does quite well at an mAP@0.5-0.95 of about 0.220. For example, the IoU threshold, which is relatively complex, has a performance of 0.099 in the YOLOv11m version. Contrarily, the more complex a model is, the less mAP@0.5-0.95.

The precision values show that the YOLOv11n: Nano model reaches highs with its precision value of 0.761. In a very similar way, very good results are represented by the YOLOv11s model version when considering precision, due to the value of 1.00 of the same. The YOLOv11m model version has around 0.680 value accuracy, quite low compared to different models. From the Recall values, the maximum recall in YOLOv11n is 0.87, showing high sensitivity with even low confidence. Similarly, the YOLOv11s performed nearly like the nano version and yielded a recall value of 0.88. In the YOLOv11m version, too, there was slight degradation in sensitivity, giving a recall of 0.86. The training losses for different models all take a similar trend of going downwards, but a keen look reveals a larger loss both in box loss and cls loss for the medium model; that would mean this model is large and complex to learn.

Among all the comparisons done, model YOLOv11n has the best balance between speed and overall accuracy. The preferred model in those cases when the speed matters but not much regarding high accuracy is YOLOv11n. YOLOv11s has presented a good compromise between efficiency and accuracy, since it has performed well on accuracy and recall. However, the YOLOv11m-medium model may show better mAP@0.5 values due to its more complex structure running significantly slower compared to the small ones and with a little bit lower F1 score. Therefore, the above comparisons will definitely help the users make the right choice

according to their needs, depending on which model is going to be used.

This would be a good opportunity to analyze model performance based on different metrics for the two classes: Drainage and Man-Hole. With this, one may quickly appreciate the huge difference in the number of predictions, with the model proposing 240 for the drainage class, while the model predicted 446 for the man-hole class. It could be the case that instances of the manhole class are more frequently found and cropped into view by the model, compared to the drainage class, and hence may mean that the manhole class contains more instances in this dataset, hence meaning the model is working on an imbalanced dataset.

By considering the average confidence scores, it can be seen that the model's confidence score is 52% for the drainage class, while for the man-hole class, it is 58%. These show that the average confidence scores in both classes are below 60%, which means that the model is not sure and cannot give full confidence in the prediction. Very low confidence in the drainage class of the model surely suggests that the model needs further development in this class. Having low confidence scores could indicate that the model is indifferent with some of the predictions it gives or does not really see much difference between the objects that it detects. This would be improved either by more training of the model or by balancing classes.

Regarding the speed in FPS, it reached 4.26 FPS in both classes, meaning that this model can process four images per second and is fit for real-time object detection. In contrast, the low confidence score and the differences between classes are evidence of further opportunities for improving this model by better accuracy and confidence, while the performance concerning speed is quite sufficient.

The higher amount of predictions in the man-hole class could have, therefore, been a resultant effect of the imbalance in the dataset. The low confidence scores in the drainage class support the fact that this class needs to be supported with more data, or that more training on this class needs to be carried out. Though quite satisfying concerning the speed factor, it goes without saying that more improvements should be done to concern the reliability of the forecasts.

3.4 Determining the Number of Epochs and Early Stop Strategy

The number of epochs defines how many times the model viewed the training data and influences how much it can learn from it. Choosing an appropriate number of epochs lets it learn enough, without making it prone to overfitting. Early stop is a

possibility to stop the training optimally, based on the performance on the validation set 5. Since a small number of images - usually 686 - would create a high risk of overfitting the model, I try several epoch numbers in order to find the best performance point of the model using the early stopping strategy. In this experiment, the early stop was set at 5; thus, it got that the model trains only up to 25 epochs. Later, when this value was reached, the experiments were completed with more than 25 epochs each.

4 | RESULTS

This paper has presented how the YOLOv11 algorithm works in respect of detecting manhole covers and drainage in Google Street View images. Experimental results prove that the achieved accuracy of YOLOv11 is very high and object detection really efficient. Automatically detected manhole covers and drainage are an important contribution to public safety and an improvement in processes connected with infrastructure maintenance.

The performance of the YOLOv11 in this study was rather good, compared to other YOLO series versions, regarding both speed and balanced accuracy. Furthermore, by the precision and recall results, the model results showed reasonable performance. More precisely, the results were more accurate for the man-hole class, whereas the class of drainage had room for further improvement.

Results obtained in this paper represent the promise of using the YOLOv11, an AI-based object detection algorithm, in the management and monitoring of urban infrastructure. Future work might be done on testing the performance of the model using bigger-sized datasets and improving the performance under various weather conditions and lighting changes. On the other hand, the fact that infrastructure detections can be integrated with Management Information Systems for speedy and effective decisiveness mechanisms of city administrations also goes to show that these technologies make a great contribution to urban planning and management.

The integration of these technologies with spatial planning processes holds even greater potential. Spatial planning, which focuses on the strategic and sustainable use of land, can greatly benefit from AI-driven detection results. By integrating infrastructure data with Geographic Information Systems (GIS), city planners can create real-time spatial databases that support better decision-making. This integration enables the visualization of infrastructure conditions, highlighting areas that require urgent maintenance or are at risk of failure. It also provides the ability to model future urban

scenarios, taking into account the interplay between infrastructure, land use, and population dynamics. Furthermore, by aligning maintenance priorities with broader urban development plans, spatial planning can ensure that resources are distributed more equitably and efficiently across a city.

Infrastructure management is a major function in all modern cities of the world in regard to public safety and the effective use of all resources. Management Information Systems empower decision support mechanisms through the collecting, processing, and analysis of big data. Automatic detection, therefore, with situational analysis of manhole covers and gratings, can constitute very important innovation in infrastructure management. The research study will be done to extend the MIS for better decision-making in city management by incorporating an image-processing technique that will detect infrastructure objects in images using the YOLOv11 algorithm.

These determinants, integrated with MIS, would update the inventories of infrastructure assets at any instant of time and provide valid data to city administrations. The location and condition information of infrastructure elements could be tracked in real time, and missing or incorrect data would appear instantly and be set right. This saves a great deal of time and resources deployed in infrastructure management and leads to better management processes. It further provides the scope for getting more accurate automatic data, rather than some manual inspection on the field.

Integrated with MIS, such detections allow the infrastructure maintenance and inspection processes of city administrations, while the priorities of manhole cover and grating maintenance are brought out more quickly and the teams in the area do less work. Automatic detection and monitoring reduce human error, saving lots of time and decreasing an enormous amount of human error. Instantaneous detection of areas needing maintenance allows anticipating the problem in infrastructure and hastening the solution.

Management Information Systems, in turn, contribute to effective strategic decision making through the incorporation of findings from the detection into DSS. KDS feeds information on proactive decisions on areas that should receive priority in infrastructure management, identification, and condition of infrastructure elements. The identification of sections that need high frequent maintenance, for instance, aids in effective resource use and planning of the future

infrastructures. This therefore represents a more valid and effective decision-making process.

The data flow by MIS on resource management and planning processes enables the city government to optimize resources put into the upkeep and repair of infrastructure. Manhole cover and drainage detection by city governments offers an opportunity to improve the planning of the maintenance team and the supply of materials. Integration of results of detection into budgeting processes coupled with it enables more appropriate investment in infrastructure and thereby increases efficiency in the management of resources in the long term.

Lastly, with respect to the dangers about safety, there should be an updated monitoring over infrastructure elements. Information obtained with the employment of MIS allows the infrastructural problems, especially the ones relating to the public health and safety to be defined and interfered with at the earliest stage. Data obtained about the status of infrastructure elements may be used also in the process of emergency response such as disaster management whereby one can easily follow up the risky zones inside the city.

These detections using the YOLOv11 algorithm have great potential to contribute a lot once integrated with the MIS pertaining to urban infrastructure management. In that respect, such an integrated system offers good data-driven decision-making, judicious resource utilization, and proactive resolution of issues relating to infrastructure. Such solutions are what Management Information Systems can help impart to the city governments in order to carry out infrastructure management in a speedier, more efficient, and safe way, besides being one of the important constituents of the smart city solutions.

By aligning urban infrastructure monitoring with spatial planning, cities can adopt a holistic approach to resource management. This integrated framework not only enhances the operational efficiency of existing systems but also provides the foundation for more resilient and adaptive urban development strategies. The synergy between AI, GIS, and spatial planning thus represents a transformative step towards building smarter, safer, and more sustainable cities.

Automation means much to infrastructure management; thus, massive benefits are created in all spheres of managing a city, right to the correct utilization of resources. First, the automation systems enable the quick identification of infrastructure elements like manhole covers and drainage, something that could have been done more speedily and efficiently. While there is

perhaps inevitable human fallibility with the traditional methods of manual inspections-so time-consuming-the automated systems ensure continuous, exact monitoring of infrastructure elements. This, therefore, ensures efficiency, hence saving on time in infrastructure management.

Automation will also decrease human error. Consistent and correct identifications of structure features reduce loads of human error and provide reliable data. This automatic system replaces inefficient on-site manual inspection with more accurate and steadier results. Besides, it allows for better resource management: it can point out which structural elements require maintenance or repair, so that labor, time, and material can be better spent.

Other beneficial contributions of automation relate to economies of scale. An automated system requires many reductions in manpower and time, which drastically bring down the cost. Besides, by regular monitoring of infrastructural elements, it is possible to detect and respond against major failures or damages before they occur; hence, saving costs in the long run by stopping the situation of infrastructure problems from aggravating.

Automation also contributes much value to security and risk management, as, due to continuous monitoring of infrastructural elements, a number of security risks can be discovered much earlier than otherwise would be possible. Special benefits derive from status monitoring of the infrastructure elements most critical from the point of view of public health and safety and from making rapid interventions whenever needs arise. The same systems will provide much very valuable data in disaster and emergency situations.

Other advantages include increased efficiency of data collection and data analysis processes once they are automated. Management can also include automated systems in DSS simply by constant data collection of the elements of infrastructure. Such data can be utilized in infrastructure planning and budgeting processes, thereby providing strategic leverage to the city administrations. Also, it prolongs the useful life of the elements of infrastructure, avoiding sudden failures and improving the overall performance of infrastructure.

The bottom line of all is that automation in infrastructure management contributes toward much safer, more efficient, and even more sustainable infrastructure of cities. These allow resources to be put to effective use, reduce costs, and offer proactive risk management. In the long run, these contributions by automation have the capacity to speed up the pace toward changing

cities into smart city solutions by opening new eras in infrastructure management.

In future studies, addressing the issue of dataset imbalance could further enhance the robustness and generalizability of the model. One promising approach involves leveraging advanced deep learning architectures, such as the Swin Transformer. With its hierarchical design and self-attention mechanism, the Swin Transformer is particularly adept at capturing both local and global features, which may help mitigate the adverse effects of underrepresented classes. Furthermore, its scalability and adaptability to diverse data distributions make it a suitable candidate for addressing the challenges posed by imbalanced datasets. Integrating Swin Transformer with techniques such as class weighting, focal loss, or synthetic data augmentation could yield significant improvements in performance, particularly for minority classes. Future research could explore these avenues to develop more equitable and accurate models.

REFERENCES

- Wang, J., Fang, Z., Li, Q., Tang, Z., Huang, Z., Hong, Z., & He, H. (2024). YOLO-SDD: An Improved YOLOv5 for Storm Drain Detection in Street-Level View. *Journal of Shanghai Jiaotong University (Science)*, 1-16.
- Oulahyane, A., & Kodad, M. (2024). Advancing Urban Infrastructure Safety: Modern Research in Deep Learning for Manhole Situation Supervision Through Drone Imaging and Geographic Information System Integration. *International Journal of Advanced Computer Science & Applications*, 15(7).
- Omar, M., & Kumar, P. (2024). PD-ITS: Pothole Detection Using YOLO Variants for Intelligent Transport System. *SN Computer Science*, 5(5), 552.
- Ping, P., Yang, X., & Gao, Z. (2020, August). A deep learning approach for street pothole detection. In *2020 IEEE Sixth International Conference on Big Data Computing Service and Applications (BigDataService)* (pp. 198-204). IEEE.
- Fahmani, M., Golroo, A., & Sedighian-Fard, M. (2024). Deep learning-based predictive models for pavement patching and manholes evaluation. *International Journal of Pavement Engineering*, 25(1), 2349901.
- Wang, D., & Huang, Y. (2024). Manhole Cover Classification Based on Super-Resolution Reconstruction of Unmanned Aerial Vehicle Aerial Imagery. *Applied Sciences*, 14(7), 2769.
- Yin, X., Chen, Y., Bouferguene, A., Zaman, H., Al-Hussein, M., & Kurach, L. (2020). A deep learning-based framework for an automated defect detection system for sewer pipes. *Automation in construction*, 109, 102967.
- Liao, L., Li, H., Shang, W., & Ma, L. (2022). An empirical study of the impact of hyperparameter tuning and model optimization on the performance properties of deep neural networks. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM)*, 31(3), 1-40.
- Yang, L., & Shami, A. (2020). On hyperparameter optimization of machine learning algorithms: Theory and practice. *Neurocomputing*, 415, 295-316.
- Bischl, B., Binder, M., Lang, M., Pielok, T., Richter, J., Coors, S., ... & Lindauer, M. (2023). *Hyperparameter optimization: Foundations, algorithms, best practices, and open challenges*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery, 13(2), e1484.
- Du, X., Xu, H., & Zhu, F. (2021). Understanding the effect of hyperparameter optimization on machine learning models for structure design problems. *Computer-Aided Design*, 135, 103013.
- Van Rijn, J. N., & Hutter, F. (2018, July). Hyperparameter importance across datasets. In *Proceedings of the 24th ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery & data mining* (pp. 2367-2376).
- Cepa, J. J., Alberti, M. G., Pavón, R. M., & Calvo, J. A. (2024). Integrating BIM and GIS for an Existing Infrastructure. *Applied Sciences*, 14(23), 10962.



Research Article

EXAMINING THE ONLINE SHOPPING BEHAVIORS OF GENERATION Z CONSUMERS IN THE CONTEXT OF ONLINE RATINGS AND NUMBER OF REVIEWS

Z KUŞAĞI TÜKETİCİLERİN ÇEVİRİMİÇİ ALIŞVERİŞ DAVRANIŞLARININ ÇEVİRİMİÇİ DEĞERLENDİRME PUANI VE ÇEVİRİMİÇİ YORUM SAYISI BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Kalender Özcan Atılğan ¹

¹ Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, Erdemli Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, atilgan@mersin.edu.tr ORCID: 0000-0003-1482-4505

Article Info:

Received: November 15, 2024

Revised: December 6, 2024

Accepted: December 12, 2024

Keywords:

Generation Z
online rating score
number of reviews
willingness to buy

Anahtar Kelimeler:

Z kuşağı
çevrimiçi değerlendirme puanı
çevrimiçi yorum sayısı
satın alma isteği

DOI: 10.46238/jobda.1586205

ABSTRACT

Representing an important consumer demographic that is greatly affected by digital technologies, social media, and online shopping, Generation Z is known to value social influence and peer opinions when making purchasing decisions. Therefore, understanding how the bandwagon effect and online ratings affect the online purchasing behavior of Generation Z has become an important area of research in consumer behavior studies. The aim of this research is to examine the differences of Generation Z digital consumers in terms of bandwagon effect, willingness to buy, and attitude toward purchasing in the context of the number of online reviews and online rating score information of products. In this context, online surveys were applied to 181 Generation Z digital consumers and their bandwagon effect, willingness to buy, and attitude toward purchasing were measured. 2X2 ANCOVA was applied to the obtained data. According to the results, it was determined that there were statistically significant differences in terms of willingness to buy and attitude toward purchasing in the context of the number of online reviews and evaluation score groups.

ÖZ

Dijital teknolojilerden, sosyal medyadan ve çevrimiçi alışverişten büyük ölçüde etkilenen önemli bir tüketici demografisini temsil eden Z Kuşağı, satın alma kararlarını verirken sosyal etkiye ve akran görüşlerine önem verdiği bilinmektedir. Bu nedenle, bandwagon etkisinin (sürü psikolojisi) ve çevrimiçi derecelendirmelerinin Z Kuşağının çevrimiçi satın alma davranışını nasıl etkilediğini anlamak, tüketici davranışı çalışmalarında önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bu araştırmanın amacı da, Z Kuşağı dijital tüketicilerinin, ürünlerin çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı bilgileri bağlamında, bandwagon, satın alma isteği ve satın almaya yönelik tutumu açısından farklılıklarını incelemektir. Bu doğrultuda Z Kuşağı dijital tüketicisi olan 181 kişiye çevrimiçi anketler uygulanmış ve bandwagon, satın alma isteği ve satın almaya yönelik tutumları ölçülmüştür. Elde edilen verilere 2X2 ANCOVA uygulanmıştır. Yapılan analizin sonuçlarına göre çevrimiçi inceleme sayısı ve değerlendirme puanı grupları bağlamında satın alma isteği ve satın almaya yönelik tutumu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

1 | GİRİŞ

İnternet ve iletişim teknolojileri perakendeciliği hızla önem kazanırken, 1995 ile 2009 yılları arasında doğmuş olan ve “Dijital yerliler” olarak adlandırılan Z kuşağı, dijital iletişimin hâkim olduğu bir dünyada büyüyen ve ilgilendikleri işletmelerle dijital olarak etkileşime giren dijital bir dünyada doğan ilk nesildir (Priporas vd., 2017; Smith, 2019). Bu bağlamda, yüksek eğitilmiş, teknoloji meraklısı, yenilikçi ve yaratıcı olarak tanımlanan Z Kuşağı tüketicilerinin geleceğin tüketicileri olduğu ve tüketici olarak davranışlarının önceki nesillere kıyasla farklı olduğu göz önüne alındığında, bu tüketici grubunun pazarlama akademisyenlerinin daha fazla ilgisini çekmektedir (Priporas, 2020).

İnternetin ve çevrimiçi incelemelerin yaygınlaşmasıyla tüketicilerin bir satın alma işlemi yapmadan önce, ürünü daha önce test etmiş olan farklı alıcıların deneyimlerini karşılaştırarak kaliteyi değerlendirmeleri daha kolay hale gelmiş, çevrimiçi incelemeler, ürün niteliklerini ve fiyatlarını incelemek için ortak bir öneri ve bilgi kaynağı haline gelmiştir (Chetioui ve El Bouzidi, 2023). Geçmişten beri, tüketicilerin kullandıkları ürünler ve markalar hakkında yaptıkları yorumlarla diğer tüketicileri bilgilendirmeleri, tavsiye etmeleri/etmemeleri veya kullanmaları/kullanmamaları için cesaretlendirmeleri yoluyla sözlü ve resmi olmayan iletişim içerisinde oldukları bilinmektedir (Marangoz, 2007). Çevrimiçi tüketici değerlendirmeleri de, dijital pazardaki tüketici algılarını ve davranışlarını şekillendirmede kritik bir görev görmektedir. Literatürde tüketicilerin çevrimiçi derecelendirme ile çevrimiçi inceleme sayıları farklı kavramlar olup bu çalışmada bu iki terimin her ikisinin etkisi de incelenmektedir. Çevrimiçi değerlendirme, belirli bir ölçekte (örneğin “1’den 5’e” derecelendirme) bir puan vererek tüketicinin bir ürün veya hizmet hakkındaki görüşünü ve genel hissini temsil etmesidir (Shin ve Darpy, 2020). Diğer yandan çevrimiçi yorum sayısı, çevrimiçi bir ürün için yorum yazan tüketicilerin sayısı olarak ifade edilen ve tüketicilerin yıldız derecelendirmeleri ve çevrimiçi ürün incelemelerinin bir tür istatistiksel kanıtı olarak görülmektedir (Hong ve Pittman, 2020).

Araştırmalar, daha yüksek çevrimiçi derecelendirmelerin, ürün kalitesi ve güvenilirliği bakımından güvenilir onayları olarak algılandıkları için satın alma niyetlerini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir (Hu, 2022). Örneğin, otel işletmeleri üzerine yapılan bir çalışmada, çevrimiçi

müşteri inceleme puanlarındaki %1’lik bir artışın otel satışlarında yaklaşık %2,6’lık artış sağladığı belirlenerek olumlu çevrimiçi incelemelerin ikna edici gücü ortaya konulmuştur (Gössling vd., 2018).

Tüketiciler, kendilerine büyük miktarda bilgi sunulduğunda diğer kullanıcıların kararlarını taklit etme eğiliminde olmakta ve bilgi kalitesini değerlendirmede yardımcı bir kaynak olarak kullanmaktadır. Bu bağlamda yorum sayısı, arkadaş sayısı, hayran sayısı veya satış sıralaması gibi çoğunluk ipuçları, çoğunluk etkisini tetiklemektedir (Hlee vd., 2018). Güvenilir kaynaklardan gelen olumlu incelemeler ve onaylar, tüketicilerin sosyal trendlere uyum sağlamak için alışveriş yapmaya mecbur hissettikleri bir çoğunluk etkisi yaratabilir (Ngo vd., 2024). Çevrimiçi incelemelerin güvenilirliği, tüketicilerin akranlarının satın alma davranışlarından etkilenecek grup normlarına uymaya yöneldiği bandwagon etkisiyle daha da artmaktadır (Anantharaman vd., 2023).

Singh (2024), Z Kuşağının çevrimiçi satın alma niyetini incelediği çalışma sonucunda, Z Kuşağı’nın çevrimiçi satın alma niyetinin, dijital olarak yetiştirilmelerinden dolayı çevrimiçi incelemelere, derecelendirmelere ve yorumlara dayanması ile ilgili olarak, farklı faktörlerin çevrimiçi satın alma niyetini nasıl etkilediğini keşfetmeye yönelik daha fazla araştırmaya gereksinim duyulduğunu belirtmiştir. Özetle, Z kuşağı tüketicilerine yönelik çevrimiçi yorumlar, bandwagon etkisi, satın alma tutumu ve satın alma niyeti bağlamında araştırmalar yapılmış olsa da (Lusianingrum vd., 2023; Singh, 2024), bu değişkenlerin özellikle çevrimiçi değerlendirme puanı ve çevrimiçi yorum sayısı bağlamında bütünsel olarak incelendiği daha fazla araştırmanın yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, çalışmada Z kuşağı tüketicilerinin, ürünlerin çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı bilgileri bağlamında, bandwagon etkisi, satın alma isteği ve satın almaya yönelik tutumu açısından farklılıklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

2 | LİTERATÜR

2.1. Bandwagon Etkisi

Başlangıçta 1940’lı yıllarda siyasi bakış açısıyla ortaya çıkan, daha sonraları Leibenstein (1950) tarafından iktisadi ve sosyal psikolojik metafor olarak literatüre kazandırılan Bandwagon etkisi, “bir bireyin kendi bakış açısı farklı olsa bile çoğunluğun bakış açısını benimseme eğilimi” olarak açıklanmakta ve bir ürünün doğasında bulunan niteliklerin ötesinde dış faktörlerin tüketim

davranışını etkilediği üzerinde durmaktadır (Bindra vd., 2022). Türkçe literatürde, sürü psikolojisi ve çoğunluk etkisi gibi farklı şekillerde adlandırıldığı bilinen (Akcan, 2021) bandwagon etkisi, diğer kişilerin bir ürünü aynı zamanda tüketmesi sonucunda o ürüne yönelik talepte ortaya çıkan artış olarak tanımlanmıştır (Rook, 2006). Bandwagon etkisi teorisine göre bireyler, başkalarının düşüncelerini veya davranışlarını algıladıklarında çoğunluğun nasıl düşündüğünü veya davrandığını takip etme ve bu çoğunluğun görüşünü benimseme eğilimindedirler (Moe ve Schweidel, 2012; Wu ve Lin, 2017). Rikkers (2002) bandwagon etkisinin satın alan kitlenin, ürünün üstünlüğüne dair nesnel bir kanıt olmadan, bir ürün veya hizmetin rakiplerinden daha iyi veya daha moda olduğuna ikna edilmesi durumunda bir çoğunluk sağlaması nedeniyle tüketici davranışına önemli bir etkisi olduğunu, reklam ve pazarlamanın da özü olduğunu belirtmiştir.

Çok sayıda seçenek ve ikna edici taktiklerin damgasını vurduğu dijital çağda, tüketiciler rasyonel seçimler yapabilmek ve pazarlama manevralarına karşı artan şüphecilikle tüketicilerin daha fazla kolektif seçimlere yöneldiği gözlemlenmekte, bunun sonucu olarak da çoğunluk etkisi dijital tüketici davranışında ön plana çıkmaktadır (Shao vd., 2023). Başka kullanıcıların fikirlerinin kişilere sunulması ve bandwagon etkisi yaratacak ipucu halinde değerlendirilmesi, kişilerde çoğunluğun kararına uyma yönündeki davranışlarla sonuçlanmaktadır (Sundar ve Nass, 2001). "Kalabalığın bilgeliği" ilkesine göre, başkalarının görüş ve önerilerinin sayısı, çoğunluk etkisini tetiklemesi ve bunun da bireylerin güven, inançlarını ve sonrasındaki davranışsal niyetlerini etkiliyor olması, tüketicilerin sosyal onaylarını alabilecekleri ve işbirliği oluşturabilecekleri çevrimiçi alışveriş ortamlarının yönetimi konusunda pazarlamacılara fırsatlar sunmaktadır (Shao vd., 2023). Bu bağlamda çevrimiçi alışveriş sitelerindeki incelemeler ve derecelendirmelerin, kullanıcılarda bandwagon etkisini tetiklemek amacıyla tasarlandığı düşünülebilmektedir. Örneğin, Sundar (2008: 83) çalışmasında "eğer diğerleri bir şeyin iyi olduğunu düşünüyorsa, o zaman ben de yapmalıyım" ifadesiyle bandwagon etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalar, bir fenomen yaratmanın, tüketicileri ürün satın alma motivasyonunu geliştirmek için reklamcılar tarafından kullanılan yaygın bir reklam stratejisi olduğunu göstermiştir (Rikkers, 2002).

Hong ve Pittman (2020), çevrimiçi alışveriş sitesinde yer alan ürüne karşı incelemelerinin

sayısının yüksek olduğu durumlarda, tüketicilerin bu incelemelere ve ürüne yönelik güvenin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Yani, fazla sayıda kişinin yaptığı incelemeler tüketici kaygısını azaltabilmektedir. Xu (2013), çalışmasında gerçekte kaç kişinin derecelendirme yaptığına dair istatistiksel bilgilerin verilmesinin, kullanıcıların incelemelerde daha fazla bilgi okumaya motive etmek için önemli bir ölçüt olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir çalışmada Sundar vd. (2008), deneklere çevrimiçi alışveriş sitesinde yayınlanan bir ürünün satış rakamları ve inceleme sayıları (yıldız puanları) verilerek incelemeleri sonrasında bandwagon etkisini ve satın alma niyetini etkileyip etkilemediği araştırmışlardır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun seçtiği ve onayladığı ürünler, diğer kullanıcıları etkilemekte ve bandwagon etkisini kullanıcılarda tetiklemektedir. Diğer yandan, bazı bireylerin grup normlarına uyma arzusuyla motive olabildiği durumlarda, diğerlerinin ise kendilerini akranlarından farklılaştırmaya çalıştığı da bilinmektedir (Meydiawati vd., 2024). Bu ikilem, bandwagon etkisinin satın alma niyetleri üzerindeki etkisinin, benzersizlik ihtiyacı veya duyarlılıkları gibi bireysel tüketici özelliklerine göre değişebileceğini düşündürmektedir.

2.2. Çevrimiçi Değerlendirme Puanı

Çevrimiçi alışveriş platformları, satışı yapılan ürün veya satıcı için inceleme sayısı ve olumlu/olumsuz incelemelerin yüzdesi gibi özet inceleme bilgilerini sağlamaktadır (Lu vd., 2014). Bir elektronik ağızdan ağza iletişim (eWOM) biçimi olan çevrimiçi tüketici incelemeleri, tüketicilerin satın alma kararları üzerindeki etkisi sebebiyle dikkat çekmektedir (Chen vd., 2019; Nadroo vd., 2024). Çünkü çevrimiçi değerlendirmeler, çevrimiçi alışveriş yapan kişinin güvenini güçlendirmek ve algılanan riski azaltmak için bir referans görevi görmektedir (Lazim vd., 2020)

Tüketiciler ürün ve hizmetlere ilişkin çevrimiçi değerlendirmelerini yazılı metinle veya basit bir derecelendirmeyle (yıldız derecelendirmesi veya puan gibi) ifade edebilmektedirler (De Pelsmacker vd., 2018). Derecelendirme, belirli bir ölçekte bir puan vererek tüketicinin bir ürün veya hizmet hakkındaki görüşünü temsil etmektedir. Yıldız derecelendirme, özellikle e-ticarette popüler bir derecelendirme şeklidir (Shin ve Darpy, 2020).

Sung vd. (2023) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, ürünlerin incelemelerinin ve yıldız derecelendirmelerinin ürüne yönelik güveni

artırabildiğini ve tüketicilerin aynı algılanan kaliteye sahip ürünler için ödeme yapmaya daha fazla istekli olabileceğini göstermiştir. Zhang vd. (2014) araştırmaları sonucunda, tüketicilerin, çevrimiçi incelemelerdeki argümanların daha bilgilendirici ve ikna edici olduğunu düşünmelerinden dolayı, az sayıda çevrimiçi inceleme yerine çok sayıda çevrimiçi incelemeye sahip ürünleri satın alma olasılıkları daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Tüketiciler, çevrimiçi alışveriş sitelerinde yer alan ürünler hakkında diğer tüketiciler tarafından yapılan değerlendirmelere bakarak daha tüketici odaklı ürün bilgisine ulaşırlar ve bu bilgi satın alma kararlarını desteklemektedir (Baek vd., 2012). Fakat yapılan tüm çevrimiçi alışveriş sitelerindeki tüketici incelemeleri satın alma kararı üzerinde aynı etkiye sahip değildir. Tüketici incelemesinin diğer tüketicilerde etki oluşturması için gereken en önemli özelliklerinden birisi bilgi güvenilirliğidir (McKnight ve Kacmar, 2006:2). Bu nedenle çevrimiçi alışveriş siteleri başarılı olabilmek için güvenilir tüketici incelemeleri sağlamalıdır. Ayrıca Lee ve Shin (2014) tarafından yapılan bir araştırmada incelemelerin kalitesinin diğer incelemeleri ve siteyi etkileyip etkilemediğini araştırılmış olup araştırmanın katılımcılarının ürünü satın alma niyetinin, düşük kaliteli olanların aksine olumlu ve kaliteli incelemeler ile arttığını gösterdi. Çevrimiçi tüketici incelemelerinin farklı özelliklerinin etkilerini analiz etmek amacıyla Cao vd. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, çevrimiçi incelemeler sonucunda aşırı görüş ifade eden tüketici incelemelerinin, tarafsız veya karışık fikirlere sahip incelemelere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çevrimiçi seyahat incelemeleri üzerine bir analiz yapan Sparks vd. (2013), bireylerin nereye gidecekleri, ne yiyecekleri, nerede kalacakları ve nereleri ziyaret edecekleri gibi seyahat kararlarının, turizm acenteleri tarafından sağlanan bilgilerden çok tüketici tarafından oluşturulan incelemelerden etkilendiğini bulmuşlardır. Benzer şekilde, Bickart ve Schindler (2001) tarafından yapılan çalışmada çevrimiçi incelemelerin, pazarlamacılar tarafından oluşturulan bilgilerden daha güçlü etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnternet üzerinden alışverişin yaygın olduğu günümüzde, X kuşağı, Y kuşağı ve bebek patlaması kuşağı gibi farklı kuşaklarda yer alan bireyin, ürünler hakkında kendine özgü bir araştırma ve bilgi elde etme davranışı bulunmaktadır (Chakraborty ve Balakrishnan, 2017). Diğer

nesillere göre çevrimiçi yorum bırakma olasılıklarının daha yüksek olan Z kuşağı tüketicileri büyük ölçüde dijital sitelere ve çevrimiçi önerilere güvendiği bilinmektedir (Perez-Aranda vd., 2024).

2.3. Çevrimiçi Yorum (İnceleme) Sayısı

Çevrimiçi incelemeler, tüketicilerin satın alma niyetlerini oluşturmasında ve satın alma kararlarını vermesinde sezgisel özellikler olarak önemli bir rol oynamaktadır (Lovett vd., 2013). İnceleme sayısı da, çevrimiçi alışveriş sitelerinde bir ürün için yorum yazan tüketicilerin sayısı olup (Hong ve Pittman, 2020:895), ürünün popülerliğini ve satışlarını yansıtmakta ve bu yolla ürün satışlarını etkilemektedir (Chen ve Jinhong, 2004; Ahn ve Park, 2024).

Çevrimdışı bir tüketicinin aksine, çevrimiçi bir tüketici için iki ürün bilgisi mevcuttur. Biri, reklamlar gibi geleneksel bir iletişim aracılığı ile satıcı tarafından oluşturulan bilgilerdir ve diğeri, önceki alıcıların deneyimlerine değerlendirmelerine ve ürün görüşlerine dayalı olarak oluşturulan çevrimiçi tüketici incelemelerinden oluşan bilgilerdir (Park, Lee ve Han, 2007). Satıcı tarafından oluşturulan bilgiler, ürün odaklı ve nesnel, birçok ve belirsiz kişi için ürün özelliklerine odaklanmaktadır. Tüketici tarafından oluşturulan bilgiler, tüketicinin bakış açısından kullanım durumlarını ve ürün avantajlarını açıklamakta, tüketicilerin kişisel duygularını veya ürünle ilgili memnuniyetini temsil ettiği için daha anlaşılır olarak görülmektedir (Chen ve Jinhong, 2004; Park vd., 2007).

İnceleme sayısı, tüketicilerin yıldız derecelendirmeleri ve çevrimiçi ürün incelemeleri gibi değerli argümanlara ilişkin değerlendirmelerine yardımcı olan bir tür istatistiksel kanıt işlevi görebilmektedir (Park vd., 2007). Ayrıca, yapılan bir araştırmaya göre, bir inceleme olumlu olduğunda, tüketiciler yıldız derecelendirme sistemine güvenmiş ve yüksek bir yıldız derecelendirmesinin en güvenilir olduğunu algılamışlardır. Diğer yandan, bir inceleme olumsuz olduğunda, yıldız derecelendirmenin daha az güvenilir olduğu düşünülmekte ve tüketiciler alternatif olarak çok sayıda çevrimiçi yoruma daha fazla önem vermekte ve eWOM tavsiyesine güvenmişlerdir (Hong ve Pittman, 2020).

Lee ve Shin (2014) tarafından yapılan başka bir araştırmada tüketici yorumlarının kalitesinin analizi sonucunda, araştırmanın katılımcılarının ürün satın alma niyetinin, düşük kaliteli olanların aksine olumlu ve kaliteli çevrimiçi inceleme ile

arttığını göstermiştir. eWOM'un gişe üzerindeki etkisini doğrulamak için Kore pazarında gerçekleştirilen bir araştırmada ise, çevrimiçi inceleme sayısının ve çevrimiçi derecelendirme uzunluğunun gişeyi büyük ölçüde etkilediğini göstermiştir (Lee ve Choeh, 2018).

3 | YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Çevrimiçi alışveriş yapan tüketiciler, mal veya hizmet satın alırken kendilerinden önce o ürünü satın alan kişilerin incelemelerini dikkate almaktadırlar. Tüketiciler ürüne yapılmış inceleme sayısı ve yıldız puanı gibi faktörleri göz önünde bulundurarak diğer tüketicilerden etkilenmektedirler. Bundan dolayı araştırmanın temel amacı farklı tüketici inceleme sayısı ve tüketici yorum puanı faktörlerinin diğer çevrimiçi alışveriş yapan tüketiciler üzerinde; satın alma isteği, satın almaya yönelik tutumu ve bandwagon etkisi konularına göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya çıkarmaktır. Z Kuşağı tüketicilerin mal veya hizmet satın alırken alışveriş alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte; fiyat, reklam gibi bir takım genel kabul görmüş unsurların yanı sıra, çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi yıldız puanı gibi faktörlere dikkat ettiği literatür araştırması kapsamında incelenmiştir. Bu doğrultuda çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı faktörlerinin tüketicilerin satın alma davranışları üzerindeki etkileri bu çalışma doğrultusunda incelenmektedir.

Bu çalışmanın amacı Z kuşağı üzerinde ürüne yönelik çevrimiçi inceleme sayısının ve çevrimiçi değerlendirme puanının etkilerini araştırmak ve gruplar arası farklılıkları tespit etmektir. Araştırmanın literatür incelemesi doğrultusunda, çevrimiçi inceleme sayısının ve çevrimiçi değerlendirme puanının satın alma niyeti, satın almaya yönelik tutumu ve bandwagon etkisi ile bağlantılı olan çalışmalar ele alınmış, bu doğrultuda araştırmanın değişkenleri belirlenip şu hipotezler oluşturulmuştur:

H1: İncelenen çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı grupları arasında bandwagon etkisi bağlamında farklılık bulunmaktadır.

H2: İncelenen çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı grupları arasında satın alma isteği bağlamında farklılık bulunmaktadır.

H3: İncelenen çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı grupları arasında satın almaya yönelik tutum bağlamında farklılık bulunmaktadır.

3.2. Araştırmanın Deneysel Grupları

Bu çalışmada gruplar arası farklılıkları tespit edebilmek amacıyla 2 (çevrimiçi inceleme sayısı: yüksek ve düşük) x2 (çevrimiçi değerlendirme puanı: yüksek ve düşük) denekler arası deneysel tasarım uygulanmıştır. Çevrimiçi alışveriş yapan tüketicilerin çevrimiçi inceleme sayısı ve yıldız puanı faktörlerine karşı görüşlerini belirleyebilmek için dört farklı grup bulunmaktadır. Bu gruplar; Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı, Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı, Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı ve son olarak Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Düşük Yıldız Puanı gruplarıdır.

Araştırma kapsamında çevrimiçi alışveriş yapan tüketicilerin farklı çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi yorum puanı düzeylerine karşı araştırmada ele alınan değişkenler bağlamındaki farklılıklarını ortaya koymak amacıyla senaryolar oluşturulmuştur. Araştırmanın katılımcıları arasında öğrenim düzeyleri, yaşları, cinsiyetleri ve gelir düzeyleri açısından farklılık oluşturmayacağı ve genel nüfus tarafından satın alınma olasılığının daha yüksek olması göz önünde bulundurularak (Chew ve Leng, 2016) çevrimiçi satın alma senaryolarında uyaran olarak kullanılacak ürün olarak spor ayakkabısı seçilmiştir.

Bu araştırmada oluşturulan senaryolarda kullanılacak olan çevrimiçi inceleme sayısının (düşük ve yüksek) belirlenmesinde Park ve Lee (2008) ve Hong ve Pittman'ın (2020) çalışmalarından yararlanılmıştır. Bir çevrimiçi inceleme sayısı üzerine gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, Park ve Lee (2008) düşük inceleme sayısının 3, Hong ve Pittman (2020) ise 5 olduğunu ortaya koymuştur. Diğer yandan 300 ve üzeri çevrimiçi inceleme sayısının yüksek olarak algılandığı kabul edilmektedir (Hong ve Pittman, 2020; Park ve Lee, 2008). Bu doğrultuda düşük inceleme sayısı 3 iken, yüksek inceleme sayısı ise 375 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, çevrimiçi değerlendirme puanı açısından, düşük değerlendirme puanı koşulunda tek yıldız, yüksek değerlendirme puanı koşulunda ise beş yıldız kullanılarak araştırmanın manüplasyonları gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın anakütlesini, çevrimiçi alışveriş yapan Z kuşağı tüketicileri oluşturmaktadır. Anakütle içerisinde kolayda örnekleme yöntemi ile seçilen örneklemelere belirlenmiş değişkenleri ölçmek için çevrimiçi anketler uygulanmıştır. ANCOVA gibi farklı grupların yer aldığı, dolayısıyla farklı örneklemelerin incelendiği uygulamalarda örneklem büyüklüğünü belirlemek için en yaygın yöntemlerden birisi olan Cohen (1988)'in etki büyüklüğünü temel alan istatistiksel güç yaklaşımıdır. Araştırma kapsamında kolayda örnekleme yöntemi ile seçilen 181 kişi deney gruplarına rastgele olarak atanmış, her bir grup için benzer büyüklükte örneklem hacmi oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda; Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı için 56, Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı için 40, Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı için 42 ve son olarak Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Düşük Yıldız Puanı için 43 kişi üzerinden araştırma gerçekleştirilmiştir. Cohen'in (1988) formülüne göre, $\alpha=0,05$ olarak alındığı, etki büyüklüğü değerinin 0,35 ve güç değerinin ise 0,7 alındığı durumda her bir grup için örneklem büyüklüğü 26 olarak hesaplanmıştır. Bu örneklem büyüklüğü hesaplamasına göre, araştırmada incelenen her bir grupta yer alan katılımcı sayısının yeterli düzeyde olduğu söylenebilmektedir.

3.4. Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında belirlenen değişkenleri ölçmek amacıyla kullanılan ölçekler, daha önceki çalışmalarda kullanılıp ölçek geçerlilikleri sağlanmıştır. Çalışmada bandwagon etkisini ölçmek için Xu (2013) tarafından geliştirilen ölçek, satın alma niyetini ölçmek için Dodds vd. (1991) tarafından geliştirilen ölçek, satın alma tutumunu ölçmek için Yang vd. (2016) tarafından geliştirilen ölçek ve inceleme sayılarının manipülasyonunda Park ve Lee (2008) tarafından geliştirilen ölçekten yararlanılmıştır. Araştırmanın değişkenlerine ait ölçek ifadelerini ölçmede 7'li Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ayrıca, çalışmada ürün kategorisine yönelik tutumun araştırma değişkenlerine etkisi olabileceği göz önünde bulundurularak, kovaryans değişken olarak analizlere dâhil edilmiştir. Karmaşık ve ürüne ilişkin birden fazla unsurun değerlendirilmesiyle oluşan ürüne yönelik tutum ile ilgili literatürde farklı görüşler bulunmakta olup (Liu vd., 2023), genel olarak "Belirli bir ürüne

olumlu ya da olumsuz bir şekilde yanıt verme eğilimi" olarak ifade edilmektedir (Kim, 1995). Kovaryans değişken olan ve senaryoda uyarıcı olarak verilen spor ayakkabısına yönelik katılımcıların tutumu Chang ve Thorson (2004) tarafından kullanılan, beş puanlık bir anlamsal farklılık ölçeği aracılığıyla ölçülmüştür.

3.5. Manipülasyon Kontrolü

Araştırmada uygulanan manipülasyonların kontrolünü sağlamada Ros (2016)'un çalışmasından yararlanılmıştır. Katılımcılara, uç noktaları tamamen olumsuz ve tamamen olumlu olmak üzere 7'li Likert ölçeği kullanılarak, anketin ilk bölümünde yer alan görselde verilen ürüne yönelik inceleme ve yıldız puanlarını incelemeleri sonrasında, "Verilen görselde değerlendirme yapan müşterilerin ürün ile ilgili görüşü nedir?" sorusu yöneltilmiş, bu sorudan elde edilen veriler ANOVA uygulanarak analiz edilerek gruplar arası farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($F=74.235$, $p=0.000<0.05$). Sonuçlara göre, "yüksek inceleme ve yıldız puanı" olan ürünlere karşı katılımcılar olumlu olarak görüş belirtirken ($M=6.09$, $SS=1.34$, $p<0.001$), "düşük inceleme sayısı ve düşük yıldız puanı" olan ürüne karşı ise katılımcılar kendilerine yöneltilen soruya olumsuz ($M=2.33$, $SS=1.65$, $p<0.001$) görüş belirtmiştir. Diğer yandan, "düşük inceleme sayısı ve yüksek yıldız puanı" olan ürünlere karşı ($M=5.85$, $SS=1.52$); "yüksek çevrimiçi inceleme sayısı ve düşük yıldız puanı" grubunda ise ($M=2.45$, $SS=1.90$) sonucuna ulaşılmıştır. Bu test sonucunda, gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olması nedeniyle, manipülasyonların başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği söylenebilmektedir.

4 | BULGULAR

Araştırmaya katılan tüketicilerin ankette yer alan ifadelerine vermiş olduğu cevaplara göre Tablo 1'de katılımcıların demografik özellikleri verilmiştir. Katılımcıların %51,9'unun kadın, %49,1'inin erkek olduğu görülmektedir. Katılımcıların aylık gelirleri göz önüne alındığında 20.000 TL ve altı gelire sahip olanların %22,1, %23,2'sinin 30.001 TL-40.000 TL gelir aralığında olduğu görülmektedir. Son olarak araştırmanın katılımcılarının eğitim durumları incelendiğinde, katılımcıların çoğunluğunun (108 kişi; %59,7) herhangi bir üniversite programına kayıtlı veya mezun durumunda olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişken Adı	Kategoriler	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	94	51,9
	Erkek	87	48,1
Gelir	20.000 TL ve altı	40	22,1
	20.001 TL - 30.000 TL	35	19,3
	30.001 TL - 40.000 TL	42	23,2
	40.001 TL - 50.000 TL	27	14,9
	50.001 TL - 60.000 TL	14	7,7
	60.001 TL - 70.000 TL	8	4,4
	70.001 TL - 80.000 TL	5	2,8
	80.001 TL - 90.000 TL	0	0
	90.001 TL - 100.000 TL	7	3,9
	100.001 TL ve üzeri	3	1,7
Eğitim	Ortaokul	6	3,3
	Lise	57	31,5
	Üniversite	108	59,7
	Lisansüstü	10	5,5

Bu araştırmada incelenen gruplarda yer alan katılımcı sayılarının dağılımı Tablo 2’de verilmiştir. Yüksek Yıldız-Yüksek Yorum isimli grup %23,8, Yüksek Yıldız-Düşük Yorum grubu %23,2, Düşük

Yıldız-Yüksek Yorum toplamın %22,1’sini oluştururken, Düşük Yıldız-Düşük Yorum isimli grup ise 56 katılımcıdan (%30,9) oluşmaktadır.

Tablo 2. Araştırmadaki Grupların Dağılımı

Gruplar*	Frekans (n)	Yüzde (%)
Düşük Yıldız – Düşük Yorum	56	30,9
Düşük Yıldız – Yüksek Yorum	40	22,1
Yüksek Yıldız – Düşük Yorum	42	23,2
Yüksek Yorum – Yüksek Yıldız	43	23,8

* Çalışmada, çevrimiçi değerlendirme puanı, yıldız ifadesi, çevrimiçi yorum sayısı ise yorum ifadesi ile kısaltılarak belirtilmiştir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin geçerliliklerinin belirlenmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Araştırmanın ölçeklerinin gerekçelendirilmesi yoluyla yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla ayırışma geçerliliği ile yakınsak geçerliliğinin sağlanması gerekmektedir (Campbell

ve Fiske, 1959). Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulaması yaparken Schermelleh-Engel vd. (2003), Shi vd. (2020) ve Ganguly vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarından yararlanılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilere uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, CMIN/DF = 2,307 \leq 3 ($p = 0,000 < 0,001$), CFI = 0,972, ($0,97 \geq CFI \leq 1,00$), NFI = 0,952 ($0,95 \geq NFI \leq 1,00$), GFI = 0,878 ($0,85 \geq GFI \leq 0,95$) ve RMSEA = 0,085 \leq 0,08 değerleri elde edilmiş olup bu sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir. Bu değerler ölçeklerin en uygun uyumun sağlandığını göstermektedir (Schermelleh-Engel vd., 2003). RMSEA değeri istenilen değeri olan 0,005 değerinin

altında olsa da; Shi vd. (2020)'ne göre, SRMR değerinin RMSEA değerinden daha güçlü ve kabul edilebilir olduğu ifade edilmesinden dolayı bu çalışmada elde edilen SRMR = 0,253 ($0 \leq SRMR \leq 0,05$) istenilen en iyi uyum derecesine sahip olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Dolayısıyla, DFA sonucu hesaplanan uyum iyilik endekslerine göre, araştırmanın ölçeklerinin iyi bir uyuma sahip olduğu söylenebilmektedir (Ganguly vd., 2010).

Tablo 3. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri

Uyum Ölçütleri	Değerler
χ^2	207,586
sd	90
χ^2/sd	2,307
GFI (Goodness of Fit Index)	0,878
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	0,85
CFI (Comparative Fit Index)	0,972
NFI (Normed Fit Index)	0,952
SRMR (Standardized RMR)	0,253

Fornell ve Larcker (1981), yakınsama geçerliliği için sağlam bir belirleyici, tahminleyici olarak, hesaplanan ortalama varyans (AVE) değerinin 0,5'ten yüksek olması gerekliliğini çalışmasında açıklamıştır. Fakat AVE'nin 0,5 değerinden küçük çıkması ve bileşik güvenilirliği (CR) değerinin ise 0,6'dan yüksek olması durumunda, yapının yakınsak geçerliliği için yeterliliğin sağlandığı bilinmektedir (Fornell ve Larcker, 1981). Bu belirleyiciler göz önüne alındığında, Tablo 4'te görüldüğü gibi araştırmada kullanılan ölçeklerin yakınsama geçerliliklerinin sağlandığı söylenebilir.

DFA Analizi sonrası her bir ölçeğin güvenilirliğini hesaplamak amacıyla Cronbach Alpha katsayılarından yararlanılmıştır. Ölçeklerin Cronbach Alpha katsayıları Tablo 4'te verilmiş olup sırasıyla, Alpha (BW)=0,962; Alpha (SAI)=0,975; Alpha (UKT)=0,88; Alpha (SAT)=0,94 şeklindedir. Nunnally (1978)'e göre Cronbach Alpha katsayı değeri 0,7'den yüksek olmalıdır. Bu sonuçlara göre, en düşük Cronbach Alpha değerinin 0,88 olduğu göz önünde bulundurulduğunda araştırmanın ölçeklerinin güvenilir olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 4. Araştırmanın Ölçek İfadelerinin DFA Sonucu

Değişken	İfade	Faktör Yüğü	AVE	CR	Cronbach's Alpha
Bandwagon (BW)	Bandwagon 1	0,852	0,96	0,99	0,962
	Bandwagon 2	0,958			
	Bandwagon 3	0,941			
	Bandwagon 4	0,930			
	Bandwagon 5	0,940			

Satın Alma İsteği (SAI)	Satın alma1	0,969	0,96	0,99	0,975
	Satın alma2	0,950			
	Satın alma3	0,895			
	Satın alma4	0,939			
	Satın alma5	0,903			
Ürüne Yönelik Tutum (UYT)	Tutum1	0,847	0,93	0,97	0,88
	Tutum2	0,880			
	Tutum3	0,898			
Satın Alma Tutumu (SAT)	Satın alma tutum 1	0,986	0,97	0,98	0,94
	Satın alma tutum 2	0,930			
	Satın alma tutum 3	0,955			

Bir ölçeğin ayırışma geçerliliğinin sağlanabilmesinin koşulu olarak, değişkenler arası ilişkilerin zayıf olması gereklidir. Bu doğrultuda, ölçeğin ortalama açıklanan varyans (AVE) değerinin karekök değeri, ilgili ölçeğin araştırmada ele alınan diğer ölçekler ile arasındaki korelasyon katsayısı değerinden büyük olması gerekmektedir (Fornell ve Larcker, 1981).

araştırmada uygulanan her ölçeğin ortalama açıklanan varyanslarının karekök değerinin, çalışmada ilgili diğer ölçeklerle arasındaki korelasyon katsayısı değerlerinden büyük olduğu Tablo 5'te görülmektedir. Yapılan analizler neticesinde araştırmanın ölçeklerinin ayırışım geçerliliğini sağladığı söylenebilmektedir.

Tablo 5. Değişkenler Arası İlişkiler ve Hesaplanan Ortalama Açıklanan Varyans Değerlerinin Karekökleri

	1	2	3	4
1. Bandwagon	0,980			
2. Satın Alma İsteği	0,805	0,981		
3. Ürüne Yönelik Tutum	0,854	0,741	0,966	
4. Satın Alma Tutumu	0,851	0,892	0,784	0,988

** p<0.01

ANCOVA'nın yapılabilmesi için bazı varsayımların sağlanmış olması gerekmektedir. Bu varsayımlardan birisi, normallik varsayımdır. Verilerin her alt grup için normal dağılım sağladığını söyleyebilmek için $n > 30$ olması gerekmektedir. Bu çalışmada da her bir grup için elde edilen örneklem sayısının 40-56 arasında olması nedeniyle bu varsayım sağlanmıştır. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, verilerin normallik varsayımını yerine getirdiğine karar verilebilmektedir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerinin, verilerin normal dağılım sağladığı durumda +2 ile -2 aralığında

olması gerektiği bilinmektedir (Cameron, 2004). Bu araştırmadan elde edilen verilere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 6'da verilmiştir, Tablo 6'ya göre, bandwagon ölçeğinin çarpıklık değerinin 0,052, basıklığın ise -1,220, ürüne yönelik tutum ölçeğinin çarpıklık değerinin -0,004, basıklık değerinin -0,952, satın alma tutumu ölçeğinin çarpıklık değerinin 0,206 basıklık değerinin -1,150 ve satın alma isteği ölçeğinin çarpıklık değerinin 0,275, basıklık değerinin ise -1,117 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda çalışmada kullanılan tüm ölçeklerin normal dağılım varsayımını sağladığı görülmektedir.

Tablo 6. Değişkenlerin Çarpıklık-Basıklık Değerleri

Ölçek	n	Min.	Maks.	Ortalama	SS	Çarpıklık	Basıklık
Bandwagon	181	1	7	3,93	1,95	0,052	-1,220
Ürüne Yönelik Tutum	181	1	7	4,02	1,76	-0,004	-0,952
Satın Alma Tutumu	181	1	7	3,62	1,93	0,206	-1,150
Satın Alma İsteği	181	1	7	3,46	1,99	0,275	-1,177

Bağımlı değişkenlerin varyansları tüm alt nüfusta eşit olarak dağılmalıdır. Gruplar arasında eşit ve yeterli sayıda ($n>30$) örneklem sağlanması durumunda homojenlik sağlanmaktadır (Pallant,

2005). Dolayısıyla Tablo 7’de görüldüğü üzere bu çalışmada homojenlik varsayımının sağlandığı düşünülmektedir ($n_1=56, n_2=40, n_3=43, n_4=43$).

Tablo 7. Kovaryans Değişken ile Bağımlı Değişken Etkileşimine Göre Regresyon Eğimlerinin Homojenlik Değerlendirmesi

Kovaryans Değişken	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık
Ürüne Yönelik Tutum	Bandwagon	22,78	3	7,594	8,117	0,000
	Satın Alma İsteği	11,47	3	3,825	2,169	0,093
	Satın Alma Tutumu	10,63	3	3,543	2,496	0,061

Araştırmalarda varyans varsayımının homojenliğinin test edilmesinde en fazla Levene ve Barlett testlerinin kullanıldığı bilinmektedir (Atılgan ve Koç, 2020). Yapılan Levene ve Barlett testleri sonucunda yeterli homojenliğin sağlanması için anlamlılık (p) değerinin 0,05 değerinden

yüksek olması gerekmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmada yer alan bağımlı değişkenlere ait Levene Testi sonuçları Tablo 8’de verilmiş olup varyans eşitliklerinin ($p>0,05$) sağlandığı görülmektedir.

Tablo 8. Araştırma Değişkenlerinin Varyanslarının Eşitliğine İlişkin Levene Test Sonuçları

Değişkenler	F	sd1	sd2	p
Bandwagon	2,197	3	177	0,090
Satın Alma İsteği	1,459	3	177	0,227
Satın Alma Tutumu	0,907	3	177	0,439

Gruplar arası farklılıkları belirlemek amacıyla grup içi etki testleri yapılmaktadır. Bu çalışmanın grup içi etki testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Grup içi etki testi sonuçlarına göre çalışmada incelenen gruplar arasında hem satın alma isteği ($F=2,169, p=0,036<0,05$) hem de satın alma tutumu ($F=2,496, p=0,041<0,05$) bağlamında gruplar arasında farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Buna göre araştırmada ele alınan gruplar bağlamında en az bir grubun diğer gruplardan satın

alma isteği ve satın alma tutumu değişkenleri açısından farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar neticesinde H2 ve H3 hipotezleri desteklenmekte olup araştırmada ele alınan çevrimiçi inceleme sayısı ve çevrimiçi değerlendirme puanı grupları arasında bandwagon etkisi bağlamında farklılık bulunmasına dair test edilen H1 hipotezi desteklenmemiştir ($F= 8,117, 0,05> p=0,122$).

Tablo 9. Grup İçi Etki Testleri

Varyansın Kaynağı	Bağımlı Değişken	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi Eta Kare
Düzeltilmiş Model	Bandwagon	525,904	4	131,476	140,519	0,000	0,762
	Satın Alma İsteği	403,078	4	100,770	57,144	0,000	0,565
	Satın Alma Tutumu	427,109	4	106,777	75,218	0,000	0,631
Sabit	Bandwagon	8,157	1	8,157	8,719	0,004	0,047
	Satın Alma İsteği	3,340	1	3,340	1,894	0,171	0,011
	Satın Alma Tutumu	5,255	1	5,255	3,702	0,056	0,021
Ürüne Yönelik Tutum	Bandwagon	286,066	1	286,066	305,742	0,000	0,635
	Satın Alma İsteği	241,430	1	241,430	136,908	0,000	0,438
	Satın Alma Tutumu	253,845	1	253,845	178,819	0,000	0,504
Gruplar	Bandwagon	22,783	3	7,594	8,117	0,000	0,122
	Satın Alma İsteği	11,476	3	3,825	2,169	0,093	0,036
	Satın Alma Tutumu	10,630	3	3,543	2,496	0,061	0,041
Hata	Bandwagon	164,673	176	0,936			
	Satın Alma İsteği	310,366	176	1,763			
	Satın Alma Tutumu	249,843	176	1,420			
Toplam	Bandwagon	3489,800	181				
	Satın Alma İsteği	2888,200	181				
	Satın Alma Tutumu	3059,333	181				
Düzeltilmiş Toplam	Bandwagon	690,578	180				
	Satın Alma İsteği	713,444	180				
	Satın Alma Tutumu	676,952	180				

Araştırma kapsamında çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Tablo 10'da görüldüğü üzere, satın alma isteği değişkeni bağlamında gruplar arası anlamlı farklılıkların olduğu istatistiksel olarak gözlemlenmektedir. Bu sonuçlara göre; Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı grubunun hem Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı grubu (ortalamalar farkı=-1,26786, p=0,003) hem de Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubu (ortalamalar farkı=-1,93563, p=0,000) ile satın

alma isteği bağlamında anlamlı farklılıkları olduğu bulunmuştur. Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubu bağlamında diğer gruplar arasındaki farkları incelediğimizde; Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı grubu (ortalamalar farkı=-1,74571, p=0,000) hem de Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubu (ortalamalar farkı=-2,41349 p=0,000) ile satın alma isteği bağlamında anlamlı farklılıkları olduğu bulunmuştur.

Tablo 10. Satın Alma İsteği Bağlamında Çoklu Karşılaştırma Testi

Değişken	Gruplar (I) *	Gruplar (J)	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	p
Satın Alma İsteği	DÇİSDYP	DÇİSYDP	-0,47786	0,36552	0,559
		YÇİSDYP	-1,26786*	0,36041	0,003
		YÇİSYYP	-1,93563*	0,35801	0,000
	DÇİSYDP	YÇİSDYP	-1,74571*	0,39008	0,000
		YÇİSYYP	-2,41349*	0,38786	0,000
	YÇİSDYP	YÇİSYYP	-0,66777	0,38305	0,305

* DÇİSDYP = Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı, DÇİSYDP = Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı, YÇİSDYP = Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı, YÇİSYYP = Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı

Satın alma tutumu bağlamında gruplar arası farklılıkları test ettiğimiz çoklu karşılaştırma testleri sonuçları Tablo 11'de verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı grubunun Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı (ortalamalar farkı=-1,48810, p=0,000) ve Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubunun (ortalamalar farkı= -2,17913, p=0,000) arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ayrıca Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubunun Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı (ortalamalar farkı=-1,63571, p=0,000) ve Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı grubu (ortalamalar farkı=-2,32674 p=0,000) ile satın alma tutumu değişkeni bağlamında anlamlı farklılıkları olduğu bulunmuştur.

Tablo 11. Satın Alma Tutumu Bağlamında Çoklu Karşılaştırma Testi

Değişken	Gruplar (I) *	Gruplar (J)	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	p
Satın Alma Tutumu	DÇİSDYP	DÇİSYDP	0,014762	0,34923	0,975
		YÇİSDYP	-1,48810*	0,34434	0,000
		YÇİSYYP	-2,17913*	0,34205	0,000
	DÇİSYDP	YÇİSDYP	-1,63571*	0,37269	0,000
		YÇİSYYP	-2,32674*	0,37057	0,000
	YÇİSDYP	YÇİSYYP	-0,69103	0,36597	0,237

* DÇİSDYP = Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı, DÇİSYDP = Düşük Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı, YÇİSDYP = Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Düşük Yıldız Puanı, YÇİSYYP = Yüksek Çevrimiçi İnceleme Sayısı ve Yüksek Yıldız Puanı

5 | SONUÇ VE ÖNERİLER

Çevrimiçi alışverişte çevrimiçi değerlendirme puanı ve çevrimiçi yorum sayısının oluşturacağı bandwagon etkisi ve tüketicilerin çevrimiçi satın alma tutum ve niyetlerine etkisinin, doğuştan dijital yatkınlıkları olan ve sosyal medya etkileşimleri ile karakterize edilen Z Kuşağı tüketicileri üzerinde incelenmesi, pazarlama yazınında ilgi göreceği düşünülen çok yönlü bir çalışma alanıdır. Bu çalışmayla, çeşitli psikolojik ve sosyal faktörlerden

etkilenen benzersiz tüketici davranışları sergileyen Z kuşağı üzerinde çevrimiçi değerlendirme puanı ve çevrimiçi yorum sayısının bandwagon etkisi, satın alma tutumları ve niyetleri açısından etkilerinin sentezlenerek incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, Z kuşağı tüketicileri için, çevrimiçi değerlendirme puanı ve çevrimiçi yorum sayısı açısından bandwagon etkisi bağlamında herhangi bir farklılık bulunmaması, Meydiawati vd. (2024) tarafından açıklanan ve Z kuşağı tüketicilerinin kendilerini akranlarından farklılaştırma çabasıyla açıklanabilir.

Bu anlamda gelecekte yapılacak araştırmalarda Z kuşağının eşsizlik ihtiyacının farklı ürün grup açısından (örneğin lüks markalar) incelenerek, bu tüketicilerin diğerlerinden uzak durma ihtiyacı ve aynı zamanda, bandwagon etkisi gibi, bu ürünleri satın alan diğerleriyle bir bağlılık duygusu olup olmadığı ortaya konulabilir. Nitekim gelecekte Z kuşağının küresel lüks pazarının yaklaşık olarak %55'ini temsil edeceği bilinmekte (Cho, Kim-Vick ve Yu, 2022), bu da Z kuşağının gelecekte pazarlama alanında araştırma yapanlar ve sektörlerdeki pazarlama yöneticileri açısından önemli bir potansiyeli işaret etmektedir.

Çevrimiçi incelemeler gün geçtikçe tüketicilerin karar alma sürecinde daha önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Çevrimiçi incelemelerin önemi, insanların başkalarının görüş ve davranışlarının gerçeği yansıttığına inanmasını sağlayarak tüketici davranışını etkileyen bir kavram olan sosyal kanıt sağlama yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda olumlu çevrimiçi derecelendirmeler ve gelecekte pazarlamacılar için önemli bir tüketici potansiyeli olan Z kuşağı tüketicilerine yaşatılacak ilgi çekici bir çevrimiçi alışveriş deneyiminin birleşimi, bu tüketiciler üzerinde çevrimiçi satın alma davranışına karşı olumlu bir tutum yaratabilecek ve satın alma niyetlerini artırabilecektir. Çünkü Z kuşağı, gizlilik veya güvenlik endişelerine rağmen, bu çalışmanın sonuçlarıyla da tutarlı olarak, çevrimiçi alışverişe karşı olumlu bir tutum sergilemekte ve çevrimiçi önerilere güvendiği bilinmektedir (Singh, 2024; Perez-Aranda vd., 2024). Pazarlamacılar, sosyal medyada oldukça bilgili olan ve akran geri bildirimlerine güvenen Z Kuşağının çevrimiçi tüketimleri bağlamında ihtiyaçlarını, tercihlerini ve davranışlarını anlayarak günümüzün yoğun rekabetçi bir pazarında kalıcı ilişkiler kurabilir ve markalar için gelecekte önemli potansiyel olan bu tüketicilerde sadakati artırabilir. Gelecekte kuşakların çevrimiçi tüketim davranışları ile ilgili gerçekleştirilecek araştırmalarda, kullanıcı tarafından oluşturulan içerikler, sosyal kanıt teorileri, yorumlara yanıt verme hızı, marka bağlılığı ve itibarı, çevrimiçi yorumlarda şeffaflık ve özgünlük, görsel içerikli (multimedya) değerlendirmelerinin incelenmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Ahn, H., & Park, E. (2024). The impact of consumers' sustainable electronic-word-of-mouth in purchasing sustainable mobility: An analysis from online review comments of e-commerce, *Research in Transportation Business & Management*, 52, 101086.
- Anantharaman, R., Prashar, S., & Vijay, T. S. (2023). Uncovering the role of consumer trust and bandwagon effect influencing purchase intention: an empirical investigation in social commerce platforms. *Journal of Strategic Marketing*, 31(6), 1199-1219.
- Akcan, B. (2021). Tüketimi teşvik etmek için kıtlık satmak, In: Reklama "yeni"den bakmak, 215-247, EfeAkademi.
- Atılgan, K. Ö. ve Koç, O. (2020). İndirim düzeyleri ve sosyal sınıflar açısından tüketici fiyat algısındaki farklılıkların incelenmesi, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı), 1075-1103.
- Baek, H., Ahn, J., & Choi, Y. (2012). Helpfulness of online consumer reviews: Readers' objectives and review cues, *International Journal of Electronic Commerce*, 17(2), 99-126.
- Bickart, B., & Schindler, R. M. (2001). Internet forums as influential sources of consumer information, *Journal of Interactive Marketing*, 15(3), 31-40.
- Bindra, S., Sharma, D., Parameswar, N., Dhir, S., & Paul, J. (2022). Bandwagon effect revisited: A systematic review to develop future research agenda, *Journal of Business Research*, 143, 305-317.
- Cameron, A.C. (2004). "Kurtosis", in Lewis-Beck, M., Bryman, A. and Liao, T.F. (Eds.): *The Sage Encyclopedia of Social Science Research*, p.545, Sage, Thousand Oaks.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56(2), 81-105.
- Cao, X., Liu, Y., Zhu, Z., Hu, J., & Chen, X. (2017). Online selection of a physician by patients: Empirical study from elaboration likelihood perspective. *Computers in Human Behavior*, 73, 403-412.
- Chakraborty, T., & Balakrishnan, J. (2017). Exploratory tendencies in consumer behaviour in online buying across gen X, gen Y and baby boomers, *International journal of value chain management*, 8(2), 135-150.

- Chang, Y., & Thorson, E. (2004). Television and web advertising synergies, *Journal of Advertising*, 33(2), 75-84.
- Chen, Y., & Jinhong, X. (2004). Online consumer review: A new element of marketing communications mix (Working Paper). Gainesville: Department of Marketing, University of Florida.
- Chen, Y., Lu, Y., Wang, B., & Pan, Z. (2019). How do product recommendations affect impulse buying? An empirical study on WeChat social commerce. *Information & Management*, 56(2), 236-248.
- Chetioui, Y., & El Bouzidi, L. (2023). An investigation of the nexus between online impulsive buying and cognitive dissonance among gen Z shoppers: are female shoppers different?, *Young Consumers*, 24(4), 406-426.
- Chew, S. S., & Leng, H. K. (2016). The role of social influence in purchasing sports apparel. *Athens Journal of Sports*, 3(4), 276-284.
- Cho, E., Kim-Vick, J., & Yu, U. J. (2022). Unveiling motivation for luxury fashion purchase among Gen Z consumers: need for uniqueness versus bandwagon effect. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(1), 24-34.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- De Pelsmacker, P., Dens, N., & Kolomiiets, A. (2018). The impact of text valence, star rating and rated usefulness in online reviews, *International Journal of Advertising*, 37(3), 340-359.
- Dodds, W. B., Monroe, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of price, brand, and store information on buyers' product evaluations, *Journal of Marketing Research*, 28(3), 307-319.
- Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Ganguly, B., Dash, S. B., Cyr, D., & Head, M. (2010). The effects of website design on purchase intention in online shopping: the mediating role of trust and the moderating role of culture, *International Journal of Electronic Business*, 8(4-5), 302-330.
- Gössling, S., Hall, C. M., & Andersson, A. C. (2018). The manager's dilemma: a conceptualization of online review manipulation strategies, *Current issues in Tourism*, 21(5), 484-503.
- Hlee, S., Lee, H., & Koo, C. (2018). Hospitality and tourism online review research: A systematic analysis and heuristic-systematic model, *Sustainability*, 10(4), 1141.
- Hong, S., & Pittman, M. (2020). eWOM anatomy of online product reviews: Interaction effects of review number, valence, and star ratings on perceived credibility. *International Journal of Advertising*, 39(7), 892-920.
- Hu, Y. (2022, December). The influence of online web reviews on consumers' purchase intention. In *2022 2nd International Conference on Economic Development and Business Culture (ICEDBC 2022)* (276-282). Atlantis Press.
- Kastanakis, M. N., & Balabanis, G. (2012). Between the mass and the class: Antecedents of the "bandwagon" luxury consumption behavior, *Journal of Business Research*, 65(10), 1399-1407.
- Kim, H. S. (1995). Consumer response toward apparel products in advertisements containing environmental claims. *Doktora tezi*, Iowa State University.
- Lazim, N. A. M., Sulaiman, Z., Zakuan, N., Mas'od, A., Chin, T. A., & Awang, S. R. (2020, March). Measuring post-purchase regret and impulse buying in online shopping experience from cognitive dissonance theory perspective. In *2020 6th International Conference on Information Management (ICIM)* (7-13). IEEE.
- Lee, E. J., & Shin, S. Y. (2014). When do consumers buy online product reviews? Effects of review quality, product type, and reviewer's photo, *Computers in Human Behavior*, 31, 356-366.
- Lee, S., & Choeh, J. Y. (2018). The interactive impact of online word-of-mouth and review helpfulness on box office revenue. *Management Decision*, 56(4), 849-866.
- Leibenstein, H. (1950). Bandwagon, snob, and Veblen effects in the theory of consumers' demand, *The Quarterly Journal of Economics*, 64(2), 183-207.
- Liu, W., Wu, F., & Awan, T. M. (2023). Does product touch affect consumer attitude toward a product? Meta-analysis of effect sizes, moderators, and mediators. *Psychology & Marketing*, 40(4), 674-689.
- Lovett, M. J., Peres, R., & Shachar, R. (2013). On brands and word of mouth. *Journal of Marketing Research*, 50(4), 427-444.
- Lu, X., Li, Y., Zhang, Z., & Rai, B. (2014). Consumer learning embedded in electronic word of mouth. *Journal of Electronic Commerce Research*, 15(4), 300-316.

- Lusianingrum, F. P. W., Pertiwi, W. N. B., & Zelliana, D. (2023, December). Online traveler reviews: How to build the intention of generation Z travelers. In *International Conference on Sustainability in Technological, Environmental, Law, Management, Social and Economic Matters (ICOSTELM 2022)* (117-127). Atlantis Press.
- Marangoz, M. (2007). Ağızdan ağıza iletişimin müşterilerin satın alma davranışlarına etkileri: Cep telefonu pazarına yönelik bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 395-412.
- McKnight, H., & Kacmar, C. (2006, January). Factors of information credibility for an internet advice site. In *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06)* (Vol. 6, 113b-113b). IEEE.
- Meydiawati, M., Pebrianti, W., Afifah, N., & Listiana, E. (2024). Pengaruh need for uniqueness dan bandwagon effect terhadap purchase intention melalui value-expressive function of attitude sebagai variabel intervening: studi empiris pada hijab buttonscarves. *Reslaj Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(3), 1892-1903. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i3.5816>.
- Moe, W. W. ve Schweidel, D. A. (2012). Online product opinions: Incidence, evaluation, and evolution, *Marketing Science*, 31(3), 372-386.
- Nadroo, Z. M., Lim, W. M., & Naqshbandi, M. A. (2024). Domino effect of parasocial interaction: Of vicarious expression, electronic word-of-mouth, and bandwagon effect in online shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 78, 103746.
- Ngo, T. T. A., Nguyen, H. L. T., Nguyen, H. P., Mai, H. T. A., Mai, T. H. T., & Hoang, P. L. (2024). A comprehensive study on factors influencing online impulse buying behavior: Evidence from Shopee video platform. *Heliyon*, 10(15). e35743.
- Nunnally, J. C. (1978). *Introduction to psychological measurement*. New York: McGraw-Hill.
- Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (Version 12)*. Allen and Unwin, Crow's Nest NSW.
- Park, D. H., & Lee, J. (2008). eWOM overload and its effect on consumer behavioral intention depending on consumer involvement, *Electronic Commerce Research and Applications*, 7(4), 386-398.
- Park, D. H., Lee, J., & Han, I. (2007). The effect of on-line consumer reviews on consumer purchasing intention: The moderating role of involvement. *International Journal Of Electronic Commerce*, 11(4), 125-148.
- Perez-Aranda, J., Tolkach, D., & Panchal, J. H. (2024). Reputation and eWOM in accommodation decision-making: insights from generation Z users. *Tourism Review*. DOI 10.1108/TR-03-2024-0185.
- Priporas, C. V., Stylos, N., & Fotiadis, A. K. (2017). Generation Z consumers' expectations of interactions in smart retailing: A future agenda, *Computers in Human Behavior*, 77, 374-381.
- Priporas, C. V. (2020). Smart Consumers and Decision-making Process in the Smart Retailing Context through Generation Z Eyes, Pantano, E. (Ed.) *Retail Futures*, Emerald Publishing Limited, Leeds, 147-162. <https://doi.org/10.1108/978-1-83867-663-620201017>.
- Rikkers, L. F. (2002). The bandwagon effect, *Journal of Gastro Intestinal Surgery*, 6(6), 787-794.
- Rook, L. (2006). An economic psychological approach to herd behavior, *Journal of Economic Issues*, 40(1), 75-95.
- Ros, M. (2016). The effects of ratio of reviews and product type, Master's thesis, University of Twente.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Shao, Z., Zhang, L., Pan, Z., & Benitez, J. (2023). Uncovering the dual influence processes for click-through intention in the mobile social platform: An elaboration likelihood model perspective. *Information & Management*, 60(5), 103799.
- Shi, D., Maydeu-Olivares, A., & Rosseel, Y. (2020). Assessing fit in ordinal factor analysis models: SRMR vs. RMSEA, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 27(1), 1-15.
- Shin, D., & Darpy, D. (2020). Rating, review and reputation: how to unlock the hidden value of luxury consumers from digital commerce?. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(10), 1553-1561.
- Singh, P. (2024). What drives or decelerates generation z? An empirical study navigating consumer buying intentions in online shopping. *SAGE Open*, 14(3), 21582440241263173.
- Smith, K. T. (2019). Mobile advertising to Digital Natives: preferences on content, style, personalization, and functionality, *Journal of Strategic Marketing*, 27(1), 67-80.
- Sparks, B. A., Perkins, H. E., & Buckley, R. (2013). Online travel reviews as persuasive communication: The effects of content type, source, and certification

logos on consumer behavior, *Tourism Management*, 39, 1-9.

Sundar, S. S. (2008). The MAIN Model: A Heuristic Approach to Understanding Technology Effects on Credibility (73-100). Cambridge, MA: MacArthur Foundation Digital Media and Learning Initiative.

Sundar, S. S., & Nass, C. (2001). Conceptualizing sources in online news, *Journal of Communication*, 51(1), 52-72.

Sundar, S. S., Oeldorf-Hirsch, A., & Xu, Q. (2008). The bandwagon effect of collaborative filtering technology. In CHI08 extended abstracts on Human factors in computing systems (3453-3458).

Sung, E., Chung, W. Y., & Lee, D. (2023). Factors that affect consumer trust in product quality: a focus on online reviews and shopping platforms. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-10.

Wu, T. Y., & Lin, C. A. (2017). Predicting the effects of eWOM and online brand messaging: Source trust, bandwagon effect and innovation adoption factors, *Telematics and Informatics*, 34(2), 470-480.

Xu, Q. (2013). Social recommendation, source credibility, and recency: Effects of news cues in a social bookmarking website, *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 90(4), 757-775.

Yang, J., Sarathy, R., & Lee, J. (2016). The effect of product review balance and volume on online Shoppers' risk perception and purchase intention, *Decision Support Systems*, 89, 66-76.

Zhang, K. Z., Zhao, S. J., Cheung, C. M., & Lee, M. K. (2014). Examining the influence of online reviews on consumers' decision-making: A heuristic-systematic model. *Decision Support Systems*, 67, 78-89.



Research Article

MEASURING THE DIGITAL LITERACY LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS IN THE CONTEXT OF DISINFORMATION PROBLEM IN DIGITAL MEDIA*

DİJİTAL MEDYADA DEZENFORMASYON SORUNU BAĞLAMINDA ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN ÖLÇÜLMESİ

Fatma Çakmak^{1,**} | Fatma Gül Oruç²

¹ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye İşletme Fakültesi, fatmacakmak@mu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7276-5016

² Önlisans mezunu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, A.S.M.K. M.Y.O., fatmaguloruc9@gmail.com, ORCID: 0009-0009-9217-9733

Article Info:

Received: November 6, 2024

Revised: December 16, 2024

December 25, 2024

Accepted: December 25, 2024

Keywords:

disinformation
digital literacy
digital media
digital communication

Anahtar Kelimeler:

dezenformasyon
dijital okuryazarlık
dijital medya
dijital iletişim

DOI: 10.46238/jobda.1579610

* This study was supported by TUBITAK 2209-A.

** Sorumlu Yazar

e-posta: fatmacakmak@mu.edu.tr

ABSTRACT

With the rapid development and spread of internet technology in the information and communication age, the transition from the information society to the network society has brought many advantages as well as many problems, explicitly or implicitly. Especially the negative effects of digital addiction in Generation Z, which is born in the digital age and expressed as digital natives, and the fact that the audience is not aware of this situation or does not believe that it has negative effects makes it necessary to conduct research on the subject. On the other hand, the phenomenon of disinformation, which means the deliberate creation and dissemination of false and misleading information, emerges as an important problem with the spread of digital mass media. Starting from this perspective, firstly the concepts of digital media, disinformation and digital literacy were explained in this study and then a digital literacy scale was applied to university students. As a result of the study; it was found that the digital literacy levels of university students were significantly higher than the critical level in general.

ÖZ

Bilgi ve iletişim çağında internet teknolojisinin hızla gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla, bilgi toplumundan ağ toplumuna geçiş, birçok avantajın yanında açık ya da örtük olarak birçok sorunu da beraberinde getirmiştir. Özellikle dijital çağda doğan ve dijital yerliler olarak ifade edilen Z kuşağındaki dijital bağımlılığın olumsuz etkileri ve kitlenin bu durumun farkında olmaması ya da olumsuz etkileri olduğuna inanmaması, konu ile ilgili araştırma yapılmasını gerekli kalmaktadır. Öte yandan yanlış ve yanıltıcı bilginin kasıtlı olarak oluşturulması ve yayılması anlamına gelen dezenformasyon olgusu da dijital kitle iletişim araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu perspektiften hareketle bu çalışmada öncelikle dijital medya, dezenformasyon ve dijital okuryazarlık kavramları açıklanmış, ardından üniversite öğrencilerine dijital okuryazarlık ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin genel olarak eleştirel düzeyden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

1 | INTRODUCTION

With the widespread use of digital media and tools, there has been a transition to an age where it is very easy to access information, but very difficult to reach accurate information. In other words, it can be said that there has been a transition from the information age to the disinformation age. Undoubtedly, the rapid spread of digital technologies, cultures and education levels of societies are very influential in this transition.

Although disinformation is produced by an organization or person, from time to time, some news channels and newspapers may produce untrue news by accepting deliberately produced information as a reference. Although the media is not the main source of disinformation here, it can act as a carrier and dissemination to the general public with the information produced for this purpose. However, some broadcasting organizations and media professionals may serve the content in line with their political economy interests, without the need to confirm the accuracy of the content, even if they doubt it or know that it is false content. At this point, as Özsoy (2017, p. 208) stated; Digital literacy, which is the general ability to develop a selective approach among the potentially unlimited information on the internet, to use the information and other digital resources on the internet, to search for information in digital environments, to reach the needed and qualified information from an infinite number of information, becomes almost a necessity.

In this direction, with this study, it is aimed to determine the digital literacy levels of university students and to raise awareness on this issue and to draw attention to the problem of disinformation caused by digital content produced and consumed by individuals who do not have digital literacy.

2 | DIGITAL MEDIA

While individuals were only passive spectators in the periods when traditional mass media were used, digital media has created a revolution by offering many attractive opportunities and has moved individuals and masses to an active and participatory position. Now, people of all ages, genders, professions, education levels or cultures can produce verbal, written, visual and auditory content as they wish through digital mass media, and moreover, they can respond/react to the content produced by others, thus providing interactive communication environment. Social media applications such as Facebook, twitter,

Instagram and tiktok among digital mass media have increased interaction and created a new social environment. In these platforms, where following, being followed and being visible are at the forefront, the masses have almost tried to create a new identity for themselves. At this point, while it is very important to attract attention and be liked, the fact that the content is false, wrong, incomplete or exaggerated is not taken into account. While everyone's involvement in digital media environments jeopardizes the accuracy of what is shared, political and economic environments have also become vulnerable to attack.

Digital mass media, by their nature, are naturally much more vulnerable to malicious content through viruses, hackers, software. In addition, many studies reveal that young people are much more vulnerable to threats such as sexual hunting and bullying through online broadcasting. Here, digital media forms, also referred to as new media, resonate and at this point, a careful and impartial strategy is needed to protect the young population without hindering their development (Karabulut, 2015, p. 17). Since taking digital media under control prevents its natural structure arising from being a free environment and creating this control mechanism is very difficult and comprehensive in terms of technology and law, it is necessary to acquire skills through some training programs and to be a conscious consumer and producer in order to be protected from the dangers of digital media.

3 | DISINFORMATION

The concept of disinformation, which points to a deterioration and negativity in information, means disinformation and has the purpose of manipulation. Wardle and Derakhshan (2017, p. 5) focus on disinformation, the deliberate sharing of false information to cause harm. This false and deliberate information is created and shared with the aim of harming a person, social group, organization or country.

The trust in news in Turkey, the problem of fake news and the activities of news verification platforms in this sense have been the subject of various studies. In the study of Erkan and Ayhan (2018), in which they examined the problem of disinformation in social media through the example of Teyit.org, it was stated that increasing the digital literacy level of citizens is as important as the efforts of news verification platforms in preventing information pollution.

The clearest indicator of the influence and undeniable power of social media is the new social movements. Users can change the course of events or phenomena by acting collectively on social media. As it will be remembered, in the recent past, the 'The Arab Spring', 'The Furious Movement', 'the Occupy protests', 'the Taksim Gezi Park protests' and most recently the 'Yellow Vests' movement are new social movements that took place as a result of the mobilizing function of the social media and perhaps had great impacts on the course of history. (Toktay, 2019, p. 2). In these events, social media environments were used by everyone, and due to the magnitude of the events and their effects, content sharing was made uncontrollably, without questioning, without determining the source. This situation, in which the facts were distorted and turned into the propaganda of political actors, led to the people's anger and the growth of conflicts by shifting to different purposes. All these processes have shown what disinformation can cause, the difficulty of preventing it, and that the masses are not aware of the extent of the dangers that disinformation can create.

4 | DIGITAL LITERACY

The first researcher to reveal the concept of digital literacy is Paul Gilster. Gilster stated that digital literacy is a special kind of mind set associated with mastering ideas, not just pressing buttons (Gilster, 1997, p. 15).

Information literacy has been widely acknowledged as 'the ability of individuals to use information and communications technology (ICT) appropriately to access, manage, integrate and evaluate information, develop new understandings, and communicate with others in order to participate effectively in society' (Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs (as cited in Wu et al., 2020). On the other hand digital literacy; It is the combination of many behavioural patterns, such as creating new information, synthesizing digital resources, communicating with people and reflecting this process on social life, with the ability to use digital tools appropriately, individual ability, evaluation, combining, managing, and analysing (Martin, 2005, p. 135-136).

In parallel, the concept of digital competence draws attention to the fact that technical ability is not sufficient in the use of digital technologies. Digital competence; must include the ability to protect information, content, data and digital identities in an age of information massification and privacy

challenges (as cited in Lucas et al., 2022). Digital competence, therefore, is broadly cross-disciplinary and complements other transversal competences such as the ability to solve complex problems, communicate, collaborate, learn autonomously, be creative and construct a social and market identity. In this sense, the effective use of digital technologies works as a strong mediator of such wider competences (Lucas et al., 2022).

The skills that digital literacy will develop, of course, cannot be realized at the same rate and speed in all segments of society. This is due to the inhomogeneous structure of societies. The digital media usage rates and competencies of many individuals with different demographic characteristics are extremely different from each other. At this point, individuals in the literature; digital immigrant, digital native, and digital hybrid.

4.1 Digital immigrant

Digital immigration defines individuals who are in their twenties and later who are acquainted with technology, the internet and the web, who may encounter difficulties or various adaptation problems in the use of technological tools and technology-based learning, and who have a lower level of technology literacy compared to digital natives (Prensky, 2001).

Digital immigrants also use social media within digital mass media, albeit to a limited extent. However, digital immigrants have difficulty in adapting to digital environments and adapting to innovations. Also, according to Bilişli (2021, p. 26); the fact that digital immigrants are generally resistant to change and not open to innovations also affects the level of technology use.

4.2 Digital native

The new generation students who are born into a technology-based world and develop a technological learning language by meeting technology from a very young age are called digital natives (Prensky, 2001). This generation prefers to live in a reality equipped with digital tools and thinks that this is normal and has high level skills in the use of technological tools (Arslan, 2020, p. 28).

On the other hand, Kirschner and Bruyckere (2017, p. 140); They argue that the definition of digital native is a myth, providing evidence that young people labelled as digital natives do not have the alleged ability to cognitively process multiple sources of information simultaneously, and that

educational schemes that assume this ability hinder rather than assist learning.

4.3 Digital hybrid

Digital hybrids; those who try to adapt themselves to the new environment, those who are preparing for the change process, those who are changing, and those who continue their old habits while changing (as cited in Tonta, 2009, p. 7).

Digital hybrids are aware of the risks and dangers of this innovation, as well as using digital media in necessary areas. However, their usage areas are more limited than digital natives.

5 | METHOD

As a method in the study; descriptive and relational survey models were used within the scope of the quantitative research model, and a face-to-face questionnaire was applied as a data collection tool. Data collection was conducted in June 2022 in order to reach the students more easily and to adhere to the timeline of the study. A group of Muğla Sıtkı Koçman University students, who were easily selected through sampling, was determined by Bayrakcı and Narmanlioğlu (2021, p. 29-30) from 6 factors: ethics and responsibility, general knowledge and functional skills, daily use, professional production, privacy and security, and social dimension. and a digital literacy scale consisting of 29 items in total was applied. On the analysis of data; Descriptive statistics are presented with frequency, percentage, mean and standard deviation values. In order to determine the reliability levels of the scales, Co. Factor analysis was performed to determine the alpha test and sub-dimensions. Sample adequacy level (KMO) and structure test (Barlet's) were applied. In the study, t-test analysis was applied to compare the digital literacy levels of the participants according to gender. The variance analysis of the differences in the digital literacy levels of the participants according to the departments they received education was conducted. Correlation analysis was conducted to examine the relationships between the dimensions and age of the participants. P values less than 0.05 were considered statistically significant in the study. Analyzes were made with the SPSS 22.0 package program.

5.1 Purpose of the research

Muğla Sıtkı Koçman University Fethiye A.S.M.K. in this study, which will measure the digital literacy levels of Vocational School students, it is aimed to

create an awareness on digital literacy in university students who are the Z generation, which is expressed as digital natives, and to contribute to the literature by drawing attention to the problem of disinformation caused by digital content produced and consumed by individuals who do not have digital literacy. In addition, thanks to digital literacy, it is aimed to shed light on the dimensions of the dangers posed by digital media tools and to support the protection of these negative effects from their production and consumption.

5.2 Sample of the research

Working group; Muğla Sıtkı Koçman University Fethiye A.S.M.K. Vocational School students. In the school; a total of 263 students were included in the study within the scope of Hotel Restaurant and Catering Services, Travel Tourism and Entertainment Services, Crop and Animal Production, Environmental Protection Technologies, Park and Horticulture, Accounting and Tax departments.

5.3 Limitations of the research

The study was limited to university students and only one scale was used to measure the digital literacy levels of students. Due to the size of the population, it was limited to the students of the Vocational High School where the project was carried out.

5.4 Research hypothesis and research questions

Research Hypothesis; It is claimed that due to the fact that we live in an age where it is very easy to access information, but very difficult to reach the right information, and information pollution in digital media and tools; Based on the main assumption, 'Digital literacy levels of Z generation university students are not at a level that can prevent producing and consuming disinformative content', answers will be sought to the research questions mentioned above.

5.5 Research questions

RQ1. Muğla Sıtkı Koçman University Fethiye A.S.M.K. What is the digital literacy level of Vocational School students?

RQ2. Do the demographic characteristics of the participants have an effect on their digital literacy skills?

RQ3. What is the awareness level of the participants about the dangers of the content they produce or consume through digital media?

RQ4. In digital media environments and tools that allow users to actively participate, do the participants have the competencies to produce content, to question the content and to look critically?

RQ5. Can participants distinguish information from disinformation?

RQ6. Do the participants have the knowledge of personal rights and legal obligations in the context of ethics and responsibility?

RQ7. Are the participants aware of the social impact of the use of digital media and tools?

6 | FINDINGS

6.1 Digital literacy scale

In order to test the reliability of 29 statements designed to determine the Digital Literacy levels of the participants in the survey study, Co. Alpha analysis was applied. At the end of the analysis, Co. The alpha coefficient was found to be 0.94. The coefficients obtained show that the Digital Literacy scale is quite reliable. As a result of this, it is seen that there is no need to raise any questions from the study. After the reliability analysis, factor analysis was applied to the scale with 29 statements for the purpose of testing the construct validity.

Table 1 Dimensions of digital literacy

Dimensions	n	X±s.s.	Explanation variance	Internal consistency	KMO
Ethic and Responsibility	263	3,74±0,88	%11	0,79	0,94
General Knowledge and Functional Skills	263	4,31±0,83	%13	0,83	
Daily Usage	263	3,59±1,32	%12	0,82	
Advanced Production	263	3,83±1,31	%12	0,77	
Privacy and Security	263	3,53±1,13	%11	0,81	
Social Dimension	263	3,39±1,13	%10	0,78	

In the study, 6 sub-dimensions were determined after factor analysis. These dimensions were named

as ethics and responsibility, general knowledge and functional skills, daily use, professional production, privacy and security, and social sub-dimensions. The sample adequacy coefficient (KMO) calculated in the factor analysis was found to be 0.94. It is an indication that the sample size (n=263) is quite sufficient to reveal the factor structure. In addition, the dimensions obtained according to the result of the bartlet test, in which the significance of the factor structures were tested (p=0.01,p<0.05), were structurally significant.

It was observed that the explained variance rate was 11% for ethics and responsibility, 13% for general knowledge and functional skills, 12% for daily use, 12% for professional production, 11% for privacy and security, and 10% for social. . It was determined that the total explained variance rate was 69% and above the critical value of 65%.

Ethics and responsibility levels were 3.74±0.88, general knowledge and functional skills were 4.31±0.83, daily use was 3.59±1.32, professional production was 3.83±1.31, confidentiality and it was seen that their security level was 3.53±1.13 points and their social level was 3.39±1.13 points. In general, it can be stated that all sub-dimensions are at a high level. However, it can be stated that the general knowledge and functional skills levels are higher in all sub-dimensions, and the social dimension scores are at lower levels compared to other dimensions.

Tabl3 2 Gender distributions

Gender	n	%
Male	147	55,9
Female	116	44,1
Total	263	100,0

It was determined that 55.9% of the participants included in the study were male and 44.1% were female. In general, it can be stated that the gender distributions are homogeneous.

In the study, 28.5% of the participants were hotel, restaurant and catering services, 17.1% were travel, tourism and entertainment services, 12.5% were plant and animal production, 14.1% were park and garden plants and 27.8 of them are educated in accounting and tax departments.

It was observed that the mean age of the participants was 19.90 ± 1.32 .

Table 3 Distribution of education departments

Section	n	%
Private restaurant and catering services	75	28,5
Travel and tourism services	45	17,1
Plant and animal production	33	12,5
Park and garden plants	37	14,1
Accounting and tax	73	27,8
Total	263	100,0

6.2 Examination of digital literacy dimensions by demographic characteristics

In the study, independent sample t-test was applied to examine the Digital Literacy Dimensions according to the gender of the participants. The independent sample t-test was preferred because the two groups and sub-dimension distributions of gender were compatible with the assumption of normality.

Table 4 Examination of digital literacy dimensions by gender

Dimension	Gender	n	X±s.s.	t	p
Ethic and Responsibility	Male	147	4,14±0,63	9,48	0,01*
	Female	116	3,24±0,91		
General Knowledge and Functional Skills	Male	147	4,50±0,51	4,31	0,01*
	Female	116	4,07±1,06		
Daily Usage	Male	147	3,94±1,10	5,04	0,01*
	Female	116	3,15±1,43		
Advanced Production	Male	147	4,11±1,01	3,92	0,01*
	Female	116	3,48±1,56		
Privacy and Security	Male	147	3,84±0,96	5,23	0,01*
	Female	116	3,14±1,21		
Social Dimension	Male	147	3,69±1,04	5,05	0,01*
	Female	116	3,02±1,12		

** Independent sample t-test, *Significant difference at the 0.05 level

According to the results, it was determined that the Ethics and Responsibility levels of the participants differed according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the Ethics and Responsibility levels of the male participants were higher than the females ($t=9.48, p=0.01, p<0.05$).

It has been determined that the levels of General Knowledge and Functional Skills differ according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the General Knowledge and Functional Skills levels of the male participants were higher than the females ($t=4.31, p=0.01, p<0.05$).

It has been determined that daily use levels differ according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the daily use levels of male participants were higher than that of females ($t=5.04, p=0.01, p<0.05$).

It has been determined that the levels of Professional Production differ according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the Professional Production levels of the male participants were higher than the females ($t=3.92, p=0.01, p<0.05$).

It has been determined that the levels of privacy and security differ according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the male participants had higher levels of Privacy and Security than the females ($t=5.23, p=0.01, p<0.05$).

It has been determined that their social levels differ according to gender. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the social levels of the male participants were higher than the females ($t=5.05, p=0.01, p<0.05$).

According to the results, it was seen that the digital literacy levels of men were higher than women.

In the study, Variance analysis test was applied to examine the Digital Literacy Dimensions according to the departments of the participants. The analysis of variance test was preferred because the 5 subgroups and sub-dimension distributions of the sections were in accordance with the normality assumption.

Table 5 Examination of digital literacy dimensions according to departments

Dimensions	Section	n	X±s.s.	F	p	Difference
Ethic and Responsibility	Otel and restaurant catering services	75	3,98±0,6	3,98	0,01*	5<1,2,3,4
	Travel,tourism and entertainment services	45	3,63±1,3			
	Plant and animal production	33	3,76±0,86			
	Park and garden plants	37	3,92±0,76			
	Accounting and tax	73	3,46±0,82			
General Knowledge and Functional Skills	Otel and restaurant catering services	75	4,48±0,52	3,88	0,01*	3<1,2,3,4
	Travel,tourism and entertainment services	45	4,11±0,84			
	Plant and animal production	33	3,89±1,17			
	Park and garden plants	37	4,19±0,92			
	Accounting and tax	73	4,5±0,75			
Daily Usage	Otel and restaurant catering services	75	3,82±1,12	3,02	0,02*	2<1,3,4,5
	Travel,tourism and entertainment services	45	3,04±1,85			
	Plant and animal production	33	3,43±1,31			
	Park and garden plants	37	3,82±1,18			
	Accounting and tax	73	3,64±1,08			
Advanced Production	Otel and restaurant catering services	75	4,05±0,99	5,95	0,01*	2<1,3,4,5
	Travel,tourism and entertainment services	45	3,13±1,77			
	Plant and animal production	33	3,45±1,29			
	Park and garden plants	37	3,93±1,15			
	Accounting and tax	73	4,15±1,2			
Privacy and Security	Otel and restaurant catering services	75	3,69±0,89	1,38	0,24	-
	Travel,tourism and entertainment services	45	3,27±1,64			
	Plant and animal production	33	3,39±1,18			
	Park and garden plants	37	3,72±1,09			
	Accounting and tax	73	3,5±0,93			
Social Dimension	Otel and restaurant catering services	75	3,44±1	0,76	0,55	-
	Travel,tourism and entertainment services	45	3,40±1,51			
	Plant and animal production	33	3,36±1,23			
	Park and garden plants	37	3,62±1,11			
	Accounting and tax	73	3,24±0,92			

** Analysis of variance, * Significant correlation at the level of 0.05

According to the results, it was determined that the Ethics and Responsibility levels of the participants differed according to the departments. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the Ethics and Responsibility levels of the participants educated in the Accounting and Tax department were lower than the participants educated in other departments (F=3.98, p=0.01, p<0.05).

It has been determined that the levels of General Knowledge and Functional Skills differ according to the departments. It was determined that the reason for the difference was due to the fact that the General Knowledge and Functional Skills levels of the participants who were educated in the Plant and Animal Production Department were lower than the participants who were educated in other departments (F=3.88, p=0.01, p<0.05).

It has been determined that the daily usage levels differ according to the departments. It was determined that the reason for the difference was the fact that the daily use levels of the participants who were educated in the Travel, Tourism and Entertainment Department were lower than the participants who were educated in the other departments (F=3.02, p=0.02, p<0.05).

It has been determined that the levels of Professional Production differ according to the departments. It was determined that the reason for the difference was that the Professional Production levels of the participants educated in the Travel, Tourism and Entertainment Services department were lower than the participants educated in other departments (F=5.95, p=0.01, p<0.05).

It has been determined that the levels of privacy and security do not differ according to the departments of the students. It can be stated that the Privacy and

Security levels of the students studying in Hotel, Restaurant and Catering Services, Travel, Tourism and Entertainment Services, Crop and Animal Production, Park and Horticulture Accounting and Tax departments are not different ($F=1.38, p=0.24, p>0.05$).

It has been determined that the social levels of the students do not differ according to their departments. It can be stated that the social levels of the students studying in Hotel, Restaurant and Catering Services, Travel, Tourism and Entertainment Services, Crop and Animal Production, Park and Horticulture Accounting and Tax departments are not different ($F=0.76, p=0.55, p>0.05$).

In the study, correlation analysis test was applied to examine the Digital Literacy Dimensions according to the ages of the participants. In the correlation analysis test, age and sub-dimension distributions were preferred because they were compatible with the assumption of normality.

Table 6 Relationship between dimensions and age

		Age
General Knowledge and Functional Skills	r	0,05
	p	0,39
Daily Usage	r	-0,07
	p	0,29
Advanced Production	r	0,03
	p	0,68
Privacy and Security	r	-0,07
	p	0,26
Social Dimension	r	-0,11
	p	0,08

**Correlation analysis was performed

According to the results, it was seen that there was no significant relationship between the general knowledge and functional skill levels of the participants and their age ($p>0.05$). It was observed that there was no significant relationship between the daily use levels of the participants and their age ($p>0.05$). It was observed that there was no significant relationship between the professional production levels of the participants and their age ($p>0.05$). It was observed that there was no significant relationship between the privacy and security levels of the participants and their age ($p>0.05$).

It was observed that there was no significant relationship between the social levels of the participants and their age ($p>0.05$).

In the study, correlation analysis test was applied to examine the Digital Literacy Dimensions of the participants. In the correlation analysis, sub-dimension distributions were preferred because they were suitable for the normality assumption.

Table 7 Relationship between dimensions

	Ethic and Responsibility	General Knowledge and Functional Skills	Daily Usage	Advanced Production	Privacy and Security	Social Dimension
Ethic and Responsibility	r 1					
	p					
General Knowledge and Functional Skills	r 0,54*	1				
	p 0,01					
Daily Usage	r 0,70*	0,52*	1			
	p 0,01	0,01				
Advanced Production	r 0,44*	0,78*	0,60*	1		
	p 0,01	0,01	0,01			
Privacy and Security	r 0,76*	0,65*	0,83*	0,80*	1	
	p 0,01	0,01	0,01	0,01		
Social Dimension	r 0,78*	0,36*	0,86*	0,75*	0,81*	1
	p 0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

**Correlation analysis was performed, *Significant correlation at the 0.05 level

It was observed that there was a positive and moderately strong significant relationship between Ethics and Responsibility levels and General Knowledge and Functional Skills levels ($r=0.54, p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between the level of Ethics and Responsibility and the levels of daily use ($r=0.70, p=0.01$).

It was observed that there was a positive and moderately strong significant relationship between Ethics and Responsibility levels and Professional Production levels ($r=0.44, p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between Ethics and Responsibility levels and Confidentiality and Security levels ($r=0.76, p=0.01$).

It was observed that there was a positive and strong significant relationship between Ethics and Responsibility levels and Social levels ($r=0.76, p=0.01$). It was observed that there was a positive and moderately strong significant relationship between the level of General Knowledge and

Functional Skills and the levels of daily use ($r=0.52$, $p=0.01$).

It was observed that there was a positive and strong significant relationship between the level of General Knowledge and Functional Skills and the levels of Professional Production ($r=0.78$, $p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between General Knowledge and Functional Skills and Privacy and Security levels ($r=0.765$, $p=0.01$).

It was observed that there was a positive and significant relationship in writing power between the level of General Knowledge and Functional Skills and Social levels ($r=0.36$, $p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between the level of daily use and the levels of Professional Production ($r=0.60$, $p=0.01$).

It was observed that there was a positive and strong significant relationship between the level of daily use and the levels of Privacy and Security ($r=0.83$, $p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between the level of daily use and social levels ($r=0.86$, $p=0.01$).

It was observed that there was a positive and strong significant relationship between Professional Production and Confidentiality and Security levels ($r=0.80$, $p=0.01$). It was observed that there was a positive and strong significant relationship between Professional Production and Social levels ($r=0.75$, $p=0.01$).

It was observed that there was a positive and strong significant relationship between Privacy and Security and Social levels ($r=0.81$, $p=0.01$).

All sub-dimensions were found to be strongly correlated with each other at moderate and high levels.

7 | CONCLUSION AND DISCUSSION

As a result of the analyses made; contrary to the hypothesis, since the total explained variance rate was 69% and above the critical value of 65%, it was revealed that the digital literacy levels of the participants were above the critical level. From the research questions; 'Muğla Sıtkı Koçman University Fethiye A.S.M.K. What is the digital literacy level of Vocational School students?' To the question; In general, it can be said that all sub-dimensions are at

a high level. 'Do the demographic characteristics of the participants have an effect on their digital literacy skills?' To the question; when the results of the analysis according to gender, education departments and age are examined, it has been revealed that the digital literacy levels of male students are higher than female students in all sub-categories. It was determined that there was a difference according to the departments, it was seen that there was no significant difference according to age. 'What is the awareness level of the participants about the dangers of the content they produce or consume through digital media?' And 'Can participants distinguish information from disinformation?' In response to your questions; when analysed over the privacy and security sub-dimension, it is seen that it is at a rate that can be considered high as 11%. 'In digital media environments and tools that allow users to actively participate, do the participants have the competencies to produce content, to question the content and to look critically?' According to the analysis in which the question was tested; it was determined that the general knowledge and functional skills subcategory was 13% and high. 'Do the participants have knowledge of personal rights and legal obligations in terms of ethics and responsibility?' The question is directly related to the sub-category of ethics and responsibility, and according to the results of the analysis, it was found to be at a high level with a rate of 11%. 'Are the participants aware of the social impact of the use of digital media and tools?' The question was also directly related to the social dimension and it was found to have the lowest variance with 10%.

When we look at different studies in the literature in which university students' digital literacy is measured with different sub-dimensions, it is seen that similar and different results are reached in our study. In Onursoy's (2018) study, although the levels of using technology and digital literacy are parallel, it was concluded that the literacy level is further behind, that young people labeled as digital natives do not have the ability to cognitively process information sources at the same time as claimed, and that this ability is insufficient even if it is determined to exist at the university level.

In Göldağ and Kanat's (2018) study measuring the digital literacy levels of students studying in the Fine Arts Department of the Faculty of Education; a

significant difference was found between male and female students in favor of males, and students studying in the Fine Arts Department compared to other departments.

In a similar study by López-Meneses et al. (2020), it was found that students' competencies in information and digital literacy, communication and collaboration were at the upper intermediate level, but they were at the lower intermediate level in terms of creating and disseminating multimedia content using different tools.

In Öncül's (2021) study measuring the digital literacy of first-year university students; it shows that first-year students need support in high-level digital literacy skills. Low performers tend to overestimate their skills, so self-assessment questionnaires are insufficient to provide needs assessment, but when combined with other scales, it has been shown to provide evidence of awareness.

The results obtained are promising since the digital literacy levels of university students are opposite to the predicted ones. As a matter of fact, disinformation, as one of the important problems of the age, can create very dangerous results with its function of directing the masses in line with certain purposes. In this respect, it has been concluded that the young audience, who is highly interacting with digital mass media and is described as digital native, has the necessary skills in this interaction to a large extent.

Digital media and disinformation issues have an important place as a result of the age we live in and are too comprehensive to be dealt with in one dimension. These issues, which have many sociological, political, economic and technological dimensions, can naturally be dealt with separately or together by different disciplines. The breadth of the subject, being related to many dimensions and being quite up-to-date necessitate it to be handled by different disciplines. Beyond that, the inclusion of digital mass media in the lives of everyone from all segments of society, regardless of age, gender, occupation, income level, education level, geography or culture necessitates individuals to improve themselves in this regard. Therefore, education, which comes to the fore as digital literacy, should be given the importance and value it deserves. Although digital literacy education has different reflections all over the world, it can be said

that this subject has not yet received the value it deserves in Turkey. For this reason, it is recommended that digital literacy courses be given by professional professionals in primary, high school and universities as soon as possible. Moreover, in schools that train professional professionals, it is thought that this subject should be given at a more adequate level by reconciling it with professional ethics. In order to achieve this, the issue should be handled more seriously in academic fields and brought to the agenda. The distribution in the society can be revealed by conducting separate or comparative studies on different age groups or digital immigrant, digital native and digital hybrid groups as mentioned in the literature. Thus, digital literacy trainings can be applied by separating them into specific topics. Apart from general education and training programs, it can be included in personal development trainings and can be given as training in public and private institutions. Through the projects to be carried out, trainings can be planned for the determined regions and it can be ensured that it will be beneficial to more people.

Acknowledgement

This study was supported by TUBITAK (Scientific and Technological Research Council of Turkey) 2209-A (University Students Research Projects Support Program). Authors thank TÜBİTAK for this support.

Institutional Review Board Statement

In order to carry out this study, approval and permission were obtained from the Ethics Committee of Muğla Sıtkı Koçman University. In addition, all participating students were informed and participation was provided on a voluntary basis. Ethics committee Protocol No: 210058 Decision No: 51.

KAYNAKÇA

- Arslan, A. (2020). Examining the digital addiction levels of university students in terms of various variables. *International e-Journal of Educational Studies*, 4(7), 27-41. <https://doi.org/10.31458/iej.600483>
- Bayrakcı, S., & Narmanlıoğlu, H. (2021). Digital literacy as whole of digital competences: Scale development study. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1797036>
- Bilişli, Y. (2021). Digital media and digital literacy. *Literaturk*.
- Erkan, G., & Ayhan, A. (2018). Disinformation and social media in political communication: Confirmation as a verification platform. *Org. Journal of Akdeniz University Faculty of Communication*, 29(Special Issue), 202-223. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/565835>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley.
- Göldağ, B. ve Kanat, S. (2018). Digital Literacy Status of the Students Who Studied Fine Arts Education. *The Journal Academic Social Science Studies*, Number: 70 , p. 77-92, Autumn I.
- Karabulut, B. (2015). Digital natives, immigrants, and hybrids in the age of information society. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute*, 21, 11-23. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/411659>
- López-Meneses, E., Sirignano, F. M., Vázquez-Cano, E., and Ramírez- Hurtado, J. M. (2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: a comparative study at three European universities. *Austral. J. Educ. Technol.* 36, 69-88. doi: 10.14742/ajet. 5583
- Martin, A. (2005). Digeulit – A European framework for digital literacy: A progress report. *Journal of & Literacy (Work in Progress)*, 2(1), 130-136.
- Onursoy, S. (2018). Üniversite Gençliğinin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, Cilt.6, Sayı.2.
- Öncül, G. (2021). Defining the need: digital literacy skills for first-year university students. *Journal of Applied Research in Higher Education*, Vol. 13 No. 4, 2021 pp. 925-943, Emerald Publishing Limited.
- Özsoy, D. (2017). Media literacy. In E. Akbulut (Ed.), *Introduction to communication*. Atatürk University Open Education Faculty Publication.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *From on the horizon*, MCB university press, 9(5).
- Toktay, Y. (2019). The effect of disinformation, manipulation and propaganda in social media [Master's Thesis]. [Marmara University].
- Tonta, Y. (2009). Digital natives, social networks and the future of libraries. *Turkish Librarianship*, 23(4), 742-768.
- Wardle, C., & Derakhshan, H. (2017). *Information disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Council of Europe report. <https://rm.coe.int/information-disorder-toward-an-interdisciplinary-framework-for-researc/168076277c>