

**T.C.**  
**İSTANBUL KENT ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**  
**SAĞLIK YÖNETİMİ BİLİM DALI**



**İSTANBUL KENT**  
**ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARININ YAPAY ZEKÂ**  
**KULLANIM EĞİLİMLERİ: BİR ARAŞTIRMA**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARID ZEYNALZADE**

**İSTANBUL – 2025**

T.C.  
İSTANBUL KENT ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
SAĞLIK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI  
SAĞLIK YÖNETİMİ BİLİM DALI



İSTANBUL KENT  
ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARININ YAPAY ZEKÂ  
KULLANIM EĞİLİMLERİ: BİR ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Farıd ZEYNALZADE

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Arzu UĞURLU KARA

İSTANBUL – 2025

## KABUL VE ONAY

Farıd ZEYNALZADE tarafından hazırlanan “SAĞLIK SEKTÖRÜ ÇALIŞANLARININ YAPAY ZEKÂ KULLANIM EĞİLİMLERİ: BİR ARAŞTIRMA.” adlı tez çalışmasının savunma tarihi 08.04.2025 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile İstanbul Kent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sağlık Anabilim Dalı Sağlık Yönetimi Bilim Dalı Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Doç. Dr. Arzu UĞURLU KARA

.....

Üye

Doç. Dr. Bülent DEMİR

.....

Üye

Doç. Dr. Murat SAĞBAŞ

.....

İstanbul Kent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Doç. Dr. Bülent DEMİR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

## BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygu olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Farıd ZEYNALZADE

08.04.2025



## ÖN SÖZ

Bu tezin yazılması aşamasında, çalışmamı sahiplenerek titizlikle takip eden danışmanım Doç. Dr. Arzu UĞURLU KARA'nın değerli katkı ve emekleri için içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Doç. Dr. Arzu UĞURLU KARA bütün süreç boyunca her anlamda yanımda olmuş, desteğini ve katkılarını esirgememiştir. Savunma sınavı sırasında jüri üyeleri çalışmamın son haline gelmesine değerli katkılar yapmışlardır. Bu vesileyle tüm hocalarım ve tezimin son okumasında yardımlarını esirgemeyen yakınlarıma teşekkürlerimi borç bilirim. Son olarak bu günlere ulaşmamda emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim anneme ve aileme şükranlarımı sunarım.

Farid ZEYNALZADE

08.04.2025

# İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR</b> .....	i
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	ii
<b>ÖZET</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>BÖLÜM 1: YAPAY ZEKANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ</b> .....	2
1.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi.....	3
1.2. Yapay Zekânın Tanım .....	3
1.2. Zekâ ve Yapay Zekâ.....	5
1.3. Zekâ.....	6
1.4. Zekâ ve Yapay Zekâ Arasındaki Temel Farklılıklar .....	6
1.5. Yapay Zekâ ve İletişim.....	7
1.6. Yapay Zekânın Geleceğine Dair Etik Yaklaşım.....	8
1.7. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı.....	10
1.8. Yapay Zekanın Uygulama Alanları.....	10
1.9. Yapay Zekanın Kullanımına Yönelik Endişeler.....	11
<b>BÖLÜM 2: YAPAY ZEKÂ VE SAĞLIK SEKTÖRÜ</b> .....	14
2.1. Sağlık Hizmetleri.....	15
2.2. Dijital Sağlık Teknolojileri.....	16
2.3. Sağlık Alanında Yapay Zekâ.....	18
2.4. Robot İşçiler, Yapay Zekâ ve Kullanım Alanları .....	20
2.5. Yapay Zekâ Teknolojisinin Tanımı ve Temel Kavramlar .....	20
2.6. Sağlık Sektöründe Kullanılan Yapay Zekâ Türleri .....	23
2.7. Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Uygulamaları .....	25
2.8. Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Önemi .....	29
<b>BÖLÜM 3: ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ</b> .....	32
3.1. Araştırmanın Amacı .....	32
3.2. Araştırmanın Önemi .....	32
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....	32
3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	33
3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçek.....	33
3.6. Konuyla İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar.....	33
3.7. Araştırmaya İlişkin Demografik Bulgular.....	33
3.8. Araştırma Ölçeğine İlişkin Normallik Testi Sonuçları.....	35

3.9. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Cinsiyetlerini Karşılaştıran Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	35
3.10. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Eğitim Düzeylerini Karşılaştıran Kruskal Wallis Testi Sonuçları.....	35
3.11. Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları .....	37
3.12. Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları.....	39
3.13. Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları .....	41
3.14. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Görev Tanımlarına Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları	42
3.15. Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları.....	43
3.16. Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları .....	46
3.17. Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları.....	49
<b>SONUÇ .....</b>	<b>52</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>54</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>61</b>

## KISALTMALAR

- AI :** Yapay Zekâ
- BT :** Bilgisayarlı Tomografi
- DDİ :** Doğal Dil İşleme
- DL :** Derin Öğrenme
- EHR :** Elektronik Sağlık Kaydı
- OECD :** Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü
- ML :** Makine Öğrenmesi
- MIT :** Massachusetts Teknoloji Enstitüsü
- Vb :** Ve Benzeri
- YZ :** Yapay Zeka

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı.....	34
<b>Tablo 2:</b> Katılımcıların Eğitim Dağılımı.....	34
<b>Tablo 3:</b> Katılımcıların Görev Dağılımı.....	34
<b>Tablo 4:</b> Normallik Testi Sonuçları.....	35
<b>Tablo 5:</b> Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Bulguları.....	35
<b>Tablo 6:</b> Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları.....	36
<b>Tablo 7:</b> Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları.....	36
<b>Tablo 8:</b> Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları.....	37
<b>Tablo 9:</b> Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	38
<b>Tablo 10:</b> Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	39
<b>Tablo 11:</b> Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	41
<b>Tablo 12:</b> Görev Tanımlarına Göre Kruskal Wallis Test Bulguları.....	42
<b>Tablo 13:</b> Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	45
<b>Tablo 14:</b> Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	48
<b>Tablo 15:</b> Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları.....	51

# ÖZET

**İstanbul Kent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Sağlık Sektörü Çalışanlarının Yapay Zekâ Kullanım Eğilimleri: Bir Araştırma**

**Farıd ZEYNALZADE**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Sağlık Anabilim Dalı / Sağlık Yönetimi Bilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Arzu UĞURLU KARA**

**2024 – 72**

Bu araştırmanın amacı, Türkiye genelindeki sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekâ (YZ) teknolojilerine yönelik tutumlarını incelemektir. Çalışmada, sağlık çalışanlarının görev tanımlarına göre YZ'ye yönelik olumlu ve olumsuz eğilimleri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, doktorların YZ'ye karşı daha olumlu bir tutum sergilediğini, hemşireler, teknikerler ve memurlar gibi bazı meslek gruplarında ise daha düşük seviyede olumlu tutumlar gözlemlendiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, YZ'nin sağlık sektöründe yaygınlaştırılması için farklı meslek gruplarına yönelik özelleştirilmiş eğitim ve farkındalık programlarının önemini vurgulamaktadır. Araştırmanın sonunda, sağlık hizmetlerinde yapay zekanın entegrasyonunu destekleyici stratejiler geliştirilmesine yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zekâ, sağlık sektörü, sağlık çalışanları, teknolojik tutum

## **ABSTRACT**

**Istanbul Kent University Postgraduate Education Institute**

**Artificial Intelligence Usage Trends of Health Sector Workers: A Research**

**Farid ZEYNALZADE**

**Master Thesis**

**Department of Health / Department of Health Management**

**Supervisor: Associate Arzu UĞURLU KARA**

**2024 – 72**

The aim of this study is to examine the attitudes of health sector employees in Turkey towards artificial intelligence (AI) technologies. In the study, the positive and negative tendencies of healthcare workers towards AI were analyzed according to their job descriptions. The findings show that doctors have a more positive attitude towards AI, while some occupational groups such as nurses, technicians and civil servants have lower levels of positive attitudes. These results emphasize the importance of customized training and awareness programs for different professional groups for the dissemination of AI in the healthcare sector. At the end of the study, recommendations for developing strategies to support the integration of AI in healthcare services are presented.

**Keywords:** Artificial intelligence, healthcare sector, healthcare professionals, technological attitude

## GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ), insan düşünce süreçlerini simüle ederek karar alma, problem çözme ve öğrenme gibi karmaşık bilişsel süreçleri taklit eden bir teknolojidir. Son yıllarda sağlık sektörü, bu teknolojinin en hızlı büyüdüğü ve en derin etkiler yarattığı alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmak, hata oranlarını azaltmak ve tedavi süreçlerini optimize etmek amacıyla YZ'nin hastalık teşhisi, hasta yönetimi ve veri analizi gibi alanlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu gelişme, yalnızca sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda hasta bakımını kişiselleştirerek bireylerin yaşam kalitesine doğrudan katkıda bulunur (Topol, 2019).

YZ'nin sağlık alanında uygulamalarını incelerken, teknolojinin sadece klinik süreçlerde değil, aynı zamanda sağlık hizmetlerinin genel yapısında da köklü değişikliklere yol açtığı görülmektedir. Hastaların elektronik sağlık kayıtlarından elde edilen verilerin analiz edilmesi, klinik karar destek sistemlerinin geliştirilmesi ve hastalık risklerinin öngörülmesi, YZ uygulamalarının başlıca kullanım alanları arasındadır (McKinney et al., 2020). Wong ve arkadaşları (2021), sağlık çalışanlarının YZ teknolojilerine yönelik olumlu tutumlarının, bu teknolojinin iş yükünü azaltma ve tanı doğruluğunu artırma potansiyelinden kaynaklandığını belirtmektedir. Bununla birlikte, YZ'nin sağlık alanında daha fazla benimsenebilmesi için sağlık çalışanlarının teknolojiye olan güvenini artırmaya yönelik eğitim ve farkındalık çalışmaları gereklidir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekaya yönelik tutumları incelenmiş ve bu tutumların demografik değişkenler ile görev tanımlarına göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu bulgular, sağlık hizmetlerinde yapay zekâ uygulamalarının gelecekteki entegrasyonu ve çalışanların bu teknolojiyi benimseme sürecini anlamak açısından önemlidir. Çalışmanın amacı, Türkiye'deki sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik eğilimlerini inceleyerek sektördeki genel yaklaşımı ortaya koymak ve bu doğrultuda daha etkin YZ entegrasyonu için öneriler sunmaktır.

## BÖLÜM 1: YAPAY ZEKANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Yapay zekâ/yapay zekâ (YZ/AI), bir sistemin dışsal olarak doğru bir şekilde yorumlanması, bu tür verilerden öğrenme ve bu öğrenmeleri belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için uygun şekilde uyarlama yeteneğidir. En genel ifadeyle, yapay zekâ/yapay zekâ (YZ/AI) makinelerinin dış parçalarının ayrıştırılması yeteneğidir (Haenlein ve Kaplan, 2019). Yapay zekâ, bilgisayarların ve makinelerin insan algılama ve karar alma süreçlerini en iyi şekilde taklit etmelerini sağlayan yazılım geliştirmeleri ve teknikleri içeren, insana özgü yöntemlere karşı ya da otonom durdurma gerçekleştirilmesi beklenen yapay sistemlerdir (Alanoğlu ve Karabatak, 2020). Eğitim hizmetleri de dahil olmak üzere yapay zekâ, sağlık ve güvenlik gibi yaşam alanında yer almaktadır (Popenici ve Kerr, 2017). Bununla birlikte, ebeveynlerin ve ebeveynlerin dahil olmak üzere bilgilerinin bulunduğu, bunun para ve kazanç hakkında hala kararsız olduğu görülüyor. 20. yüzyıldan itibaren yapay zekâ araştırmaları arttı. 1956 yılında McCarthy, gelişmiş büyümeler ve veri hacimleri sayesinde yapay zekâyı tanımladı (Alanoğlu ve Karabatak, 2020). Endüstri 4.0, fiziksel, dijital ve biyolojik alanlar arasındaki çizgiyi genişletme teknolojilerin birleşmesidir. Makinelerin konuşabildikleri bir çağda, bilgi birikimleri, bilgi ötesi büyümeler, tarım hizmetleri ve diğer toplumlar gibi toplumsal değişimler daha da kısıyor (Kış, 2019).

Yapay zekâ yakın gelecekte hayatın hemen hemen her yönünü etkileyecek, ancak bu etkiden en çok çocuklar zarar görecektir. Yapay zekâ risk ve fırsatı beraberinde getiriyor. Fırsatlar açısından; uyarlanabilir yapay zekâ uygulamaları, kişiselleştirilmiş öğrenme fırsatları, arz ve talebin daha gelişmiş ve verimli bir şekilde eşleştirilmesi sayesinde kaynak ve zaman israfının önlenmesi ve sağlık, tarım ve eğitim, şehir planlaması vb. Büyük miktarda bilginin elde edilmesini ve kolayca işlenmesini sağlar. Bilgiye ve sahadaki verilere daha hızlı erişim sağlanarak bireysel potansiyelin daha iyi kullanılması, özel ihtiyaçları olan kişilerin hem fiziksel, bilişsel hem de sosyal erişimini desteklemektedir. Risk, gizlilik ve güvenlik değerlendirildiğinde (Kış, 2019). Bu durum kimlik (ekonomik ve sahte kimliklere karşı koruma), zararlı içerik, konum tespiti ve biyolojik güvenlik (hem genetik hem de duygusal) ile ilgili riskler doğurur. Hizmetlere erişim, kapsayıcılık ve eşitlik, istihdam, altyapı vb. konulardaki sayılı şehir hizmetlerine erişim sırasının hatalı olma riski bulunmaktadır.

## 1.1. Yapay Zekanın Tarihsel Gelişimi

Yapay zekânın (YZ) finansal gelişmeleri, 20. yüzyılın başlarında başladı. 1950'lerde Alan Turing'in "Makineler düşünebilir mi?" meselesiyle YZ kavramı ilk kez genişlemeye çalışılmaya başlandı. 1956 yılında Dartmouth Konferansı'nda John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi bilim adamları, YZ'nin gerçekleşmesini sağlayan bir disiplin olarak yapay zekânın katılabildiği bir toplantı yaptılar (Alkhatlan ve Kalita 2018). Bu dönem, sembolik yapay zekâ ve kural temelli sistemlerin tanımlandığı bir dönemdi. 1980'lerde yapay sinir ağlarının hareketleri, YZ'de yeni bir dönem başlattı. 2000'li yılların geçmişlerine doğru büyük veri, daha güçlü işlemciler ve derin öğrenme gelişimlerinin gelişimiyle birlikte YZ büyük bir sıçrama yaptı. Günümüzde ise makine ürünleri, derin öğrenme ve doğal dil işleme gibi alt alanlar, sağlık, otomotiv, finans gibi birçok satış yaygın olarak kullanılmaktadır.

## 1.2. Yapay Zekânın Tanım

İnsanlar, uygarlığın gelişmiş hallerinden birini temsil eden modern yapılar ve kurumlar da dahil olmak üzere, uygarlık boyunca ve yüzyıllar boyunca bu sürecin aktörleri olmuşlardır. Ancak insanda her zaman 'ün dışında nelerin var olduğunu merak ettiren merak duygusu, aynı zamanda 'ün dışında başka hangi yapıların var olabileceğini de merak ettiriyor ve bu soruya yanıt bulmaya çalışıyor. İnsanlık bu soruyu keşiflere, keşiflere, icatlara veya yaratımlara olanak sağlayan teknolojiyi kullanarak yanıtlamaya başladı. Bu doğrultusunda insanlık yeni araştırmalar yapıyor ve bunlara benzer yapılar icat etmeye çalışıyor ancak bir sonraki aşamada onlardan çok daha ileri bir seviyeye ulaşarak onlardan daha fazla düşünüp analiz üretebiliyor ve daha uzun süre dayanabiliyor. "Yapay zekâ" olarak adlandırılan bu evrensel çaba, çağımızın temel yapılarını ve kurumlarını, daha istenilen "insan düzeyine" ulaşmadan değiştirmeye başlamıştır. Bu etkiler henüz başlangıç aşamasında olsa da yapay zekâ teknolojileri geliştikçe değişip dönüşecekleri yadsınamaz bir gerçek. Güncel değişiklikleri daha detaylı analiz edebilmek için öncelikle yapay zekâ teknolojisinin ne olduğu konusunda genel bir fikre sahip olmak önemlidir (Dertli ve Dertli, 2024). Yapay zekaya ilişkin bilimsel araştırmaların artması ve bu çalışmalar sonucunda yapay zekaya ilişkin literatürün genişlemesiyle birlikte artık bu kavram, farklı bakış açılarına dayalı birçok farklı tanımı da bünyesinde barındırıyor.

Yapay zekâ kavramı günümüzde çeşitli araştırma alanlarında aktif olarak yer almakta ve farklı bilim alanının araştırma kapsamına girmektedir. Bu nedenle literatürde yapay zekanın farklı tanımlarına rastlamak mümkündür. Bu kavram genel olarak şu şekilde tanımlanabilir: “İnsanlara özgü rasyonel hareketlerin makineler tarafından taklit edilmesi” (Nabiyev, 2016). Ayrıca literatürde yapay zekâ 'ün daha spesifik tanımlarına da rastlamak mümkündür. “Yapay zekâ, canlı organizmalara ihtiyaç duymadan tamamen yapay araçlar kullanarak insan benzeri davranış ve davranışlar sergileyebilen makineler geliştirmek için kullanılan teknolojiye verilen genel addır” (Aydın, Hakkı ve Değirmenci, 2018). Yaşam unsurları olmadan yaşam kalitesini ortaya koyabilecek bir sistem oluşturma işlemidir. Yapay zekâ alanının, insan faaliyetlerini insana benzer olmaktan ziyade daha verimli hale getirmesi bekleniyor. Bu nedenle yapay zekâyı şu şekilde tanımlamaktadır (Say,2018). Zeki olsun ya da olmasın daha da yüksek performans seviyelerine ulaşmak içi başka açıdan bakılır.

İnsan zekasını modellemek, bir bilgisayarın veya makinenin mantıksal düşünebilmesi, anlam çıkarabilmesi, genelleme yapabilmesi, geçmiş deneyimlerden öğrenebilmesi vb. gerektirir. Yapay zekanın bir başka tanımı literatürde programlama dilleri tarafından taklit edilen, bilgisayarları insana özgü bilişsel yeteneklere ve faaliyetlere daha yetenekli hale getirme çabası” şeklinde bulunabilir (Kutlusoy, 2019). Görebileceğiniz gibi, yapay zekanın literatürdeki çeşitli tanımları, insana özgü davranışlara ulaşma hedefinde birleşiyor. İnsan kavramına ilişkin görüşleri özellikle yapay zekâ tanımını bu açıdan farklılaştırmıştır. Ayrıca şunu da belirtmemiz gerekir ki, yapay zekâyı insana benzeyecek şekilde programlayanın insanlar olduğu ve 'ün insanları örnek aldığı sistemler tasarlayanın insanlar olduğu konusunda disiplinler hemfikirdir.

İnsan benzeri makineler yaratma isteği nedeniyle makine-insan metaforunu başka bir boyutundan da okumak mümkün. Bu bağlamda bazı kişilerin gündelik hayatta mekanik olarak anlatıldığına dikkat çekmektedir (Kang, 2015). Ona göre bu durum iki farklı bakış açısını içermektedir. İlk bakış açısına göre birine makinesi demek iltifat olarak yorumlanır ve ifadede o kişinin üretkenliği, uzmanlığı, yorulmak bilmez hassasiyeti gibi faktörlere dikkat çekilir. Başka bir açıdan insanları otomatlara ve robotlara benzetmek aşağılayıcı bir anlam taşıyor; hayal gücü, duygu, kendiliğindenlik, mizah anlayışı, kurallara ve düzenlemelere fanatik uyum gibi durumlara işaret ediyor. Üretkenlik, uzmanlık ve doğruluk gibi özellikler yapay zekanın olumlu özellikleri olarak değerlendirilebilir. Olumsuz

özellikler şunları içerir: Hayal gücü eksikliği, duygu eksikliği, kendiliğindenlik eksikliği, kurallara ve düzenlemelere sıkı sıkıya bağlılık. Yapay zekâ kullanımının insanları nasıl etkileyeceğine dair iki genel görüş var. Birinci görüş, yapay zekanın sunduğu olanakların insanları tembelleştireceği; ikinci görüş ise insan enerjisinin çok farklı şekillerde kullanılabilmesi ve kullanılacağıdır. İkinci açıdan bakıldığında yapay zekâ 'ün kullanımı bir sürdürülebilirlik durumu olarak değerlendirilebilir.

## 1.2. Zekâ ve Yapay Zekâ

Zekâ ve yapay zekâ, son yıllarda yaşam ve çalışma biçimlerimizi derinden gelen iki önemli kavram olarak öne çıktı. Bunların yerine kullanılsalar da aslında farklı şeylerdir. Zekâ, öğrenme, anlama, mantıksal sunma ve problem çözme olanağını ifade ederken, yapay zekâ, genellikle insan zekâsı parçalanmaları yerine getirebilen makinelerin tasarlanmasını anlatır. Yapay zekanın oluşturduğu, 65 yılı aşkın süredir devam eden bir bilimsel ve güç gücüdür. Bu grubun arkasındaki temel fikir, insan zekasının üretilmediği makinelerin yalnızca yoğun emek parçalarının işlerinin yapılabilmesi mesafede, insan düzeyindeki zekâyı taklit edebilme potansiyeline sahip olması (Jiang, 2022). Bu düşünce, yapay zekanın gücü ve makinelerin yeteneklerinin sınırlarını yeniden tanımlama özelliklerini vurgulamaktadır.

Yapay zekanın bu potansiyeli, teknoloji ve yapıları yeniden şekillendirme gücüne sahiptir. Günümüzde yapay zekâ sadece üretim süreçlerini hızlandırmakla kalmıyor, aynı zamanda karar verme, analiz etme, hatta yaratıcı düşünme gibi karmaşık parçalar de destekleyebiliyor hale geldi. Başta sağlık, finans, eğitim ve ulaşım gibi kritik sektörlerde, yapay zekâ uygulamaları, insanların sistematik çalışmalarını sağlayarak daha verimli ve etkili çözümler sunmaktadır. Ancak bu gelişmeler hızla geliyor, aynı zamanda etik, mahremiyet ve iş gücü dinamikleri gibi yeni tartışmaları da sürekli devam ediyor. Yapay zekanın verilerinin sonuçları konusunda performanslar olsa da şu anki ilerlemeler, makinelerin sadece insanların tamamının yerine getirilmesiyle özetlenmesi, aynı zamanda yeni bilgi ve ekipmanların üretilmesine sahip olmasıdır.

### 1.3. Zekâ

Zekâ, psikologlar ve yöntemler bilimciler tarafından yaygınlaştırılan, incelenen, karmaşık ve çok boyutlu bir kavramdır. Yapısal deneyimlerden öğrenme, problem çözme, mantıksal birleştirme ve karmaşık bir biçimde anlama yeteneği olarak özellikler. Zekâ, teorik zekâ, duygusal zekâ ve sosyal zekâ gibi farklı türlere göre tasarlandı. "İnsan zekâsı" evrensel, pek çok akademik disiplinin araştırmasının konusu olmuş ve çeşitli olabilirler. Bu alandaki en etkili ve en çok alıntı yapılan tanımlardan biri, 1983 yılında çoklu zekâ kuramını ortaya koyan psikolog Howard Gardner'a aittir. Gardner'a göre, farklı kültürlerde ve faaliyet alanlarında değer gören sekiz farklı zekâ türü bulunmaktadır (Gardner, 1983).

### 1.4. Zekâ ve Yapay Zekâ Arasındaki Temel Farklılıklar

Zekâ ve yapay zekâ bazı benzerlikler taşısa da aralarında önemli farklar bulunmaktadır. Zekâ, parçalar ve hayvanlarda doğal olarak var olan bir yetenekken, yapay zekâ insan yapımı bir teknolojidir. Zekâ çok boyutlu ve kesin bir şekilde ölçülemeyen bir kavramken, yapay zekâ daha net ve ölçülebilir bir yapıya sahiptir. Ayrıca yapay zekâ, insanlara özgü olan duygusal ve sosyal zekadan yoksundur. Bu nedenle zekâ ve yapay zekanın kavramları olsalar da aynı şey değildir. Zekâ, canlılarda doğal olarak bulunan bir yetenek iken, yapay zekâ, insan zekasının belirlenebilir taklit eden yapay bir yaratıdır. Yapay zekâ, öğrenme, mantık yürütme ve problem çözme yeteneğine sahip olmasıyla insan zekasına benzer, ancak farklı prensiplere göre çalışır ve kendi kısıtlamaları vardır (Price ve Cohen, 2019).

Zekâ ve yapay zekâ arasındaki bu ayrımlar, teknolojik seçenekleri ve kullanımında önemli etkiler yaratacaktır. İnsan zekâsı, duygular ve sosyal bağlamlar anlamlandırma gibi faktörlerle zenginleşirken, yapay zekâ bu fırsatlarla karşılaşabilir. Ancak yapay zekâ, programlama gücü ve veri işleme kapasitesi sayesinde çok büyük miktarlarda hızla analiz edilebilir ve karmaşık hataların yüksek doğrulukla yerine getirilmesi mümkündür. AI, özellikle tekrar eden veya rutin işleri otomatikleştirme konusunda insan zekasından üstün performans kabiliyeti. Buna karşılık insan zekâsı daha yaratıcı ve esnek olup, yeni ve beklenmedik durumlara uyum sağlama konusunda benzersiz bir yeteneğe sahiptir. Yapay zekâ, belirli bir alanda mevcut olabilirken, genelleme yeteneği insandaki

kadar gelişmiş değildir. Dolayısıyla bu iki zekâ türü birbirini tamamlayan nitelikte olabilir. İnsan ve yapay zekanın bir arada etkin kullanımı, gelecekte yenilik, problem çözme ve karar vermede daha güçlü ve etkili çözümler sunabilir.

### **1.5. Yapay Zekâ ve İletişim**

Yapay zekâ sunumları, iletişim bilimleri dahil olmak üzere çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapay zekâ, iletişim bilimlerinden yazılıma, reklamcılıktan dijital pazarlamaya ve kişiler arası İletişimden psikolojiye, insansı özelliklerin makine yazılımı ile birleştirilmesi, genişletilmesi, girişimcilerin ve bölümlerden tasarruf etme olanakları veren yeni bir iletişim teknolojisi olarak da seçilebilir. Bu, yönetimden iş çeşitliliğine kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Yapay zekâ, 21. yüzyılda mühendislik, bilim, eğitim, tıp, işletme, muhasebe, finans, ekonomi, hukuk, iletişim ve diğer alanlarda önemli bir araştırma konusu olmuştur. Makinelerin öğrenmesinin toplumlar, hükümetler ve faaliyetler üzerinde önemli bir öneme sahip olması nedeniyle, yapay zekanın kullanımının son derece hızları. Yapay zekâ aynı zamanda dünyanın sağladığı sürdürülebilirlik trendlerini de artıracaktır (Cioffi, Travaglioni, Piscitelli, Petrillo ve Felice, 2020). Halkla reklam, reklam ve pazarlama alanları, yapay zekanın en çok etkileneceği alanlardan bazılarıdır. Günümüzde yapay zekâ pazarlaması fenomeni giderek daha popüler hale geliyor. Müşterilerin geleceklerini ve deneyimlerini belirlemek için yapay zekâ pazarlaması kullanılır.

Hareketlerini tahmin etmek için müşteri işlemlerini kullanır. Yapay zekâ, aşılabilir bir süreç çok sayıda veriyi bir araya getirip ayırarak veri bilimi ve uygulama arasındaki bağlantıyı önermektedir (Thiraviyam, 2018). Pazarlamacıların gelecekte daha fazla yapay zekâ pazarlamasından etkilenebileceği. Gelecekte, yapay zekâ pazarlamasının daha akıllı aramaları, daha akıllı reklamları, arıtılmış içerik teslimi, güvenilir yapay zekâ botları ve sürekli öğrenme gibi özelliklerle pazarlamayı daha büyük ölçüde etkileyeceği tahmin ediliyor (Dimitrieska, Stankovska ve Efremova, 2018). Yapay zekâ, pazarlama stratejileri aşamalarında, hedefleme, bölümlendirme ve birleştirme kararlarının alınmasında kullanılır (Huang ve Rust, 2020).

## 1.6. Yapay Zekânın Geleceğine Dair Etik Yaklaşım

Yapay zekâ başlangıçta insan düşüncelerini ve eylemlerini kullanarak bilgisayar tabanlı sistemleri simüle etmek için çalıştı. Ancak günümüzde sadece insanlarla benzerlikleri araştıran çalışmalar yapılmıyor, aynı zamanda doğadan ilham alan çalışmalar da yapılıyor. Bu anlamda yapay zekâ alanı hem akıllı sistemlerin inşasına hem de bilim ve araştırma alanının genişletilmesine alan oluşturmayı amaçlamaktadır. Yapay zekâ alanının genişlemesi ve gelişmesi farklı alana yayılmayı gerektiriyor. Doğadan ilham alan algoritmik yapılar, insanların uzuvlarını desteklemek ve bazı yeteneklerini geliştirmek için "sibernetik" alan yaratmıştır (Köse, 2018). Bu terim, çalışan bir sisteme ortamdaki gelen bilgilerin geri beslenmesi yoluyla sistemin yeteneklerinin yeniden kazandırılması amacıyla oluşturulmuştur (Kutlusoy, 2004).

Yapay zekanın sınıflandırıldığı bir diğer alan da "makine öğrenimi" alanıdır. Makine öğrenmesi, öğrenme sistemleri ve makineleri oluşturma konusunda çalışmalarını sürdüren yapay zekanın önemli alanlarından biridir. Yapay zekanın gelişimi ve dönüşümü için makine öğrenimi alanı daha da önem taşıyor. Makine öğrenmesi teknik olarak iki kategoride incelenmektedir. Bu, öğrenen ve öğrenmesine gerek olmayan yapay zekadır. Öğrenme gerektirmeyen teknolojiyle donatılan yapay zekâ, kendine ait matematiksel ve mantıksal algoritmayla sorunları sezgisel olarak çözmeye çalışıyor. Makine öğrenmesinin bir diğer dalı olan öğrenme teknikleri, yapay zekâ alanının gelişmesinde daha etkili bir yapıya sahiptir. Örneğin; internet üzerinden oyununu tarayan öğrenme teknolojisine sahip bir yapay zekâ, her oyun kaybettiğinde sisteminin yaptığı hataları fark ederek oyunu kendi kendine öğrenebilir ve oyununu geliştirebilir (Köse, 2018).

Yapay zekadaki bu durum insanın başarı sürecine benzer. Çünkü insan başarıya ulaşmak için geçmişteki başarısızlıklarına bakarak bir sonraki hedeflerine karar veren bir yapıya sahiptir. "Zeki Makine Hakkında Spekülasyonlar" başlıklı yazısında yapay zekanın geleceği ve insanların kaygılarından bahsediyor. Makalede birçok alanda kullanılmak üzere geliştirilen yapay zekanın zekâ seviyesinin giderek arttığına dikkat çeken Good, bu sistemlerin geliştikçe bir gün insanlardan daha yetenekli yapılar haline geleceğini belirtiyor.

Yapay zekanın daha yüksek zekâ seviyelerine ulaşmasını sağlayan insanlar, kendi elleriyle daha üretken ve akıllı varlıklar yaratacaktır. Dolayısıyla bir insanın

yaratabileceğinden daha kısa sürede kendisinden daha iyi bir yapay zekâ geliştirdikten sonra, o ikinci yapay zekâ daha kısa sürede daha iyi bir üçüncü yapay zekâyı geliştiriyor. Bu insanın kavrayabileceğinden çok daha üstün bir zekâyı ortaya koymaktadır. Bazı düşünörlere göre bu istihbarat patlaması “teknolojik tekilliğı”, dünya düzeninde öngörölemeyen ve kontrol edilemeyen büyük bir değışimi tetikleyecektir (Say, 2018). Bu fikirler ve teknolojinin sürekli gelişmesi ve ilerlemesi nedeniyle yapay zekanın geleceğine ilişkin nihai bir kararın olmaması ve belirsizliğin olması, fikirler arasında uzlaşmayı imkânsız hale getirmektedir.

Günümüzde yapay zekanın gelecekte insanı aşan bir varoluş düzeyine dönüşerek, insanı köleleştirme düzeyinde yer değıştirmesi veya insanlığın yok olması gibi dünya için tehlike oluşturması gibi sorunlara yol açacağı yönünde endişeler bulunmaktadır. Yapay zekanın gelecekte daha da ön plana çıkacağı ve dünyanın her alanını etkileyeceğı düşüncesi bilim kurgu filmlerinde de işleniyor. Yani bu filmler, insan yapımı yapay zekanın tüm dünyayı etkilediğı ve son derece zeki robotların tehdit oluşturduğu bir makine dünyasını konu alıyor. Filmde, insanların makinelere yabancılaşarak benzersizliğini kanıtlamaya çalışsalar bile robotlara karşı istenilen başarıyı elde edemeyecekleri sıklıkla tartışılıyor. Bu filmler, robotların insan asistanları ve insanlar için çoğı şeyi yapan köleler olarak kullanıldığı bir ütopyadan, robotların kimlik kazandığı ve isyan ettiği bir distopyaya dönüşümü anlatıyor. Ayrıca teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanın insan vücuduna müdahalesinin sınırları giderek aşılmakta, artık makinelerden ayırt edilemeyen yapılarıdaki değışiklikler de filmlere konu olmaktadır (Akşit, 2017). Bu filmler izleyiciye robotların ve yapay zekâ sistemlerinin gelecekteki durumunu abartıyor ama anlatmaya çalıştıkları şey insanları bugün düşündürecek bir altyapı oluşturuyor.

Yapay zekanın sağlık sektöründe giderek daha fazla kullanımı, hasta bakımı, tanıtım ve tedavi yönetimi gibi alanlarda büyük fırsatlar sunuyor. Ancak bu teknolojilerin hızlı bir şekilde işleyişi, etik sorumlulukları ve Gizlilik, şeffaflık ile hesap dağıtımını gibi sorunlar ciddi endişeler doğuruyor. Sağlık çalışanlarının yapay zekaya yönelik eğilimleri, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerinde ne şekilde bütünleşmiş davranışlarını ve etik ilkelerle uyumlu olup olmayacağını şekillendirecektir. Özellikle karar verme oranlarında insan müdahalesinin sınırlandırılması veya ortadan kaldırılması, hastaların mahremiyetine ve haklarına saygı açısından önemli tartışmalar yaratmaktadır. Bu esnek, yapay zekânın etik koordinasyonunu sağlamak, teknolojiyle birlikte insan odaklı yaklaşımların da devamını garanti altına almayı

gerektirir. Sağlık çalışanlarının bu teknolojilere olan yaklaşımı, bu etik dengeyi sağlamada kritik önem taşıyor.

### **1.7. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı**

Makinelerin insan öğrenmesini bölümleri, insan zekasının taklit edilmesi sonucunda ortaya çıkan yapay zekanın bir örneğidir. Beynin insanların öğrenme süreçlerini oluşturduğu göz önünde gerçekleştirme, büyüme yapısı İncelenerek makine üzerinde çalıştırılması mümkündür. Yapay sinir ağları, insan beyninin etkileşimleriyle etkileşimi yoluyla öğrenmeyi simüle ettiği fikrinden doğmuştur (Yılmaz ve Kaya, 2021). Yapay zekanın kaynaklarından olan McCarthy, insan zekasının ve öğrenmenin en ince ayrıntılarına kadar dağıtılması ve dağıtılması durumunda, makineler insan zekasını ve öğrenmeyi taklit edebilir. 1905 yılında Binet ve Simon, insanın zekasının ilk testini geliştirdi. Fransa Eğitim Bakanlığı tarafından proje kapsamında, Paris'te okula başlayacak çocuk sınıflarına Binet ve Simon tarafından tasarlanan zekâ testi büyük ilgi gördü ve kısa bir süre sonra İngilizce versiyonu hazırlanarak Amerika Birleşik Resim 'deki okullarda çalıştırılmaya başlandı. Sürecinde, 1917 yılında Amerika Birleşik Resminin Almanya ile Birinci Dünya Savaşı'na girişinin ardından orduya asker seçme ve gösterim sürecinde yaygın olarak kullanıldı (Cohen ve Swerdlik, 2018). Çok sayıda araştırmacı, ilk zekâ testinin geliştirilmesi ve zekanın zenginleştirilmesiyle ilgilenmeye başladı. Bunun sonucunda çok sayıda zekâ tanımı oluşturulmuş ve çeşitli zekâ kuramları oluşturulmuştur.

### **1.8. Yapay Zekanın Uygulama Alanları**

Yapay zekâ biz farkına bile varmadan pek çok alanda hayatımıza entegre oluyor. Örnekler arasında hayatı daha verimli ve kişisel hale getirmek için kişiselleştirilmiş pazarlama, otomatik ticaret, sohbet robotları, akıllı ev teknolojisi ve dolandırıcılık tespiti gibi uygulamalar yer almaktadır. Teknoloji sektöründe istihdam olanakları her geçen gün artmakta ve havacılık, savunma sanayi, uzay, tarım, eğitim sistemi vb. çeşitli sektörlerde kullanılmaktadır (Ghosh ve Thirugnanam, 2021).

Yapay zekâ uygulamaları bankacılıkta giderek yaygınlaşıyor ve giderek finansal kurumların karşılaştığı sorunlara çözüm sunacak şekilde gelişiyor. Dijital bankacılık

uygulamaları sesli asistan kullanımını artırdı ve önemli oranda maliyet tasarrufu sağladı. Müşterileri tanımak, kimlik doğrulamak, ödeme sahtekarlığını tespit etmek ve önlemek ve riski değerlendirmek için algoritmalar geliştirilmektedir (Dıgalaki, 2019). Perakende sektörüne baktığımızda üretimin, operasyonun ve pazarlamanın her aşamasında aktif olarak kullanılıyor. Lojistik ve tedarik zinciri geliştirme alanında yapay zekâ kullanılarak, zaman alan birçok görevin çoğu, algoritmalar tarafından gerçekleştirilebilir (Kuprenko, 2019).

### **1.9. Yapay Zekanın Kullanımına Yönelik Endişeler**

Yapay zekâ uygulamaları suçu önlemek, bireylerin suç eğilimlerini anlamak, bankacıların kredi geri ödemelerini tahmin etmek, bir kadının hamile kalma şansını tahmin etmek, oral kontraseptif üretmek, kişiyi tahmin etmek ve daha fazlası için kullanılabilir. Seçimde oy kullanmayı planlıyor musunuz, hangi siyasi partiyi destekliyorsunuz vb. Teknoloji korkulan bir güçtür çünkü bu tür durumlardan faydalanabilir. Bu gücün bireysel özgürlük ve mahremiyeti ihlal etme potansiyeline sahip olduğu değerlendirilmektedir (Gül 2018). Bu bağlamda yapay zekâ teknolojisine ilişkin endişelerin dile getirilmesi gerekmektedir. Yapay zekanın özel hayatınıza girme riski var. Gizlilik temel bir insan hakkıdır ancak yapay zekâ gelecekte bu hakkı azaltabilir. Bugün bile yapay zekâyâ sahip sistemlerin bizi rahatlıkla takip edebilmesi hala mümkün görünüyor. Yapay zekâ veri toplama yetenekleri sayesinde çeşitli sosyal ağlardan kişisel verilere ulaşarak günlük aktivitelerin zaman çizelgesini oluşturma olanağı da sağlıyor. Dünya çapında teknolojik açıdan gelişmiş ülke bu tür robotlar geliştiriyor. Gelecekteki savaşların insanlar tarafından değil otonom silahlarla yapılacağı öngörülüyor. Şu anda en büyük endişelerden biri, bu tür silahların hedef ile masum insanları ayırt edememesi durumunda ne olacaktır (Gül 2018).

Yapay zekanın risk alanlarından biri de insanlarla makineler arasındaki etkileşimin düzeyidir. Verimli operasyonlar söz konusu olduğunda makinelerin insanlardan çok daha iyi olduğuna dair yaygın bir inanç var. Ancak makinelerin ekipleri yönetmesi durumunda insanlarla bağ kuramadıkları bilinmektedir. Yapay zekâ makine veya algoritma olarak ortaya çıkabilir. Dolayısıyla insana benzeyen ancak insanlarla aynı iletişim becerilerine sahip olmayan yapay zekanın uygulama alanı sınırlıdır. Aslında insanlarla duygusal iletişim kuramayan teknolojinin, insan duygularının karmaşıklığını anlayıp çözüm üretebilmesi pek

mümkün değil. Ancak yapay zekanın sürekli gelişen bir alan olduğunu da göz önünde bulundurmalısınız. Şu anda yapay zekâ, insan müdahalesine gerek kalmadan kendini geliştirip yeniden tasarlayabilecek bir aşamaya gelebilir. Yapay zekanın oluşturduğu bir diğer tehdit ise yaratıcı iş süreçleridir. Yapay zekâ sistemlerinin vereceği rasyonel kararlarla enformel uygulamalar ortadan kaldırılabilir. Mesela yapay zekâ etik değerlerin yerini alıp yok olmasını sağlayabilir.

Yapay zekanın ve büyük verinin devletler tarafından toplu gözetleme amacıyla kullanılması, hükümete vatandaş üzerinde haksız güç kullanma fırsatı verebilir. Bu durum etik, ahlaki ve hukuki sorunlara yol açabilir. Yapay zekâ, bilgisayar korsanları tarafından sosyal olmayan amaçlar için de kullanılabilir. Ayrıca yapay zekaya ilişkin yasal politikalardaki eksiklikler de belirsizlik yaratabilmektedir. Örneğin bir botun ceza gerektiren bir eylemde bulunması veya maddi kayba neden olan bir karar alması durumunda kimin sorumlu olduğu belirsizdir. Dolandırıcılar, şirketlerin yapay zekâ sistemlerini desteklemek için topladığı pazarlama, sağlık ve finansal verilerden kâr elde edebilir (Palomares, 2021).

Yeterli güvenlik önlemleri olmadan verileri bir araya getirerek sahte bir kimliği oluşturmak mümkündür. Organizasyon içindeki veri analizi. Komut dosyası dosya hataları, veri yönetimi gecikmeleri ve model eğitim verileriyle ilgili yanlış kararlar, adaleti, gizliliği, güvenliği ve uyumluluğu tehlikeye atabilir. Güçlü güvenlik önlemleri olmadan hoşnutsuz çalışanlar veya harici saldırganları algoritmalara zarar verebilir veya AI uygulamalarından yararlanabilir. İnternet ve sosyal medya gibi kaynaklardan gelen yapılandırılmamış veri miktarı arttıkça verilere erişmek, bunları sınıflandırmak, bağlamak ve doğru şekilde kullanmak giderek zorlaşıyor, bu da istenmeyen kullanımlara ve gizli bilgilerin sızmasına neden oluyor. Anonimleştirilmiş veride (Cheatham ve Javanmardian ve Samandari, 2019). Üstelik veri eksikliği, özellikle gelişmekte olan ülkelerde çeşitli konularda ölçüm yapılmasını zorlaştırmaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri, bahsi geçen pek çok alanda yerel birimlere ve hizmet sunumuna da olumsuz etkide bulunabilmektedir. Örneğin yapay zekanın sahip olduğu verilere dayanarak yeteneklerini ortaya çıkardığı göz önüne alındığında, verilerin eksik veya hatalı olması durumunda sonuçlar tarafı veya hatalı olabiliyor. Dolayısıyla bu durum, yerel yönetimler tarafından sağlanan hizmetlerin kalitesi ve eşitliği konusunda artan tartışmalara

yol açabilir. Yapay zekanın yerel birim için yarattığı zorluklardan biri de iş kaybı riski. Yapay zekâ teknolojisi daha karmaşık ve güçlü hale geldikçe, artık yerel yönetim çalışanlarının gerçekleştirdiği bazı görevleri otomatik olarak yerine getirebiliyor. Bu durum verimliliği artırıp maliyetleri düşürürken aynı zamanda birçok yerel çalışanı da potansiyel olarak işsiz bırakıyor (Akyol ve Özkan, 2023).

Yapay zekanın kapsamı genişlemeye başlasa da yukarıdaki konular ve daha birçok alanla ilgili soruların olduğu biliniyor. Yapay zekanın işgücü piyasasına etkisi sürekli tartışılıyor. Ayrıca araştırmacılar tarım ve hayvancılığa yönelik potansiyel tehditlerden de endişe duyuyor. Ayrıca yapay zekâ, terörizm, yaratıcı iş süreçlerine yönelik tehditler, devletlerin vatandaşlarına karşı bir zorlama aracı olarak kullanılma ihtimali, hukuki eksiklikler, otonom silahların yarattığı riskler, etkileşim sorunları, veri sorunları vb. sorunlar var. Günümüze ilişkin çıkarımda bulunmak için yapay zekanın yaratılışından günümüze kadar olan gelişimini göstermek gerekmektedir.

Yapay zekanın hızla gelişmesi ve sağlık sektörünün yaygınlaşmasıyla birlikte çeşitli endişeler ortaya çıkıyor. Öncelikle, yapay zekanın kişisel sağlıkla işlenmesi nedeniyle veri güvenliği ve gizlilik kaygıları ön plandadır; bu veri değişiminin kullanılması veya kesilmesi durumunda hastaların mahremiyeti tehlikeye girebilir. Ayrıca, yapay zekanın rutin işlerde insan gücünde yer alabileceği yerde, sağlık çalışanları arasında iş güvencesi kaygısı yaratmaktadır. Bunun yanı sıra, yapay zekâ tabanlı sistemlerin teşhis ve hastalıklarında hata yapma riski, sağlık alanında büyük bir sorumluluk ve etik kapsamlı yollara ulaşabilirsiniz. Yanlış kararların verilmesinin kimde olacağı tartışılırken, algoritmik önyargılar gibi yapay zekanın adaletsiz sonuçlar üretebilme potansiyeli de ayrı bir belirsizlik bölgesinde. Bu tür teknolojik gelişmeler, hasta ve doktor arasındaki insani etkileşimi azaltma riskini beraberinde getirirken, yapay zekanın doğru ve güvenilir şekilde kullanılabilmesi için şeffaflık ve denetimin rejiminin hayati olduğu vurgulanmaktadır (Akyol ve Özkan, 2023).

## BÖLÜM 2: YAPAY ZEKÂ VE SAĞLIK SEKTÖRÜ

İnsan zekasının özelliklerini sergileyen makineler tarafından tanıtılan yapay zekâ, önemli bir yenilik kaynağı olarak hizmetlerde giderek daha fazla kullanılmaktadır (Rust ve Huang 2014). Örneğin, ev uygulamalarına yönelik robotlar, sağlık hizmetleri, oteller ve restoranlar hayatımızın birçok bölümünü otomatikleştiriyor, sanal botlar müşteri hizmetlerini self servise dönüştürüyor (Fluss, 2017). Portföy yerine büyük veri AI Uygulamaları kullanılıyor müşterileri müşteri odaklı hizmetlerle karşılamak için yöneticiler ve Pepper gibi sosyal robotlar insan karşılayıcıların yerine kullanılıyor.

Sağlık hizmetlerinde AI uygulamaları, özellikle robotik cerrahi alanında hastalıkların teşhisi, tedavi sonuçlarının ve karar verme süreçlerinin ve tedavi yöntemlerinin tahmin edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Geçtiğimiz yüzyılın ortalarından bu yana araştırmacılar, akıllı teknolojilerin tıbbin her alanında kullanılması olanaklarını araştırıyorlar. Yapay zekâ teknolojisi cerrahi alanda ilk kez 1976 yılında Bay Gunn'ın bilgisayar analiziyle akut karın ağrısının teşhis edilmesi olasılığını araştırması sırasında kullanıldı. Son yirmi yılda sağlık alanında yapay zekaya ilgi giderek artıyor (Ramesh, Kambhampati, Monson ve Drew, 2004).

Yapay zekanın faydaları tıp literatüründe geniş çapta tartışılıyor. Yapay zekâ, büyük miktardaki tıbbi verilerden işlevleri "öğrenmek" için karmaşık algoritmalar kullanıyor ve elde edilen içgörüler, klinik uygulamayı desteklemek için kullanılabilir. Ayrıca geri bildirim dayalı doğruluğu artırmak için öğrenme ve kendi kendini düzeltme yetenekleriyle de donatılabilir. Yapay zekâ sistemleri doktorlara dergilerden, ders kitaplarından ve klinik uygulamalardan en son tıbbi bilgileri sağlayarak, onları uygun hasta bakımı konusunda bilgilendirerek ve insan klinik ortamlarında kaçınılmaz olan teşhis ve tedavi hatalarını azaltarak yardımcı olabilir.

Sağlık hizmetleri dünyada henüz tam anlamıyla çözülememiş bir sorundur ve üzerinde çalıştığı ana konuların başında gelmektedir. Bu nedenle düşük maliyetli, kaliteli ve kolay erişilebilir sağlık hizmetleri her ülkenin sağlık politikasının temel taşıdır. Bu sorunların üstesinden gelmek için sağlık hizmetlerinde yapay zekâ uygulamalarından yararlanmanın önemi her geçen gün artıyor. Yapay zekâ uygulamalarının, özellikle sağlık hizmetlerinde, laboratuvarlarda teşhis prosedürlerinin daha hızlı ve daha doğru olmasını sağladığı, test ve tedavi süreçleri sırasında bekleme sürelerini azalttığı ve 'te önemli ölçüde

maliyet tasarrufu sağladığı gösterilmiştir. Bir taraftan sağlık sonuçlarının daha doğru ve kaliteli hale getirilmesinde yapay zekanın büyük önem taşıdığı görülmektedir (Çilhoroz ve Oğuz, 2021).

## 2.1. Sağlık Hizmetleri

Bireylerin ve nihayetinde toplumun sağlığının ve devamlılığının sağlanması için "tıbbi hizmetlerin" sağlanması son derece önemlidir. Sağlık hizmetleri toplumun gelişmişlik düzeyine paralel olarak gelişmektedir. Ayrıca toplumun sağlığa ve dolayısıyla hastalığa bakış açısı da kültürel algılara ve sosyal hayata bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar sağlık hizmetlerinin kapsamını ve çeşitliliğini de etkilemektedir. Günümüzde bilimsel standartlara dayalı teşhis ve tedavi süreçlerini içeren "Batı tarzı" tıbbi hizmet anlayışı yaygınlaşmıştır. Bunun dışında çoğunlukla şifalı bitkiler, bitkisel ilaçlar, metafizik tedaviler vb. Ayrıca şekilde incelenebilen, öncelikli olarak Doğu tıbbi veya "alternatif tıp" olarak bilinen sağlık ürünleri de vardır. Ancak ülkemizde genel kabul görmüş ve yaygın bilimsel standartlar ışığında bilgi ve nedensel ilişkilere dayanan "Batılı tıp yaklaşımı" tıp politikasını ve uygulamasını belirlemektedir (Altay, 2007).

Tıbbi hizmetler temel olarak üç alana ayrılır: önleme, tedavi ve rehabilitasyon. Özellikle ülkenin gelişmişlik düzeyi arttıkça bu hizmetlerin etkinliği de artmaktadır. Sağlık hizmetleri aynı zamanda tıbbi ve farmasötik hizmetleri ve laboratuvar hizmetlerini de içermektedir (Kol, 2015). Koruyucu sağlık hizmetleri, Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımladığı şekliyle koruyucu hekimlik sistemini temel almaktadır: "Toplumun bütününe organize çabaları ile ruhsal ve bedensel bozuklukların ortaya çıkmasını ve başlamasını önleyeceğiz ve hastalığın tedavisinden sorumlu iyi doktorların aşı ve sağlık eğitimi gibi çalışmaları ile toplumun genel sağlığını iyileştirmeyi hedefleyeceğiz. Bireylerin sağlığı için mümkün olan her şekilde yapılan tıbbi bir işlem sağlık hizmetlerine girer. Bir taraftan yandan tedavi edici tıbbi hizmetler, koruyucu sağlık hizmetlerinden çok daha fazla para ve organizasyon gerektiren hizmetlerdir (Kol, 2015).

Bu hizmetlerin sunulmasının önemli sosyal faydalar sağlayacağına şüphe yoktur. Ancak maliyet ve her türlü organizasyonel gereksinim nedeniyle dünya çapında yaygın olarak sunulan öncelikli sağlık hizmetleri "koruyucu sağlık hizmetleri" olarak

değerlendirilmektedir. Rehabilitasyon sağlık hizmetleri ise, özellikle kaza, savaş, afet gibi kişilerin sakat kaldığı veya sakat kaldığı beklenmedik ve ani olaylar sonrasında hastaların topluma yeniden kazandırılmasını sağlayarak ekonomik ve sosyal fayda sağlamayı amaçlamaktadır. Sağlık hizmetleri, onları diğer hizmetlerden ayıran önemli ve çeşitli işlevlere sahiptir. Sağlık hizmetleri, insan niteliklerinin geliştirilmesi için gerekli olan en temel hizmet işlevlerini sağlar. Beşerî sermaye, insan özelliğinin değeri olarak ifade edilmektedir. Tıbbi hizmetlerin özellikleriyle doğrudan ilgilidir (Altay, 2005).

## 2.2. Dijital Sağlık Teknolojileri

Tıbbi bilgi teknolojisi, sensör teknolojisi ve akıllı telefonlar gibi mobil cihazlardaki gelişmeler, tıbbi bakımın her zaman, her yerde alınmasını daha kolay ve rahat hale getirdi. Bu yaklaşımının merkezinde, insanların sağlıklı, kaliteli ve tatmin edici hayatlar yaşaması gerektiği yönündeki ilkesi yer alır. Bu bölümde sağlık hizmetlerinde dijitalleşmenin en öne çıkan alanları açıklanmaktadır.

Günümüzde dijital teknoloji sayesinde, insanlara kâğıda dayalı kayıtların olduğu günlere göre daha fazla güvenlik ve özgürlük sunan elektronik tıbbi kayıtlar geliştirildi. Laboratuvar raporlarından hastaneye yatış detaylarına ve reçetelere kadar her şey artık dijital olarak saklanabiliyor. Bu aynı zamanda bilgisine ulaşmanın çok daha kolay olduğu anlamına da gelir. Dijital tıbbi kayıtlar bulut bilişim veri tabanlarında saklanır ve her yerden erişilebilir. Bulut veri tabanları üzerinden verilere erişim imkânı sağlayan Medikal teknolojisi, hastaneler ve laboratuvarlar arasında bilgi paylaşımını ve iş birliğini kolaylaştırıyor. Bu sağlık çalışanının, hastalarının alerjileri ve geçmiş hastalıkları ve tedavileri hakkındaki bilgilere, bilgileri olmadan bile erişmesini sağlayacak (Beam ve Kohane, 2016).

Teletıp sayesinde hastalar dünyanın her yerinden bir uzmana danışabiliyor. Bu tıbbi tedavi, doktorlar arasındaki mesafe sorununu çözen bir teknolojidir. Ayrıca acil yardımın gerekli olduğu durumlarda hayat kurtarabilir (Beam ve Kohane, 2016). Bu yöntemde biyosinyaller, görüntüler ve ilgili diğer veriler, doktorlar ve hastalar arasında akıllı telefon gibi cihaz aracılığıyla zaman ve mekân engeli olmadan aktarılıyor. Bu sistemin

uygulanmasında tarafların aynı anda hazır bulunmasına dahi gerek yoktur. Hastalar için bu, daha az bekleme süresi ve daha hızlı iyileşme anlamına gelir (Topol, 2015).

Bu aynı zamanda sağlık hizmetlerine erişimi sınırlı olan ülkelerin ihtiyaç duydukları tıbbi bakımı daha hızlı ve daha kolay alabilecekleri anlamına da geliyor. Bu sayede sistemin işleyişinde, organizasyonunda, finansal sonuçlarında ve kaynak kullanımında verimlilik sağlanabilir (Turakhia, Desai ve Harrington, 2016). Şu anda dünya çapında sağlık hizmetlerinde teknolojiye uyum ve benimsenme hızında bir dengesizlik var.

Gelişmiş ülkeler üretim, finansman ve teknoloji kullanımında hızlı ilerlemeler kaydederken, gelişmekte olan ülkeler ise yetersiz kalmaya devam ediyor. Mobil sağlık uygulaması hastaların doktor randevularını, yemeklerini, kalp atışlarını ve egzersiz 'ü takip etmelerine olanak tanıyor. Ayrıca mobil uygulama, kişilere diyet, demografik özellikler ve aktivite düzeyine göre uygun sağlık uygulamaları sunarak özelleştirilmiş bir çözüm sunuyor. Bazı yeni uygulamalar, hastaların reçetelerini yüklemelerine ve ilaçları evde sipariş etmelerine olanak tanıyarak eczanede zamandan ve paradan tasarruf sağlarken, diğerleri doktorların hastalarla doğrudan iletişim kurmasına ve hastalara yardım etmesine olanak tanır. Bazıları yaşamsal belirtileri izleyebilir (Beam ve Kohane, 2016). Doktorlar, radyofrekans teknolojisini kullanarak hastanın konumunu ve yaşamsal belirtilerini gerçek zamanlı olarak izleyebilir. Mobil sağlık uygulamaları yaygınlığı ve kullanım kolaylığı sayesinde tıbbi bakımı önemli ölçüde dijitalleştirme potansiyeline sahiptir.

Akıllı telefonlar halihazırda tıbbi ortamlarda pratik araçlar olarak kullanılıyor. Örneğin, evde veya bir sağlık merkezinde bulaşıcı hastalıkların teşhisi için bazı testlerin kullanılabilir hale getirilmesi için özel ekipmanlarla birlikte çalışır. Bunlar aynı zamanda subklinik atriyal fibrilasyonu tespit ederken veri iletmek için elektrokardiyogram elektrotlu adaptörler olarak da kullanılır. 3D baskı gibi modern teknolojik gelişmeler hasta bakımında da devrim yarattı. İşitme cihazları, diş protezleri ve AIDS gibi ciddi bulaşıcı hastalıklara karşı koruma sağlayan araçların üretiminde 3D baskı teknolojisi kullanılıyor. Doktorlar, yaşlı yetişkinlerde ve akıl hastalarında anksiyete ve depresyon belirtilerini azaltmak için sanal gerçeklik cihazlarını kullanabilirler. Robotik cerrahisi gibi diğer teknolojik gelişmeler de cerrahisi sırasındaki hata potansiyelini en aza indirmektedir (Jones, Rudin, Perry ve Shekelle, 2014).

Uzaktan hasta takibi için bilgi teknolojisinin kullanımı da artıyor. Uzaktan izleme teknolojisinin özellikle kalp-akciğer hastalıkları, astım ve kalp yetmezliği gibi kronik hastalıklarda etkili olması bekleniyor. Yaşlı yetişkinlerde fetal kalp atış hızı, bebek kardiyorespiratuar fonksiyonu ve pıhtılaşma ve aktivite seviyelerinin izlenmesi de akıllı ev izleme cihazları kullanılarak uzaktan izlenecek ve değerlendirilecektir. Okullar, klinikler ve cezaevleri, hastanelere bağlanan dijital teknoloji sistemi ile uzaktan izleme uygulamasını kullanarak en yakın ambulansına anında ulaşabiliyor. Uzaktan izlemenin yaygın kullanımının önündeki engeller arasında sistem kurulum maliyetleri, doktor sertifikası ve geri ödeme prosedürlerine ilişkin belirsizlik yer almaktadır. Sanal gerçeklik ve nanoteknoloji, gelecekte uzaktan izleme yeteneklerini geliştirmek için yeni fırsatlar vaat ediyor. Bu dijital teknolojiler aynı zamanda vücut ısısını sürekli olarak izleyen, özel olarak tasarlanmış giyilebilir cihazları da içermektedir. Bunlara örnek olarak, kör bir kişinin karşılaştığı her türlü görsel ortamı gerçek zamanlı olarak görüntüleyen yapay zekaya sahip akıllı gözlükler veya hamile bir annenin karnına yerleştirilerek rahim kaslarındaki elektriksel aktiviteyi ölçerek kasılmaları ölçebilen minyatür gözlükler verilebilir.

Bu uygulamanın tamamı veri toplamayı ve hasta izlemeyi daha kolay ve rahat hale getiriyor. Daha ileri uygulamalara yönelik olasılıklar sonsuzdur (Buntin, Burke, Hoaglin ve Blumenthal, 2011). Kişisel sağlık geçmişi kişilerin sağlıkları ile ilgili verilere ulaşmasını ve kendilerini takip etmelerini sağlayan en temel teknolojik araçtır. Akıllı telefon ve tabletlere özel geliştirilen uygulama ile kişisel sağlık ve iyilik halinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Akıllı telefon uygulamaları insanlarla her zaman, her yerde iletişim kurmanın en iyi ve en rahat yoludur.

### **2.3. Sağlık Alanında Yapay Zekâ**

1970'li yıllardan itibaren yapay zekanın sağlık alanına girmesiyle, tıbbi karar verme, tıbbi görüntüleme, erken tanı ve tedavi, tıbbi kayıtların saklanması, ilacın iyileştirilmesi ve daha birçok konuda önemli gelişmeler bilinmektedir.

Ekonomik ve İş birliği Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yapılanmaya göre, dünya çapındaki sağlık harcamalarının %20'si israf ediliyor. Kişi başına yapılan sağlık harcamaları

yüksek ve bunun en önemli nedenleri, doğru hastalık teşhisinin konmaması, yetersiz bakım hizmetleri, gereksiz işlem yapılması ve gereksiz tedaviler gibi sistem yetersizlikleridir (Uzun, 2020). AI teknolojileri, kayıtlı dosyaları daha hızlı teşhis edebilir, daha iyi tedavi edebilir ve daha iyi çözümler olarak bu sorunları önleyebilir. Sağlık alanında erken ve doğru tanı, doğru tedavi, doktorların doğru kararlarının alınmasına yardımcı olan AI çalışmaları, harcamalarına neden olan faktörleri önleme yeteneğine sahiptir.

Bilgisayarlı Tomografi (BT) taramalarının analizi ve belirli testler gibi tekrarlayan, karmaşık olmayan işler, AI görüntüleme sistemleri tarafından daha doğru bir şekilde yapılabilir. Bu sistemler, doktorların hatalarını ve patojenlerin zarar görmesini önlemeden önce erken tanı ve müdahaleler sağlayabilir. Centerstone Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen bir araştırma, yapay zekâ kullanarak tanı koymanın geleneksel yöntemlere göre daha ucuza mal olduğunu ortaya koydu. Bu çalışma, yapay zekanın dizilime göre karar verme modellerini kullanarak 500 rastgele seçilmiş fiziksel performanslarını ve olasılıklarla ilgili olanları inceledi. Sonuç olarak, birim başına harcamalar arasında önemli bir fark var. Bir fark olduğu ortaya çıktı. AI modelleri 189 yönde mal ortadan kaldırırken, geleneksel çıktı.497 yönde mal oluyor (Mesko, 2017).

Detaylar olarak, AI, sağlığımızla ilgili daha iyi kararları almamıza yardımcı olabilir. Dünyayı kapsayan, uyku rutinlerinden kalp atışlarına kadar günlük veri toplamak için giyilebilir teknoloji kullanan birçok insan vardır. Bu giyilebilir teknolojiler tarafından sağlanan veriler, makine kullanılarak üretilebilir ve sonuç olarak elde edilen sonuçlarla, belirli hastalık riskleri altında olan kişilerin bu risklerinin önemli hale gelmeden önce bilgi verebilmektedir. Kronik hastalıklarla yaşayan insanlarda, mobil uygulamalarla, hastalıkların daha iyi yönetilmesine ve daha sağlıklı yaşamalarına yardımcı olabilecek hasta profili bilgileri sağlar (Uzun, 2020). Bu, sağlığın daha sağlıklı olması ve toplam maliyetin azalmasına neden olabilir. Sağlık alanında, gereksiz tedavilerin önüne geçmek, genel kritik hale gelmeden önce teşhis hesaplamak, çeşitli taramaların analizlerini daha kısa sürede yapabilmek, doktorların doğru kararları almasına yardımcı olabilmek ve hastaların kendi hastalıklarını yönetmelerine izin vermek için AI teknolojisinden yararlanan uygulamalarla geliştirilmeye devam edilmektedir.

## 2.4. Robot İşçiler, Yapay Zekâ ve Kullanım Alanları

Robotlar; Yapay Zekâ, “otonom veya önceden programlanmış görevleri gerçekleştirmek için bağımsız olarak veya IT sistemlerini destekleyerek çalışan bir dizi elektromekanik sistemdir” Bu, "bir görevi yerine getirme yeteneği" olarak tanımlanır. Şu anda robotlar, diğer kullanımların yanı sıra çoğunlukla endüstriyel alanlarda maliyetleri azaltmak, üretkenliği artırmak ve tehlikeli görevlerde insanlara yardımcı olmak için kullanılıyor. Örneğin; "askeri robot", askeri kullanım için tasarlanmış uzaktan kumandalı bir cihazdır.

Sıcaklık, rüzgâr, basınç, nem gibi normal hava durumunu izleme amaçları için kullanılan "Hava durumu izleme robotları" örneğin restoranlarda servis departmanının çeşitli alanlarında hizmet sağlamak için kullanılır. Robot 'ün çeşitli kullanımları, ameliyatlarda doktorları destekleyen "tıbbi robot"a, insanlarla ses ve jestleri kullanarak iletişim kurabilen bakım robotuna ve yaşam desteğini destekleyen bakım robotu yansıyor (Huang, Tanioka, Locsin, Paker ve Marsoy, 2011). Öte yandan, eğer bilim kurgu sanatı odak noktasıysa, yapay zekâ şu anda aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda kullanılıyor: Çeşitli bireysel uygulamalar, ekonomide, savunma sistemleri, otomasyon, üretim araçları, kemer sistemleri. Amacı ne olursa olsun, robotların duygusal tepkiler gibi insana benzer özelliklerden yoksun olduğunu ve aslında insan olmadıklarını görmek kolaydır. Ancak son zamanlarda insana çok benzeyen bir robot 'ün üretildiği, küresel bir şirketin çabalarıyla yapay zekâ hayal gücü kazandırıldığı ve robotun yorumlama yeteneği kazandığı bilinmektedir (Taşkın ve Başaran, 2016).

## 2.5. Yapay Zekâ Teknolojisinin Tanımı ve Temel Kavramlar

Yapay Zekâ birçok beceriyi beraberinde getirir. İnsansı davranışı gösterin, sayısal mantık sağlayın ve hareketi, konuşmayı ve sesi tanıyın. Bu şekilde, yazılım ve donanım sistemlerini entegre eder. Yapay zekâ, insana özgü davranış ve davranışlar sergileyerek makine çalışma sistemleriyle iş birliği yapan, cansız, tamamen yapay araçların oluşturduğu teknolojik bir özelliktir. İdealist bir bakış açısıyla, duygu, davranış tahmini, karar verme gibi insana özgü özelliklere sahip bir robot olarak tanımlanıyor (Sucu ve Ataman, 2020).

Yapay zekâ, İkinci Dünya Savaşı sırasında askeri silah teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıktı. Bu gelişme bilgisayarların gelişimi açısından önemli yeniliklerden biridir (Değirmenci, 2018). Başka bir deyişle yapay zekâ bilgisayarların insanlar gibi düşünmesini sağlar. Soru ne zaman Dolayısıyla X sorusu için her zaman X sorusuna verilen cevapları filtreleyecek ve en makul cevabı sağlayacaktır. Bugün yapay zekâ sadece X'i sorgulamaktan fazlasını yapıyor; Yapay zekayı tek başlık altında düşünmek yanlıştır.

Makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi kavramlar, yapay zekayı oluşturan geniş terimlerdir. Yapay zekanın insana özgü davranışlar üretebilmesi için algoritmaların oluşturulması gerekiyor. Bu algoritmanın mantığı dikkate alındığında yapay zekâ teknolojisinin öğrenme yeteneği önemlidir. Mekanik sistemlerin insana benzer davranışlar sergilemesi için öğrenme yeteneği önemlidir. Aritmetik açıdan bakıldığında, evreni oluşturan gerçekler, tıpkı nesnelerin ölçmesi gibi ikili bir temelde çalışır. Duygular ve kişilik de insan davranışının özelliklerinden biridir (Topçuoğlu ve Ayşenur, 2001). Yapay zekâ olarak bilinen bu sistem, net yönergeler sağlamadan sorunların üstesinden gelmek için teoriler ve teknikler geliştirebilmektedir.

Bu kuşak, bireyselliğe değer veren, yeni iletişim araçlarını kullanan, meslektaşlarıyla dostane ilişkiler kuran, yeniliği benimseyen, dostça ilişkiler kurmak için öncelikle sosyal medya platformları aracılığıyla iletişim kuran, teknolojiye daha az bağımlı olduğu algılanan bir kuşaktır. Beynin bu kadar çok büyük sanat eseri üretmesi iletişimcilerin dikkatini çekmiştir. Bu alanlardaki tüm gelişmeler, başlangıçta sadece birkaç kişiyi etkilemiş olsa da yapay zekanın tüm alanları etkilemesi nedeniyle artık giderek daha önemli hale gelmektedir (Civelek ve Ömer, 2003). Yapay zekâ çalışmaları, canlı organizma şeklini almayan, tam olarak canlı olmayan ancak insan benzeri davranışlar sergileyen araçlarla donatılmış bir makine olarak tanımlanabilir. Yapay zekâ kavramı aslında çok uzun bir geçmişe sahiptir. Konsept ilk adımlarını gösteriyor ve bugün akıllı telefonla geliştirilmeye başlandı. Artık daha önceki teknolojilerin gelişmesiyle birlikte yapay zekâ kavramı ortaya çıkmıştır. Dev şirketlerin ve sosyal medyanın dahil olduğu, herkesi etkileyecek büyük bir hareket var.

Yapay zekâ, doğal oluşumların bilişsel yeteneklerini daha hızlı ve doğru bir şekilde aşabilen yapay platformların oluşturulmasını sağlamak için ortaya çıkan, hızla gelişen bir bilim alanı olarak tanımlanabilir (Say, 2018). Ayrıca yapay zekâ kavramı birçok teknolojik

uygulamayı kapsayan bir şemsiye kavram olarak görülmelidir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Bilgisayar Bilimleri Laboratuvarı yöneticilerinden Edward Fredkin, yapay zekâ teknolojisinin insanlık tarihindeki önemini şu sözlerle dile getirdi: Tarihte önemli bir olay. "Birincisi evrenin ortaya çıkışı, ikincisi yaşamın başlangıcı, üçüncüsü ise yapay zekanın ortaya çıkışı" Fredkin'in öngördüğü gibi yapay zeka'nın bilgisayar teknolojisiyle başlayan maceraları ilerlemeye devam edecek. Her gün insan yaşamında önemli bir yere sahiptir. Yapay zekâ teknolojisi neredeyse her topluma nüfuz etmiş ve eğitimden güvenliğe, sanattan tıba kadar birçok alanda kendini kanıtlamıştır.

Günümüzde yapay zekâ, teknik bir konunun çok ötesindedir. Yapay zekâ, sosyal alanda da etki yaratmakta ve artık sadece bilgisayar bilimini değil, psikolojiyi, sosyolojiyi, biyolojiyi, felsefi bilimleri ve hatta teolojiyi de etkileyen ve disiplinler arası iş birliği gerektiren önemli bir küresel sorundur. Yapay zekâ teknolojisi, filozofların ve ilahiyatçıların daha önce ele aldığı soruları ele almak ve bu soru ve sorunlara çözüm aramak zorunda kalmıştır. Örneğin dijital teknolojisi dünyasında zihin ve beden ilişkisi, özgür irade sorunu, ölümsüzlük gibi konu gündemdedir. Yani metafizik sorular artık teknik sorular haline gelmiştir (O'Gieblin, 2023). Yapay zekâ teknolojisinin çeşitli alanlarda gelişim alanları bulunmaktadır. Ancak bu alanlarda da benzerlikler bulunmaktadır.

Yapay zekâ programlarının en önemli özelliklerinden biri sayılar yerine sembollerin kullanılmasıdır. Alınan veriler semboller aracılığıyla işlenir. AI programlarının ayırt edici özelliği, çözümleri kesin olmayan ancak problem çözme başarılı olursa 'ü kurtarabilecek deterministik tekniklere ek olarak mevcut sorunları çözmek için "sezgisel" teknikleri kullanmasıdır. Bu yöntemin amacı yalnızca en başarılı olduğu düşünülen çözümleri kullanarak çözüm yolunu kısaltmaktır. Yapay zekâ programlarının bir diğer özelliği de bilgiye dayalı sistemler olmalarıdır. Düzgün bir şekilde kodlandığında, bu bilgi problem çözme aşamasında yapay zekâ sistemini destekler. Yapay zekâ programının bir "disiplin" işlevine sahip olması önemlidir.

Yapay zekâ teknolojilerinin ortak gelişimi için mantık, bilişsel psikoloji, dil bilimi, felsefe, sinir bilimi ve biyoloji gibi birçok disiplinden destek alınması önemlidir (Haton, 1991). AI sisteminin öğrenme yöntemi takviyeli öğrenmedir. Bu sistem sayesinde daha başarılı otonom cihazların üretilmesi mümkün olacaktır (Husain, 2019). Veri analizi yapay

zekâ teknolojisinde önemli bir süreçtir. Verileri analiz etmek, tahminlerde bulunmak, verileri sorgulamak ve en etkili çözümleri geliştirmek yapay zekanın temel hedefleri arasındadır (Köse, 2020).

Yapay zekâ teknolojisinde kullanılan süreçlerden biri de algoritmadır. Algoritma, yürütüldüğünde belirli bir şekilde sonuç üretmesi beklenen bir dizi resmi işlemdir. Algoritmalar performanslarını mantıksal yapılarından alırlar. Bu bakımdan algoritmalar mükemmel bir açıklamadır. Algoritmalar, numaralı bilgisayarların nasıl mümkün kılındığını anlamamıza yardımcı olur. Her bilgisayar programı algoritmadan oluşur. Algoritmalar genellikle elektrik devrelerini tercih eder ancak bilgisayar programlarının gücü silikon çiplere bağlı değildir. Aynı algoritma, Fiber üzerinde de işlevini yerine getirebilmektedir (Dennett, 2018).

Yapay zekâ, insana özgü eylemleri gerçekleştirmek için çeşitli algoritmalara ihtiyaç duyar. Bu algoritmanın içeriği öğrenme yeteneğini içermelidir. Yapay zekanın oluşumu ve daha da geliştirilmesi için makine öğrenmesi, derin öğrenme, sürü zekâsı, hesaplamalı teori gibi yöntemlerde çeşitli algoritmalar bulunmaktadır (Sucu ve Ataman, 2017).

## **2.6. Sağlık Sektöründe Kullanılan Yapay Zekâ Türleri**

Yapay zekanın 1970'li yıllardan bu yana tıbbi karar verme, tıbbi görüntüleme, erken teşhis ve tedavi, tıbbi kayıt saklama, ilaç geliştirme ve daha birçok konuda büyük ilerlemeler sağlayarak sağlık hizmetlerine girdiği iyi biliniyor. OECD Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü'ne göre dünya genelinde sağlık harcamalarının yüzde 20'si israf ediliyor. Kişi başına düşen sağlık bakım maliyetleri yüksektir ve bunun ana nedenleri hastalıkların yanlış teşhisi, uygun olmayan bakım hizmetleri, gereksiz müdahale ve tedaviler gibi sistem eksikliklerine bağlanabilir. AI teknolojisi, yok olmayı önleyen bir ekosistem oluşturabilir. Daha hızlı teşhis, uygun tedavi ve daha etkili karar alma yoluyla nedeni çözmek için verilerin gücünden yararlanın (Uzun, 2020).

Sağlık alanında yapılan yapay zekâ teknolojisi araştırmalarına baktığımızda 'ü görüyorsunuz. Erken ve doğru teşhis, uygun tedavi ve hekimin doğru karar vermesine

yardımcı olan araştırmalar, sağlık harcamalarının nedenlerini önleme yeteneğimizi desteklemektedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) taramalarının veya belirli testlerin analiz edilmesi gibi tekrarlayan, karmaşık olmayan görevler, yapay zekâ destekli sistemlerle daha doğru bir şekilde gerçekleştirilebilir, tıbbi hatalar azaltılabilir ve durumların kritik hale gelmeden önlenmesine yardımcı olabilir. Centerstone Araştırma Enstitüsü çalışma yürüttü ve yapay zekâ kullanılarak yapılan teşhisin geleneksel teşhise göre daha uygun maliyetli olduğu sonucuna vardı (Uzun, 2020). Çalışma, rastgele seçilen 500 hastanın simülasyonu, fiziksel performansı ve hastalıkla ilgili sonuçlarının yapay zekâ dizi tabanlı karar verme modeliyle karşılaştırılmasıyla gerçekleştirildi. Birim başına maliyette büyük bir fark olduğu ortaya çıktı.

Yapay zekâ modelinin maliyeti 189 dolar iken standart yönteminin maliyeti 497 dolardır (Mesko, 2017). Yapay zekâ, bireyler olarak bizi daha iyi sağlık kararları verme konusunda gerçek anlamda güçlendirme potansiyeline sahip. Dünya çapında birçok insan, uyku düzeninden kalp atış hızına kadar günlük bilgileri toplamak için giyilebilir teknolojiyi kullanıyor. Bu giyilebilir teknolojiler tarafından toplanan verileri kullanarak, belirli hastalıklar konusunda risk altında olan kişileri, bu riskler önemli hale gelmeden önce bilgilendirmek için mantıklı ve akılcı sonuçlar elde etmek amacıyla makine öğrenimini kullanıyoruz. Mobil uygulama, belirli kronik hastalıkları olan kişilerin hastalıklarını daha iyi yönetmelerine ve daha sağlıklı yaşamlar sürdürmelerine yardımcı olmak için ayrıntılı hasta profili bilgileri sağlayabilir. Bütün bunlar toplum sağlığının iyileşmesine ve genel maliyet yükünün azalmasına yol açabilir.

Sağlık hizmetlerinde gereksiz tedavileri önleyebilir, hastalıkları ciddileşmeden teşhis edebilir, farklı taramaları hızlı ve doğru bir şekilde analiz edebilir, doktorların doğru kararlar almasına yardımcı olabilir ve hastalara yardımcı olabiliriz. İnsanların daha iyi kararlar almasına yardımcı olmak için çeşitli yapay zekâ teknolojisi uygulamaları geliştirilmektedir. Kendi hastalığınızı kontrol etme yeteneğiniz daha da gelişecektir.

## 2.7. Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Uygulamaları

Sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ) uygulamaları, çeşitli alanlardaki değişimlerin arttırılması, tanı ve tedavi süreçlerinin belirlenmesi ve sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir hale getirilmesi için kullanılmaktadır. Kullanılan yapay zekâ türleri genel olarak üç ana kategoriye göre düzenlendi: makine öğrenmesi (ML), derin öğrenme (DL) ve doğal dil işleme (NLP).

### **Makine Öğrenmesi (ML),**

Makine öğrenmesi sayesinde mimari yapı, geleneksel algoritmik yapılarda var olan koşullarına göre eylemleri gerçekleştirmek için algoritma aracılığıyla eylem parametrelerini farklı değişkenlerle test ederek modelinin verimliliğini artırabilir. Bu algoritma, kullanılan analizin sonuçlara yol açan parametrelerdeki farklılıkların sonuçlarını etkileme hassasiyetini modellemek için mevcut bir mimariyi kullanan bir analiz uygular. En iyi model uygulanarak mevcut model güncellenmektedir. Sınıflandırma ilkelerini kendileri oluşturan geleneksel algoritmaların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, parçanın yapısını incelemek ve son olarak parçayı gereken ölçüde optimize etmek için sonuçları analiz etmek üzere makine öğrenimi geliştirildi (Yüksel ve Atmaca, 2019).

Makine öğrenmesi teknikleri sonuca giden yolun parametrelerini belirler, parametrelerin değiştirilmesinin sonucu nasıl etkilediğini araştırır, mevcut verilerdeki belirsizlikleri tespit eder ve kullanılan modellemede başarılı tahminler yapılmasını sağlar. Varsayımların ve mevcut verilerin modellenmesinde kullanılan önemli teknikler arasında doğrusal öğrenme, mantıksal öğrenme, pekiştirmeli öğrenme, derin öğrenme, denetimli öğrenme ve denetimsiz öğrenme teknikleri uygulanmaktadır. Makine öğrenimi, karmaşık ve gelişmiş sinir ağı yapıları oluşturarak modellemede büyük miktarda veriyi işleyebilen algoritmalar geliştirmiştir (Atalay ve Çelik, 2017). Müşterinin mal ve hizmet talebine olan ilgisini, talebi etkileyen faktörleri, üreticilerin ürünleriyle elde ettiği verimliliği, ürün kalitesi ve fiyat değişikliklerinin en iyi modeller üzerindeki etkisini anlamak için de makine öğrenimi algoritmaları tercih ediliyor. Eylemler ve uyguladıkları parametreleri değiştirme olasılığı. Gelir yaratmada başarıyı en üst düzeye çıkarmak, müşteri memnuniyetini sağlamada verimliliği korumak ve artırmak, mal ve hizmet tedarikindeki kayıpları ortadan kaldırmak ve rekabet avantajını sürdürmek için kurumsal çalışmalarda tercih edilen

algoritmik yapılar. Makine öğrenimi teknikleri etkinliğin verimliliğini artırabilir (Atalay ve Çelik, 2017).

Finansal muhakeme, piyasa koşullarındaki ve dinamiklerindeki değişiklikleri, finansal araçlara yönelik arz ticaretinde ne kadar talep olduğunu, arzın talebi karşılayıp karşılamadığını ölçmek ve işlemlerin başarısını analiz etmek için makine öğrenimi uygulamalarını kullanır. Verilere erişim arttıkça, algoritmalar başarılı modellemesi oluşturma ve uygulama konusunda daha verimli hale geliyor (Büyük, 2019). Alanı ne olursa olsun sorunun tanımlanması, neden oluştuğu, nasıl çözüleceği, çözüm geliştirme sırasında sonuçların test edilmesi ve sorunun en verimli şekilde çözülmesi için algoritmaların kullanılması önemlidir.

Makine öğrenimi kullanılarak oluşturulan algoritmalar, hesaplamının bir parçası olarak görev yapan yapay zekâ algoritmaları kullanılarak mevcut fırsatların en verimli şekilde kullanılmasını sağlar ve verimlilikten kaynaklanan fazla kaynakların serbest kalmasını sağlar. Risk tahmini, erken risk için kullanılabilir. Birçok alan ve alanda sizi riske atabilecek durumun önüne geçen ayrıcalıklar sağlama yeteneğine sahiptirler.

Günümüzde makine öğrenimi, yalnızca 5 saniyelik insan sesi girişiyle konuşulan karakterler oluşturabilen ve rastgele oluşturulan mantıksal metni konuşulan karakterlere dönüştürebilen çeşitli algoritmik yapılar geliştirerek yeteneklerini genişletiyor. Google'ın blogunda 2018 yılında yayınlanan yapay zekâ ile ilgili bir yazıda yapay zekâ, Google Asistan aracılığıyla farklı firmayla randevu ayarlamıştı. Bu yayında yapay zekâ 'ün işlemi tamamlamayı başardığı toplantının ses kaydı da yer alıyor. Randevu Taleplerine Olumsuz ve Olumlu Tepkiler (Özgür, 2021).

Bunun gibi örnekler, önümüzdeki yıllarda çağrı merkezi çalışanlarına olan ihtiyacın ne kadar azalacağını gösteriyor. Sık sorulan soruların ve kampanya bilgilerinin yanıtlanmasından, şirketlerin sunduğu hizmetlerinin ihtiyaçlarının toplanmasına ve bunların başkaları tarafından karşılanmasına kadar, pazarlama, satış, dağıtım ve halkla ilişkiler faaliyetlerini yürütmek için yapay zekâyı kullanabilirsiniz. Google Asistan, Tesla, Google Waymo gibi örnekler ve telefon bankacılığındaki sesli komut işlemleri bu tür araştırmaların

hayata geçirilmesinin habercisidir. Tıp alanında, terapötik uygulamalarda en iyi sonuçları verecek şekilde hastaların tedavilere verdiği yanıtların ölçülmesinde yapay sinir ağları ve derin öğrenme yoluyla erişimli sinir ağı yapısı kullanılmaktadır (Akarsu, 2022).

### **Derin Öğrenme (DL),**

Derin öğrenme bir tür makine öğrenimidir. Derin öğrenme, özellik çıkarma ve dönüştürme için birçok doğrusal olmayan işlem birimi katmanını kullanır. Sonraki her katman, bir önceki katmanın çıkışını giriş olarak kullanır (Deng ve Yu, 2014). Algoritmalar denetlenebilir (örneğin sınıflandırma) veya denetlenmemiş olabilir. Derin öğrenmede, öğrenme veri temsillerine dayalı birden fazla özellik katmanı veya yapısı vardır. Daha yüksek seviyeli özellikler, hiyerarşik bir temsil oluşturmak için daha düşük seviyeli özelliklerden türetilir. Bu temsil, farklı soyutlama seviyelerine karşılık gelen çoklu temsil seviyelerini öğrenir (Bengio, 2009).

Derin öğrenme temel olarak veri temsilinden öğrenmeye dayanmaktadır. Piksel başına yoğunluk değerine sahip vektörleri veya kenar kümeleri veya özel şekilleri gibi özellikleri düşünebilirsiniz. Bu özelliğinden bazıları verileri daha iyi temsil etmektedir. Bu aşamanın avantajı, derin öğrenme tekniklerinin, elle hazırlanmış özellikler yerine, verileri en iyi temsil eden hiyerarşik özellik çıkarımı için etkili algoritmalar kullanmasıdır (Song ve Lee, 2013). Derin öğrenme (DL), makine öğrenmesinin bir alt dalı olup, özellikle büyük veri setlerini işleyebilme kapasitesi ile öne çıkar. Yapay sinir ağlarını temel olarak çalışan bu teknolojiyi, çok katmanlı yapıları kullanarak verilerdeki karmaşık desenleri öğrenir ve anlamlandırır. Sağlık sektöründe derin öğrenme, özellikle tedavi oranlarının analizlerinde (röntgen, MR, CT taramaları), cilt kanseri veya akciğer hastalıkları gibi durumların teşhisinde yaygın olarak kullanılır. Ayrıca genetik veri analizi ve patoloji alanında da önemli rol oynar, ortaya çıkan daha doğru ve hızlı bir şekilde teşhisin yapılmasını sağlar. Derinlemesine öğrenme, tıbbi karar destek sonuçlarının gücü artırılırken, kişiselleştirilmiş ayrıntılarla iyileştirme sağlanır.

### **Doğal Dil İşleme (DDİ),**

DDİ, dijital cihazların sosyal medya ortamlarındaki verilerden anlamlı ve gerekli bilgileri öğrenmesini sağlayan, yapay zekâ destekli bir yöntemdir. DDİ teknikleri, sohbet

botları, dil çeviri ortamları, bilgi özetleme, spam tespiti, intihal yazılımı ve benzeri gibi akıllı uygulamalarda kullanılmaktadır (Ong ve diğerleri, 2020). DDI yöntemlerinde bir ön işleme adımı olarak. Word normalleştirme, gürültü azaltma ve nesne standardı oluşturma tekniklerini kullanır. Kelime normalleştirme tekniği, aynı kelime kökünden gelen kelimeleri normalleştirir (örneğin, gidiyor, gidiyor, gidiyor, gitti, vb.). Gürültü azaltma teknolojisi kullanıldığında. Bir cümledeki bağlaçları veya ile vb. tanımlayabilir ve 'ün anlamı hakkındaki kafa karışıklığını giderebilirsiniz. Nesne standart işleme teknolojisindeyse. Sosyal veya dijital ortamlarda kullanılan kısaltmaların anlamını tanıyan bir teknolojidir.

DDI yöntemi, ön işleme tekniklerinin ardından kelimedenden oluşan cümlelerde özne, nesne ve yüklem arasındaki ilişkileri keşfetmek için varlık çıkarma işlemi gerçekleştirir. Ayrıca frekans bilgisi ve cümledeki kelime sayısı gibi bilgiler de DDI yöntemi kullanılarak belirlenebilmektedir (Zhou, Nan, Shujie, ve Heung-Yeung, 2020). Kelimelerinin normalleştirilmesi DDI yönteminde ilk adım olup bu adım "Okudum, okudum, okudum" gibi aynı kökten türetilen kelimelerin normalleştirilmiş oluşumuna yönelik işlemleri gerçekleştirir. Gürültü giderme adımı genel olarak cümle içinde kullanılan bağlaçlar ve veya ama, vb. üzerinde işlem yapılmasını ifade eder. Bu tür bağlaçlar cümlelerde gereksiz yere kullanılıyor. Cümle genlik değerleri ile bağlaç genlik değerleri arasında numaralı bir ilişki belirlenir. Bu oran sayesinde gürültü genliğinin artması engellenmektedir (Adalı, 2016).

Nesne standart adımları, evrensel olarak kabul edilebilir kısaltmalarla kullanılması amaçlanan tekniktir. Bu üç adımın verilere uygulanması, ön işleme sürecini tamamlar ve varlık çıkarma adımına geçer. Varlık Çıkarma adımında uygulanan ilk işlem şunlardır: Konuları, nesnelere ve yüklemeleri belirleme ve ayırt etme. Python dilinde geliştirilmiş, varlık çıkarma tekniklerini gerçekleştiren açık kaynaklı bir kütüphane bulunmaktadır. Bu çalışma için 'nltk' kütüphanesi 'ün kod parametreleri kullanıldı. Son aşamada verisinin istatistikleri, kelime sayısı, yoğunluğu ve kelime bulutunun temsili gibi bilgileri elde etmek için ``globe" tekniğini kullandık. Başka bir deyişle "küre" tekniği, olasılık istatistiklerini kullanarak bir veri kümesi hakkında istatistiksel bilgi sağlamak için kullanılır (Pennington, Socher ve Manning, 2015).

## 2.8. Sağlık Sektöründe Yapay Zekâ Önemi

Son 20 yıla baktığımızda başta ülkemiz olmak üzere tüm dünya, özellikle teknoloji anlamında birçok değişim yaşadı. Bu değişimlerin başında bilgi teknolojilerinin gelişimi gelmektedir. Son 20 yılda bu teknolojilerin evrimi, geleceğin iş gücünün gittikçe küçüleceği ve robotların veya yapay zekanın bunların yerini almaya başlayacağı anlamına geliyor.

Gelişen bilgi teknolojilerinin benimsenmesi ve yaygınlaştırılması birçok sorunun çözümüne olanak sağlayarak hız kazanmıştır (Görmüş, 2013). Tüm kullanıcılara ihtiyaçlarının karşılanması, yeni ve eski tüm bilgilere her an ulaşabilme, kişinin (kullanıcının) sağlık sorunlarının anında bilgilendirilmesi ve değerlendirilmesi, gereksiz ek testlerin önüne geçilmesi avantajını sağlar.

Bu, işçilik ve maliyet sınırlamalarının getirilebileceği anlamına gelir. Bu teknolojilerin kullanımı arttıkça toplumdaki sağlık ve eğitim düzeyi de gelişecektir. Bu da nitelikli işgücü yaratmaktadır (Tutar ve Kılınç, 2007). Sağlık bilgi hizmetlerinin ortaya çıkmasıyla birlikte pek çok kişi sağlık alanına girmekte ancak çeşitli hastalıklarla karşı karşıya kalmaktadır. Bu durum uzun kuyruklarda bekleyen vatandaşların fiziki beyanı, maliyeti, birikimi ve zaman kaybından kaynaklanmaktadır. Bu hizmetin kullanılması tıp alanında gelişmeye ve verimli çalışmaya yol açacaktır. Bu durum hasta bakımını iyileştirmiştir ve erken teşhis terimi giderek daha sık kullanılmaktadır.

Bu hizmet rezervasyon sistemleri, diğer sistemler gibi hasta bekleme sürelerini kısaltmayı, bürokratik işlemleri en aza indirmeyi ve hasta kayıtlarının aşırı birikmesini önlemeyi amaçlamaktadır. Tıbbi bilgi hizmetleri, kaliteli ve hızlı tıbbi bakım sağlamayı amaçlamaktadır. Bu sistemlerin tam kapasiteyle çalışmasının etkilerinden biri de "T.R." Bu Sağlık Bakanlığı tarafından desteklenmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2004). Ülkemizin içinde bulunduğu bu zor günlerde, Sağlık Bakanlığı ve personelinin son derece şeffaf, olumlu ve kararlı bir süreç izlediği görülüyor. Bu şeffaf ve proaktif süreç elbette Tıbbi Bilgi Servisi tarafından sağlandı. Test, sistem personeli ve sistem uzmanları tarafından çevrimiçi olarak halka açık hale getirildi. Bu süreç, sağlık bilgi hizmetlerinin verimli bir şekilde işlenmesini, etkili ve uygun bir yatırım olmasını sağlamıştır (Duyuk, 2015).

Tüm bu gelişmeler ve salgının seyri sağlık bilgi hizmetinin kullanımının artmasına neden oldu. Yaşlanan bu teknolojinin kullanıcılar ve çalışanlar tarafından kabul edilmesi ve kullanılması hizmet sektöründe kritik bir konudur. Sistemlerinizin personeliniz veya kullanıcılarınız tarafından kullanılmaması zaman, para ve hizmet kaybına neden olabilir. Bu sistemin çalışır durumda kalması için çalışanların ve kullanıcıların sistemi verimli kullanması gerekmektedir. Bu, doğru bilgilerinin doğru zamanda, doğru kişilere, düşük maliyetle ve kısa sürede sunulmasını sağlayarak kullanıcı-çalışan ilişkilerini geliştirir ve motivasyonu artırır. Ayrıca bu sistem yenilikçidir ve gelişen teknolojisine hazırdır. Ülkemizde birçok hastane bilgi standardı bulunmaktadır. Bu sistemler sadece kullanıcının değil hekimlerin de hayatını kolaylaştırdı. Bu sayede hatalı reçetelerin, okunaksız karakterlerin, gereksiz ve gereksiz ilaç reçetelerinin önüne geçilmektedir. Ülkemiz sağlık hizmetleri ve bilgi teknolojisi açısından dünyanın en iyi ülkesinden biridir.

Yazılım firması ve özel hastane yöneticilerinin kararlarının ardından, kullanıcılara yönelik bir anket düzenleyerek kısa bir bilgilendirme sayfası oluşturdu. Bu madde düzenli olarak güncellenerek yöneticilerin hastaneye gelen kişi sayısını ve günlük bütçelerini hesaplamalarına olanak sağlıyor. Bu güncelleme düzenli olarak takip edildi. Bu otomasyon firmalarının çoğu kullanıcı dostu değildir, dolayısıyla bu tür otomasyon firmalarından seçilmesinin arayüzden ziyade sistemin kullanım kolaylığı göz önünde bulundurularak kabul edilmesi gerekmektedir (Kavuncubaşı, 2004).

Sağlık sektöründe yapay zekâ (YZ), hastalığın teşhisinden tedavinin yapılmasına, veri analizinden hasta takibine kadar birçok alanda önemli bir rol oynamaktadır. YZ, büyük miktarda veriyi hızlı ve doğru bir şekilde işleyerek, doktorların karar verme süreçlerini kesmeyi ve klinik hataları azaltır (Tutarve Kılınç, 2007). Ayrıca kişiselleştirilmiş tedavi seçeneklerinin geliştirilmesi ve ilaç araştırmalarının hızlandırılması da sağlıyor. Sağlık hizmetlerinde verimliliğin artırılması ve maliyetlerin düşürülmesi YZ uygulamaları, özellikle işlemlerin otomasyonunda, sağlık çalışanlarının üzerindeki işlerin hafifletilmesidir. Bu nedenle YZ'nin sağlık sektöründe kullanımı hem hasta hem de sağlık profesyonelleri açısından büyük bir potansiyele sahiptir.

Yapay zekâ, sağlık sektöründe sadece verimlilik ve maliyet artışı sağlamanın ötesinde, hasta kapasitesi ve bakımı da artırılabilmektedir. Örneğin, görüntü işleme teknolojileri, radyoloji ve patoloji gibi alanlarda, YZ destekli bölünmelerin hastalıkları daha erken tespit edilmesi

ve insanın gözünün kaçırabileceği ayrıntıların yakalanması mümkündür. Ayrıca elektronik sağlık kayıtlarından (EHR) veriler üzerinde yapılan analizler sayesinde, hastaların kronik hastalıklarının çoğalmas ve olası uzamasının önceden tahmin edilmesi sağlar.

YZ tabanlı Chat botlar ve sanal asistanlar, hasta iletişimini güçlendirerek, hastaların sağlık durumlarını takip etmelerine ve doktorlarıyla sürekli etkileşimde olmalarına yardımcı olur. Bunun yanında, cerrahi robotlar, cerrahi müdahalelerde doğruluk ve doğruluk sağlar, böylece ameliyatın iyileşme sürecini iyileştirme sürecini hızlandırır. Yapay zekâ aynı zamanda, klinik araştırmalarda da değişiklikler yaratmaktadır. İlaç tedavi süreci YZ'nin kullanımı, potansiyel tedavi yöntemleri daha hızlı bir şekilde belirlemeye olanak tanır ve klinik denemelerin daha verimli bir şekilde büyümesini sağlar. Bu sayede yeni ürün piyasaya sürülme süresi kısılır ve hastalar için yenilikçi tedavilere daha hızlı erişim mümkün olur.

Özetle, yapay zekâ sağlık sektöründe teşhis ve bakımın, sağlık alanlarının kişiselleştirilmesine kadar geniş bir yelpazede önemli katkılar sunmaktadır. Yapay zekânın sağlık sektöründeki etkisi, gelecekte daha genişleyerek yenilikçi uygulamalarla gelişmeye devam edecek. Yapay zekâ sayesinde elde edilen verilerin doğru ve hızlı bir şekilde analiz edilmesi, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliği artırılırken, tedavi müdahalelerinin daha erken aşamada yapılmasına olanak sağlar (Görmüş, 2013). Ayrıca yapay zekâ sistemleri, sağlık sektöründeki iş gücü açığını kapatmaya yönelik önemli bir araç. Rutin ve tekrarlayan işlerin otomasyonu, sağlık çalışanlarının daha karmaşık ve kritik görevlere odaklanmasını sağlar, bu da genel iş bakımının sağlık performansını artırır. Yapay zekâ sağlık sektöründe bir devrimin devam etmesi ve her zaman sağlık sunumunda merkezî bir rol oynaması mümkündür (Duyuk, 2015). Yapay zekanın sunduğu avantajlar, daha iyi bakım sağlama potansiyelinin yanı sıra, sağlık sisteminin genel özellikleri ve sürdürülebilirliği artırılmaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ hizmetlerinin sağlık sektörleri tarafından benimsenmesi, önemli bir ürün doğuracaktır.

## **BÖLÜM 3: ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ**

### **3.1. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, Türkiye genelinde sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekâ (YZ) kullanımına yönelik tutumlarını ve eğilimlerini incelemektir. Özellikle, çalışanların YZ teknolojisine karşı pozitif ve negatif tutumlarını belirlemek ve bu tutumların cinsiyet, eğitim durumu ve görev türü gibi demografik faktörlerle nasıl ilişkilendiğini analiz etmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, çalışanların YZ'nin iş süreçlerine entegrasyonu konusundaki farkındalık seviyeleri, YZ kullanımına yönelik motivasyonları ve potansiyel endişeleri değerlendirilmiştir. Araştırma, YZ'nin sağlık hizmetlerinin verimliliğine katkıda bulunma potansiyelini çalışan perspektifinden ele alarak sektördeki mevcut durumu ortaya koymayı amaçlamaktadır.

### **3.2. Araştırmanın Önemi**

Yapay zekâ, sağlık sektörü başta olmak üzere birçok alanda hızla gelişen ve iş süreçlerini dönüştüren bir teknolojidir. YZ'nin hasta tanısı, tedavi planlaması, veri analizleri gibi birçok sağlık hizmeti fonksiyonunda kullanımı, sağlık hizmetlerinin hızını ve doğruluğunu artırma potansiyeline sahiptir. Bu araştırma, sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik tutumlarını inceleyerek, YZ'nin sağlık sektörüne entegrasyonu önündeki olası engelleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, çalışanların YZ teknolojisine yönelik olumlu ya da olumsuz tutumları, bu teknolojinin benimsenme hızını ve etkinliğini etkileyebilir. Bu çalışmanın bulguları, sağlık sektöründe YZ'ye dair politika yapıcılara ve yöneticilere yol gösterici olma niteliği taşımaktadır.

### **3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi**

Araştırmanın evreni, Türkiye genelindeki sağlık sektörü çalışanlarıdır. Çalışmanın örnekleme, online anket yöntemi ile 350 sağlık çalışanından toplanmıştır. Örnekleme katılımcıları cinsiyet açısından iki kategoriye ayrılmıştır: erkek ve kadın. Eğitim düzeyleri ise orta öğrenim, lisans ve lisansüstü olarak üç grupta toplanmıştır. Çalışanlar görevlerine göre doktor, diş hekimi, yönetici, hemşire, teknisyen, memur, tekniker ve diğer sağlık personeli olmak üzere sekiz kategoriye ayrılmıştır. Anket formu, katılımcıların demografik bilgilerini ve YZ'ye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla düzenlenmiştir.

### 3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın en önemli sınırlılıkları, verilerin yalnızca online olarak toplanması ve katılımcıların yalnızca Türkiye genelindeki sağlık çalışanları ile sınırlı olmasıdır. Bu durum, örneklem temsiliyetini sınırlayabilir ve sonuçların genellenebilirliğini etkileyebilir. Ayrıca, katılımcıların YZ teknolojisine dair bilgi düzeylerinin farklı olması ve bu teknolojiyi farklı sağlık kurumlarında farklı şekillerde kullanmaları, sonuçları etkileyebilecek bir diğer sınırlılıktır. Veri toplama sürecinde, sadece belirli bir zaman diliminde elde edilen veriler incelendiği için, çalışanların YZ'ye dair tutumlarının zamanla değişip değişmeyeceği araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

### 3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçek

Araştırmada Schepman ve Rodway (2022) tarafından geliştirilen "Yapay Zekaya Yönelik Genel Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek, yapay zekâ kullanımına yönelik pozitif ve negatif tutumları ölçen iki boyuttan oluşmaktadır. Pozitif Tutum boyutu, YZ'nin sağlık sektöründeki faydalarına yönelik olumlu algıları ölçerken, Negatif Tutum boyutu, YZ'ye karşı olası çekinceleri ve endişeleri değerlendirmektedir. Ölçeğin güvenilirliği ve geçerliliği, Türkiye'de daha önce yapılan çalışmalarda test edilmiş ve doğrulanmıştır.

### 3.6. Konuyla İlgili Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

Yapay zekâ ve sağlık sektörü üzerine yapılan araştırmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Özellikle yapay zekanın sağlık hizmetlerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmalardan biri Topol (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. Topol'un çalışması, yapay zekanın tanı koyma süreçlerini hızlandırdığını ve daha doğru sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca McKinney ve arkadaşları (2020), YZ'nin özellikle görüntüleme teknolojilerinde kullanımının hasta sonuçlarını iyileştirdiğini göstermiştir. Sağlık çalışanlarının YZ'ye yönelik tutumları üzerine yapılan bir araştırmada, Wong ve arkadaşları (2021), çalışanların teknolojiyi benimseme oranlarının görev türüne ve eğitim seviyelerine göre farklılık gösterdiğini bulmuştur. Özellikle eğitim düzeyi arttıkça YZ'ye yönelik olumlu tutumların da arttığı saptanmıştır.

### 3.7. Araştırmaya İlişkin Demografik Bulgular

<i>Cinsiyetiniz</i>		
	N	%
Erkek	180	51,4%

Kadın 170 48,6%

**Tablo 1:** Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı

<i>Eğitim Durumunuz</i>	N	%
Orta Öğrenim	49	14,0%
Ön Lisans	88	25,1%
Lisans	121	34,6%
Lisansüstü	92	26,3%

**Tablo 2:** Katılımcıların Eğitim Dağılımı

<i>Göreviniz</i>	N	%
Doktor	65	18,6%
Diş Hekimi	62	17,7%
Yönetici	60	17,1%
Hemşire	21	6,0%
Teknisyen	23	6,6%
Memur	51	14,6%
Tekniker	33	9,4%
Diğer Sağlık Personeli	35	10,0%

**Tablo 3:** Katılımcıların Görev Dağılımı

Araştırmaya katılan 350 kişinin cinsiyet dağılımı şu şekildedir: Erkek katılımcılar %51,4 (180 kişi) ve kadın katılımcılar %48,6 (170 kişi).

Katılımcıların eğitim durumu ise orta öğrenim mezunu %14 (49 kişi), lisans mezunu %34,6 (121 kişi) ve lisansüstü mezunu %26,3 (92 kişi) olarak dağılmıştır.

Görev dağılımlarına bakıldığında, doktorlar %18,6 (65 kişi), diş hekimleri %17,7 (62 kişi), yöneticiler %17,1 (60 kişi), hemşireler %6 (21 kişi), teknisyenler %6,6 (23 kişi), memurlar %14,6 (51 kişi), teknikerler %9,4 (33 kişi), diğer sağlık personeli %10 (35 kişi) olarak belirlenmiştir

### 3.8. Araştırma Ölçeğine İlişkin Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
YZ Ölçeği	,173	350	<,001

**Tablo 4:** Normallik Testi Sonuçları

Kolmogorov-Smirnov test verisine göre, ölçek genelinde normallik varsayımı sağlanamamıştır (Kolmogorov-Smirnov  $p < .05$ ). Bu sonuçlar, verilerin normal dağılıma uymadığını ve parametrik olmayan testlerin uygulanması gerektiğini göstermektedir.

### 3.9. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Cinsiyetlerini Karşılaştıran Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	Negatif		YZ Ölçeği
	Pozitif Tutum	Tutum	
Mann-Whitney U	14993,000	15044,000	14856,500
Wilcoxon W	29528,000	31334,000	31146,500
Z	-,326	-,272	-,471
Asymp. Sig. (2-tailed)	,745	,786	,638

a. Grouping Variable: Cinsiyet

**Tablo 5:** Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Bulguları

Cinsiyet değişkenine göre Pozitif ve Negatif Tutum boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p > .05$ ). Bu sonuç, erkek ve kadın katılımcıların yapay zekaya yönelik tutumlarının benzer olduğunu göstermektedir.

### 3.10. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Eğitim Düzeylerini Karşılaştıran Kruskal Wallis Testi Sonuçları

<i>Test Statistics<sup>a,b</sup></i>	
	Pozitif Tutum
Kruskal-Wallis	239,384
H	
df	3
Asymp. Sig.	<,001

- a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Eğitim Durumu

**Tablo 6:** Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları

Kruskal-Wallis test sonuçlarına göre, **eğitim durumu** ile **pozitif tutum boyutu** arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (Kruskal-Wallis  $H = 239,384$ ,  $p < .05$ ). Bu sonuç, yapay zekaya yönelik pozitif tutumların katılımcıların eğitim düzeyine göre farklılaştığını göstermektedir. Anlamlılık değeri eğitimin, yapay zekaya yönelik olumlu tutumların önemli bir belirleyicisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde de belirtildiği gibi, eğitim düzeyi arttıkça teknolojik yeniliklere ve yapay zekâ uygulamalarına karşı daha olumlu yaklaşımlar gözlenmektedir. Örneğin, Wong ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, yüksek eğitim seviyesine sahip sağlık çalışanlarının yapay zekâ kullanımına daha olumlu baktıkları ve bu teknolojiyi benimseme oranlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, araştırmadaki sonuçları desteklemektedir.

<i>Test Statistics<sup>a,b</sup></i>	
	Negatif Tutum
Kruskal-Wallis	231,483
H	
df	3
Asymp. Sig.	<,001

- a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Eğitim Durumu

**Tablo 7:** Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları

Kruskal-Wallis test sonuçlarına göre, eğitim durumu ile negatif tutum boyutu arasında da anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Kruskal-Wallis  $H = 231,483$ ,  $p < .05$ ). Bu sonuç, katılımcıların eğitim düzeyine göre yapay zekaya karşı olumsuz tutumlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir.

Yapay zekâ (YZ) konusunda sağlık profesyonellerinin tutumları üzerine yapılan araştırmalar, eğitim seviyelerinin ve deneyimlerinin bu konudaki algılarını etkilediğini

göstermektedir. Bir çalışmada, sağlık çalışanlarının çoğunluğu (%78.7), eğitim veya iş hayatlarında yapay zeka hakkında herhangi bir resmi eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Ancak, katılımcıların %66.4'ü, yapay zeka eğitiminin klinik pratiğe hazırlık için lisans seviyesinde başlamasının gerekli olduğunu düşünmektedir (Ajmal vd., 2024). Eğitim seviyesinin, yapay zekaya yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Ayrıca, teknolojik yeterlilik seviyesinin yüksek olduğunu düşünenlerin (%30.7) yapay zeka uygulamalarını daha fazla benimsediği görülmüştür (Smith ve Wang, 2024).

<i>Test Statistics<sup>a,b</sup></i>	
	YZ Ölçeği
Kruskal-Wallis	134,955
H	
df	3
Asymp. Sig.	<,001

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Eğitim Durumu

**Tablo 8:** Yapay Zeka Ölçeği Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Kruskal Wallis Bulguları  
Kruskal-Wallis test sonuçlarına göre, **eğitim durumu** ile **YZ ölçeği** arasında da anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Kruskal-Wallis H = 134,955, p < .05). Bu sonuç, katılımcıların eğitim düzeyine göre yapay zekaya karşı tutumlarının anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir.

### 3.11. Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### *Multiple Comparisons*

Dependent Variable: Pozitif Tutum

Games-Howell

(I) Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Orta Öğrenim	Ön Lisans	-,63526*	,09635	<,001	-,8860	-,3845
	Lisans	-1,88070*	,05380	<,001	-2,0222	-1,7392
	Lisansüstü	-2,00824*	,05030	<,001	-2,1415	-1,8750
Ön Lisans	Orta Öğrenim	,63526*	,09635	<,001	,3845	,8860

	Lisans	-1,24544*	,08656	<,001	-1,4716	-1,0193
	Lisansüstü	-1,37298*	,08443	<,001	-1,5939	-1,1520
Lisans	Orta Öğrenim	1,88070*	,05380	<,001	1,7392	2,0222
	Ön Lisans	1,24544*	,08656	<,001	1,0193	1,4716
	Lisansüstü	-,12755*	,02721	<,001	-,1981	-,0570
Lisansüstü	Orta Öğrenim	2,00824*	,05030	<,001	1,8750	2,1415
	Ön Lisans	1,37298*	,08443	<,001	1,1520	1,5939
	Lisans	,12755*	,02721	<,001	,0570	,1981

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 9:** Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları

"Pozitif Tutum" boyutuna göre farklı eğitim seviyeleri arasındaki karşılaştırmalar Games-Howell testi kullanılarak yapılmıştır. Bu test, gruplar arasındaki varyansların eşit olmadığı durumlar için uygun bir istatistiksel yöntem olup, elde edilen sonuçlar her iki grup arasındaki ortalama farkları ve bu farkların anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, eğitim durumu grupları arasında pozitif tutum düzeylerinde anlamlı farklar tespit edilmiştir.

İlk olarak, orta öğrenim düzeyindeki bireylerin pozitif tutumları, ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim düzeyindeki bireylerle karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Orta öğrenim ile ön lisans arasındaki fark -0.63526 ( $p < 0.001$ ), lisans ile fark -1.88070 ( $p < 0.001$ ) ve lisansüstü ile fark -2.00824 ( $p < 0.001$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, orta öğrenim düzeyindeki bireylerin pozitif tutumlarının diğer tüm eğitim seviyelerinden daha düşük olduğunu göstermektedir.

Ön lisans eğitimi almış bireylerin pozitif tutumları da lisans ve lisansüstü eğitim seviyesindeki bireylerle karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Ön lisans ile lisans arasındaki fark -1.24544 ( $p < 0.001$ ) ve ön lisans ile lisansüstü arasındaki fark -1.37298 ( $p < 0.001$ ) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, ön lisans mezunlarının pozitif tutumlarının lisans ve lisansüstü eğitim düzeyindekilerden anlamlı derecede daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Lisans mezunları ile diğer eğitim seviyeleri arasındaki karşılaştırmalarda da anlamlı farklar gözlenmiştir. Lisans eğitimi almış bireylerin pozitif tutumları, orta öğrenim düzeyine göre 1.88070 ( $p < 0.001$ ) daha yüksek, ön lisansa göre ise 1.24544 ( $p < 0.001$ ) daha yüksek bulunmuştur. Ancak lisansüstü eğitim almış bireylerle kıyaslandığında lisans mezunlarının

pozitif tutumları  $-0.12755$  ( $p < 0.001$ ) daha düşük bulunmuştur. Bu durum, lisans eğitiminin pozitif tutum üzerinde orta ve ön lisans eğitime göre olumlu bir etkiye sahip olduğunu, ancak lisansüstü eğitim seviyesinin bu etkiden daha fazla olduğunu göstermektedir.

Lisansüstü eğitim almış bireylerin pozitif tutumları, tüm diğer eğitim seviyelerine kıyasla en yüksek düzeyde bulunmuştur. Orta öğrenim ile lisansüstü arasında  $2.00824$  ( $p < 0.001$ ), ön lisans ile lisansüstü arasında  $1.37298$  ( $p < 0.001$ ) ve lisans ile lisansüstü arasında  $0.12755$  ( $p < 0.001$ ) fark gözlenmiştir. Bu sonuçlar, lisansüstü eğitim almış bireylerin pozitif tutumlarının diğer tüm eğitim seviyelerinden anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bu bulgular eğitim seviyesi ile pozitif tutum arasındaki güçlü ilişkiyi ortaya koymaktadır. Eğitim seviyesi arttıkça bireylerin pozitif tutumlarının da anlamlı şekilde arttığı görülmektedir. Özellikle lisansüstü eğitim almış bireylerin pozitif tutum düzeylerinin en yüksek olması, eğitimin bireylerin tutumları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

### 3.12. Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### *Multiple Comparisons*

Dependent Variable: Negatif Tutum

Games-Howell

(I) Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Orta Öğrenim	Ön Lisans	,68544*	,10151	<,001	,4213	,9496
	Lisans	1,91284*	,05841	<,001	1,7591	2,0666
	Lisansüstü	2,03741*	,05677	<,001	1,8876	2,1872
Ön Lisans	Orta Öğrenim	-,68544*	,10151	<,001	-,9496	-,4213
	Lisans	1,22740*	,08997	<,001	,9924	1,4624
	Lisansüstü	1,35196*	,08892	<,001	1,1195	1,5844
Lisans	Orta Öğrenim	-1,91284*	,05841	<,001	-2,0666	-1,7591
	Ön Lisans	-1,22740*	,08997	<,001	-1,4624	-,9924
	Lisansüstü	,12456*	,03183	<,001	,0421	,2070
Lisansüstü	Orta Öğrenim	-2,03741*	,05677	<,001	-2,1872	-1,8876
	Ön Lisans	-1,35196*	,08892	<,001	-1,5844	-1,1195
	Lisans	-,12456*	,03183	<,001	-,2070	-,0421

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 10:** Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları

İlk olarak, orta öğrenim düzeyindeki bireylerin negatif tutumları, diğer tüm eğitim seviyeleriyle karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Orta öğrenim ile ön lisans arasındaki fark 0.68544 ( $p < 0.001$ ), lisans ile fark 1.91284 ( $p < 0.001$ ) ve lisansüstü ile fark 2.03741 ( $p < 0.001$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, orta öğrenim düzeyindeki bireylerin diğer tüm eğitim seviyelerine göre daha düşük negatif tutum sergilediklerini ortaya koymaktadır.

Ön lisans düzeyindeki bireyler ile diğer gruplar arasındaki karşılaştırmalarda da önemli farklar bulunmuştur. Ön lisans eğitimi almış bireylerin negatif tutumları, lisans düzeyindeki bireylerle karşılaştırıldığında 1.22740 ( $p < 0.001$ ) ve lisansüstü eğitim düzeyindekilerle karşılaştırıldığında 1.35196 ( $p < 0.001$ ) fark göstermektedir. Bu sonuçlar, ön lisans mezunlarının negatif tutum düzeylerinin lisans ve lisansüstü eğitime göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Lisans eğitimi almış bireylerin negatif tutumları, orta öğrenime göre -1.91284 ( $p < 0.001$ ) daha düşük, ön lisans düzeyine göre ise -1.22740 ( $p < 0.001$ ) daha düşük bulunmuştur. Ancak lisansüstü eğitimle karşılaştırıldığında bu fark 0.12456 ( $p < 0.001$ ) düzeyinde ve anlamlı bulunmuştur. Lisans mezunlarının negatif tutumlarının orta ve ön lisans mezunlarına göre daha düşük olduğu, ancak lisansüstü eğitim seviyesine göre biraz daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Lisansüstü eğitim düzeyine sahip bireylerin negatif tutumları, tüm diğer eğitim seviyelerine kıyasla en düşük düzeydedir. Orta öğrenim ile lisansüstü arasındaki fark -2.03741 ( $p < 0.001$ ), ön lisans ile fark -1.35196 ( $p < 0.001$ ) ve lisans ile fark -0.12456 ( $p < 0.001$ ) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, lisansüstü eğitim almış bireylerin negatif tutum düzeylerinin diğer eğitim seviyelerine göre anlamlı derecede daha düşük olduğunu göstermektedir.

Eğitim seviyesi arttıkça bireylerin negatif tutumlarının azaldığı gözlenmektedir. Özellikle lisansüstü eğitim almış bireylerin negatif tutum düzeylerinin en düşük olması, eğitimin bireylerin tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve eğitim seviyesi yükseldikçe bireylerin daha az olumsuz tutum sergilediklerini göstermektedir.

### 3.13. Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Eğitim Düzeyine İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: YZ Ölçeği  
Games-Howell

(I) Eğitim Durumu	(J) Eğitim Durumu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Orta Öğrenim	Ön Lisans	-,10698	,04591	,098	-,2269	,0130
	Lisans	-,36328*	,03853	<,001	-,4652	-,2614
	Lisansüstü	-,38998*	,03828	<,001	-,4913	-,2887
Ön Lisans	Orta Öğrenim	,10698	,04591	,098	-,0130	,2269
	Lisans	-,25630*	,03016	<,001	-,3349	-,1777
	Lisansüstü	-,28300*	,02984	<,001	-,3608	-,2052
Lisans	Orta Öğrenim	,36328*	,03853	<,001	,2614	,4652
	Ön Lisans	,25630*	,03016	<,001	,1777	,3349
	Lisansüstü	-,02670	,01633	,361	-,0690	,0156
Lisansüstü	Orta Öğrenim	,38998*	,03828	<,001	,2887	,4913
	Ön Lisans	,28300*	,02984	<,001	,2052	,3608
	Lisans	,02670	,01633	,361	-,0156	,0690

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 11:** Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Eğitim Durumuna Göre Post-Hoc Test Bulguları

Ölçeğin tamamına verilen cevaplar göz önünde bulundurulduğunda sonuçlar, eğitim durumu grupları arasında genel ölçek puanlarında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Orta öğrenim düzeyindeki bireyler ile diğer eğitim seviyeleri karşılaştırıldığında, orta öğrenim ile ön lisans düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Orta öğrenim ile ön lisans arasındaki fark  $-0.10698$  ( $p = 0.098$ ) olarak tespit edilmiş ve anlamlı bulunmamıştır. Ancak, orta öğrenim ile lisans ve lisansüstü eğitim seviyeleri arasında anlamlı farklar gözlenmiştir. Orta öğrenim ile lisans arasındaki fark  $-0.36328$  ( $p < 0.001$ ) ve orta öğrenim ile lisansüstü eğitim arasındaki fark  $-0.38998$  ( $p < 0.001$ ) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, orta öğrenim düzeyindekilerin genel ölçek puanlarının, lisans ve lisansüstü eğitim düzeyindekilere kıyasla anlamlı şekilde daha düşük olduğunu göstermektedir.

Ön lisans düzeyindeki bireyler ile diğer gruplar arasında da önemli farklar bulunmuştur. Ön lisans ile lisans arasında  $-0.25630$  ( $p < 0.001$ ) ve ön lisans ile lisansüstü

eğitim arasında  $-0.28300$  ( $p < 0.001$ ) fark gözlenmiştir. Bu sonuçlar, ön lisans mezunlarının genel ölçek puanlarının lisans ve lisansüstü eğitime göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Ancak, ön lisans ve orta öğrenim arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p = 0.098$ ).

Lisans eğitimi almış bireyler ile diğer gruplar karşılaştırıldığında ise, lisans ile orta öğrenim arasındaki fark  $0.36328$  ( $p < 0.001$ ), lisans ile ön lisans arasındaki fark  $0.25630$  ( $p < 0.001$ ) olarak hesaplanmış ve her iki karşılaştırmada da lisans mezunlarının genel ölçek puanlarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak, lisans ve lisansüstü eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p = 0.361$ ).

Lisansüstü eğitim almış bireylerin genel ölçek puanları, orta öğrenim ve ön lisans düzeyindekilere kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Lisansüstü eğitim ile orta öğrenim arasındaki fark  $0.38998$  ( $p < 0.001$ ), lisansüstü eğitim ile ön lisans arasındaki fark ise  $0.28300$  ( $p < 0.001$ ) olarak tespit edilmiştir. Ancak lisans ve lisansüstü eğitim seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu analiz sonucunda eğitim seviyesi ile genel ölçek puanları arasında belirgin bir ilişki olduğu görülmektedir. Eğitim seviyesi arttıkça bireylerin genel ölçek puanları da artış göstermektedir. Özellikle lisans ve lisansüstü eğitim almış bireylerin genel ölçek puanlarının daha yüksek olduğu, bu eğitim seviyesindeki bireylerin diğer eğitim seviyelerine kıyasla genel ölçek açısından daha avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır.

### 3.14. Araştırmaya Katılan Katılımcıların Görev Tanımlarına Göre Kruskal Wallis Testi Sonuçları

*Test Statistics<sup>a,b</sup>*

	Pozitif Tutum	Negatif Tutum	YZ Ölçeği
Kruskal-Wallis	272,183	259,983	155,075
H			
df	7	7	7
Asymp. Sig.	<,001	<,001	<,001

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Göreviniz

**Tablo 12:** Görev Tanımlarına Göre Kruskal Wallis Test Bulguları

Sağlık çalışanlarının görev tanımlarına göre "Pozitif Tutum", "Negatif Tutum" ve "Genel Ölçek" değişkenleri için yapılan Kruskal-Wallis testinin sonuçları sunulmuştur.

İlk olarak "Pozitif Tutum" için Kruskal-Wallis H değeri 272.183 olarak hesaplanmış ve anlamlılık değeri (Asymp. Sig.) < 0.001 olarak belirtilmiştir. Bu sonuç, sağlık çalışanlarının görev tanımlarına göre pozitif tutumlarında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, sağlık çalışanlarının pozitif tutumları görevlerine göre istatistiksel olarak farklılık göstermektedir.

"Negatif Tutum" boyutu için Kruskal-Wallis H değeri 259.983 olarak bulunmuş ve yine anlamlılık değeri < 0.001 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç, sağlık çalışanlarının görev tanımlarına göre negatif tutumlarının da anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiğini göstermektedir. Görev tanımlarına bağlı olarak negatif tutumların gruplar arasında farklılaştığı, bu grupların da birbirlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde ayrıldığı anlamına gelir.

Son olarak, "Genel Ölçek" için Kruskal-Wallis H değeri 155.075 olarak hesaplanmış ve anlamlılık değeri de < 0.001 düzeyinde bulunmuştur. Bu da sağlık çalışanlarının genel ölçek puanlarının görev tanımlarına göre anlamlı şekilde farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

### 3.15. Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Pozitif Tutum

Games-Howell

(I) Göreviniz	(J) Göreviniz	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Doktor	Diş Hekimi	,00182	,02245	1,000	-,0674	,0710
	Yönetici	,00962	,02374	1,000	-,0636	,0828
	Hemşire	,55366*	,04469	<,001	,4068	,7006
	Teknisyen	,50708*	,05538	<,001	,3250	,6891
	Memur	1,42808*	,11281	<,001	1,0719	1,7842
	Tekniker	2,01290*	,05579	<,001	1,8341	2,1917
	Diğer Sağlık Personeli	1,98462*	,05373	<,001	1,8130	2,1562
Diş Hekimi	Doktor	-,00182	,02245	1,000	-,0710	,0674
	Yönetici	,00780	,02346	1,000	-,0646	,0802
	Hemşire	,55184*	,04454	<,001	,4053	,6984

	Teknisyen	,50526*	,05526	<,001	,3235	,6871
	Memur	1,42626*	,11275	<,001	1,0703	1,7823
	Tekniker	2,01108*	,05567	<,001	1,8325	2,1896
	Diğer Sağlık Personeli	1,98280*	,05361	<,001	1,8115	2,1541
Yönetici	Doktor	-,00962	,02374	1,000	-,0828	,0636
	Diş Hekimi	-,00780	,02346	1,000	-,0802	,0646
	Hemşire	,54405*	,04520	<,001	,3960	,6921
	Teknisyen	,49746*	,05579	<,001	,3144	,6805
	Memur	1,41846*	,11301	<,001	1,0618	1,7752
	Tekniker	2,00328*	,05620	<,001	1,8234	2,1832
	Diğer Sağlık Personeli	1,97500*	,05416	<,001	1,8023	2,1477
Hemşire	Doktor	-,55366*	,04469	<,001	-,7006	-,4068
	Diş Hekimi	-,55184*	,04454	<,001	-,6984	-,4053
	Yönetici	-,54405*	,04520	<,001	-,6921	-,3960
	Teknisyen	-,04658	,06743	,997	-,2620	,1688
	Memur	,87442*	,11918	<,001	,5005	1,2483
	Tekniker	1,45924*	,06776	<,001	1,2453	1,6732
	Diğer Sağlık Personeli	1,43095*	,06608	<,001	1,2226	1,6393
Teknisyen	Doktor	-,50708*	,05538	<,001	-,6891	-,3250
	Diş Hekimi	-,50526*	,05526	<,001	-,6871	-,3235
	Yönetici	-,49746*	,05579	<,001	-,6805	-,3144
	Hemşire	,04658	,06743	,997	-,1688	,2620
	Memur	,92100*	,12359	<,001	,5344	1,3076
	Tekniker	1,50582*	,07524	<,001	1,2683	1,7433
	Diğer Sağlık Personeli	1,47754*	,07373	<,001	1,2448	1,7102
Memur	Doktor	-1,42808*	,11281	<,001	-1,7842	-1,0719
	Diş Hekimi	-1,42626*	,11275	<,001	-1,7823	-1,0703
	Yönetici	-1,41846*	,11301	<,001	-1,7752	-1,0618
	Hemşire	-,87442*	,11918	<,001	-1,2483	-,5005
	Teknisyen	-,92100*	,12359	<,001	-1,3076	-,5344
	Tekniker	,58482*	,12377	<,001	,1981	,9716
	Diğer Sağlık Personeli	,55654*	,12286	<,001	,1725	,9406
Tekniker	Doktor	-2,01290*	,05579	<,001	-2,1917	-1,8341
	Diş Hekimi	-2,01108*	,05567	<,001	-2,1896	-1,8325
	Yönetici	-2,00328*	,05620	<,001	-2,1832	-1,8234
	Hemşire	-1,45924*	,06776	<,001	-1,6732	-1,2453

	Teknisyen	-1,50582*	,07524	<,001	-1,7433	-1,2683
	Memur	-,58482*	,12377	<,001	-,9716	-,1981
	Diğer Sağlık Personeli	-,02828	,07404	1,000	-,2601	,2035
Diğer Sağlık Personeli	Doktor	-1,98462*	,05373	<,001	-2,1562	-1,8130
	Diş Hekimi	-1,98280*	,05361	<,001	-2,1541	-1,8115
	Yönetici	-1,97500*	,05416	<,001	-2,1477	-1,8023
	Hemşire	-1,43095*	,06608	<,001	-1,6393	-1,2226
	Teknisyen	-1,47754*	,07373	<,001	-1,7102	-1,2448
	Memur	-,55654*	,12286	<,001	-,9406	-,1725
	Tekniker	,02828	,07404	1,000	-,2035	,2601

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 13:** Pozitif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları

Sağlık sektöründeki çeşitli iş rollerinin yapay zekaya yönelik pozitif tutumlarını kapsamlı bir şekilde değerlendirildiğinde farklı meslek grupları arasında belirgin pozitif tutum farklılıkları gözlemlenmiştir.

Hemşirelerin pozitif tutumları, diğer meslek gruplarıyla karşılaştırıldığında belirgin şekilde daha düşük seviyelerde kalmaktadır. Hemşirelerin pozitif tutumları, teknisyenlerle (ortalama fark: -0.04658,  $p = 0.997$ ) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bu durum, hemşirelerin yapay zekaya karşı duyduğu güvensizliği veya belirsizliği yansıtıyor olabilir ve bu meslek grubunun eğitime ve bilinçlendirmeye ihtiyaç duyduğunu gösterebilir.

Ayrıca, doktorlar ve diş hekimleri arasında yapılan karşılaştırmalarda anlamlı bir fark bulunmamaktadır (ortalama fark: -0.00182,  $p = 1.000$ ). Bu, her iki grubun da yapay zekaya yönelik tutumlarının benzer olduğunu göstermektedir. Ancak, hemşirelerle karşılaştırıldığında hem doktorların hem de diş hekimlerinin pozitif tutumları daha yüksektir. Hemşirelerin pozitif tutumları, doktorlar ve diş hekimleri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde düşüktür (hemşireler ile doktorlar arasındaki fark: -0.55366\*,  $p < 0.001$ ; hemşireler ile diş hekimleri arasındaki fark: -0.55184\*,  $p < 0.001$ ).

Teknisyenler ve diğer sağlık personeli, doktorlar, diş hekimleri ve yöneticilere kıyasla daha yüksek pozitif tutumlar sergilemektedir. Örneğin, teknisyenler ile doktorlar arasında yapılan karşılaştırmada, teknisyenlerin pozitif tutumları anlamlı şekilde daha yüksektir (ortalama fark: -2.01290\*,  $p < 0.001$ ). Benzer şekilde, diğer sağlık personeli ile doktorlar arasındaki karşılaştırmada da anlamlı bir fark gözlemlenmiştir (ortalama fark: -1.98462\*,  $p$

< 0.001). Bu bulgular, sağlık sektöründeki farklı meslek gruplarının yapay zekâ konusundaki tutumlarının değişkenlik gösterdiğini ve bazı grupların teknolojiyi daha olumlu bir şekilde değerlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırmanın bulguları, sağlık sektöründeki profesyonellerin yapay zekaya yönelik tutumlarının meslek gruplarına göre değiştiğini göstermektedir. Hemşirelerin tutumlarının diğer gruplara göre daha düşük olması, bu meslek grubunun yapay zekâ ile ilgili eğitim ve farkındalık programlarına daha fazla ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, sağlık kurumlarının, çalışanlarının bu alandaki bilgi ve tutumlarını geliştirmeye yönelik stratejiler geliştirmesi önem arz etmektedir.

### 3.16. Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### Multiple Comparisons

Dependent Variable: Negatif Tutum

Games-Howell

(I) Göreviniz	(J) Göreviniz	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Doktor	Diş Hekimi	,05102	,03209	,755	-,0479	,1500
	Yönetici	,01218	,03171	1,000	-,0856	,1100
	Hemşire	-,45330*	,05498	<,001	-,6332	-,2734
	Teknisyen	-,40594*	,06360	<,001	-,6139	-,1979
	Memur	-1,41478*	,11008	<,001	-1,7618	-1,0677
	Tekniker	-2,00524*	,06821	<,001	-2,2235	-1,7870
	Diğer Sağlık Personeli	-1,94615*	,08227	<,001	-2,2094	-1,6829
Diş Hekimi	Doktor	-,05102	,03209	,755	-,1500	,0479
	Yönetici	-,03884	,03304	,937	-,1408	,0631
	Hemşire	-,50432*	,05576	<,001	-,6861	-,3226
	Teknisyen	-,45696*	,06428	<,001	-,6665	-,2474
	Memur	-1,46580*	,11047	<,001	-1,8139	-1,1177
	Tekniker	-2,05627*	,06884	<,001	-2,2761	-1,8364
	Diğer Sağlık Personeli	-1,99718*	,08280	<,001	-2,2618	-1,7326
Yönetici	Doktor	-,01218	,03171	1,000	-,1100	,0856
	Diş Hekimi	,03884	,03304	,937	-,0631	,1408
	Hemşire	-,46548*	,05554	<,001	-,6467	-,2842

	Teknisyen	-,41812*	,06409	<,001	-,6273	-,2090
	Memur	-1,42696*	,11036	<,001	-1,7748	-1,0792
	Tekniker	-2,01742*	,06866	<,001	-2,2368	-1,7980
	Diğer Sağlık Personeli	-1,95833*	,08265	<,001	-2,2226	-1,6941
Hemşire	Doktor	,45330*	,05498	<,001	,2734	,6332
	Diş Hekimi	,50432*	,05576	<,001	,3226	,6861
	Yönetici	,46548*	,05554	<,001	,2842	,6467
	Teknisyen	,04736	,07826	,999	-,2024	,2971
	Memur	-,96148*	,11915	<,001	-1,3344	-,5886
	Tekniker	-1,55195*	,08205	<,001	-1,8110	-1,2929
	Diğer Sağlık Personeli	-1,49286*	,09407	<,001	-1,7898	-1,1960
Teknisyen	Doktor	,40594*	,06360	<,001	,1979	,6139
	Diş Hekimi	,45696*	,06428	<,001	,2474	,6665
	Yönetici	,41812*	,06409	<,001	,2090	,6273
	Hemşire	-,04736	,07826	,999	-,2971	,2024
	Memur	-1,00884*	,12337	<,001	-1,3942	-,6234
	Tekniker	-1,59931*	,08806	<,001	-1,8771	-1,3215
	Diğer Sağlık Personeli	-1,54022*	,09935	<,001	-1,8531	-1,2274
Memur	Doktor	1,41478*	,11008	<,001	1,0677	1,7618
	Diş Hekimi	1,46580*	,11047	<,001	1,1177	1,8139
	Yönetici	1,42696*	,11036	<,001	1,0792	1,7748
	Hemşire	,96148*	,11915	<,001	,5886	1,3344
	Teknisyen	1,00884*	,12337	<,001	,6234	1,3942
	Tekniker	-,59046*	,12580	<,001	-,9825	-,1985
	Diğer Sağlık Personeli	-,53137*	,13395	,004	-,9479	-,1148
Tekniker	Doktor	2,00524*	,06821	<,001	1,7870	2,2235
	Diş Hekimi	2,05627*	,06884	<,001	1,8364	2,2761
	Yönetici	2,01742*	,06866	<,001	1,7980	2,2368
	Hemşire	1,55195*	,08205	<,001	1,2929	1,8110
	Teknisyen	1,59931*	,08806	<,001	1,3215	1,8771
	Memur	,59046*	,12580	<,001	,1985	,9825
	Diğer Sağlık Personeli	,05909	,10236	,999	-,2616	,3798
Diğer Sağlık Personeli	Doktor	1,94615*	,08227	<,001	1,6829	2,2094
	Diş Hekimi	1,99718*	,08280	<,001	1,7326	2,2618
	Yönetici	1,95833*	,08265	<,001	1,6941	2,2226
	Hemşire	1,49286*	,09407	<,001	1,1960	1,7898

Teknisyen	1,54022*	,09935	<,001	1,2274	1,8531
Memur	,53137*	,13395	,004	,1148	,9479
Tekniker	-,05909	,10236	,999	-,3798	,2616

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 14:** Negatif Tutum Boyutu Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları

Bu bulgular sağlık sektöründeki farklı meslek gruplarının yapay zekaya yönelik olumsuz tutumlarının birbirleriyle olan ilişkisini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Sonuçlar, her meslek grubunun negatif tutumları arasındaki anlamlı farklılıkları vurgulamakta ve bu farklılıkların sektördeki dinamikleri anlama konusunda önemli ipuçları sunmaktadır.

Öncelikle, doktorlar ile dış hekimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (ortalama farkı: 0,05102,  $p = 0,755$ ). Bu durum, her iki meslek grubunun da yapay zekaya karşı benzer bir olumsuz tutum sergilediğini göstermektedir. Yönetici ile doktorlar arasında da benzer bir sonuç görülmektedir (ortalama farkı: 0,01218,  $p = 1,000$ ). Ancak, hemşireler, teknisyenler ve diğer sağlık personeli ile karşılaştırıldıklarında, doktorların negatif tutumlarının önemli ölçüde daha düşük olduğu ortaya çıkmaktadır.

Özellikle hemşirelerin negatif tutumları, diğer meslek grupları ile kıyaslandığında en belirgin şekilde düşüktür. Hemşireler, doktorlara göre anlamlı bir şekilde daha olumsuz bir tutum sergilemekte (ortalama farkı: -0,45330\*,  $p < 0,001$ ), bu durum hemşirelerin yapay zekaya karşı daha fazla endişe duyduklarını veya daha az güven duyduklarını göstermektedir. Ayrıca, hemşirelerin teknisyenler (ortalama farkı: -0,40594\*,  $p < 0,001$ ) ve memurlar (ortalama farkı: -1,41478\*,  $p < 0,001$ ) ile karşılaştırıldığında da benzer olumsuz tutumları mevcuttur. Bu durum, hemşirelerin yapay zekâ kullanımına karşı daha yüksek bir şüphe duyduğunu ve bu alanda daha fazla bilgi ve eğitim ihtiyacı olduğunu gösterir.

Teknisyenler ise, doktorlarla (ortalama farkı: 0,40594\*,  $p < 0,001$ ) ve dış hekimleriyle (ortalama farkı: 0,45696\*,  $p < 0,001$ ) kıyaslandıklarında daha olumlu bir tutum sergilemektedir. Bu bulgular, teknisyenlerin yapay zekâ konusunda daha az endişe taşıdığını ve teknolojiyi daha iyi benimsediklerini göstermektedir. Öte yandan, memurların olumsuz tutumları, hemşirelerle (ortalama farkı: 0,96148\*,  $p < 0,001$ ) karşılaştırıldığında daha yüksek bir düzeyde kalmaktadır. Memurlar, diğer sağlık personeli ile kıyaslandığında da benzer bir

olumsuz tutum sergilemekte (ortalama farkı: -0,53137\*, p = 0,004), bu da yapay zekâ konusundaki güvensizliklerinin mesleki algılarını etkileyebileceğini göstermektedir.

Son olarak, teknik personelin olumsuz tutumları, diğer meslek gruplarıyla karşılaştırıldığında en yüksek negatif farkı sergilemektedir. Teknikerlerin olumsuz tutumları, hemşireler (ortalama farkı: -1,55195\*, p <0,001) ve teknisyenlerle (ortalama farkı: -1,59931\*, p <0,001) karşılaştırıldığında belirgin bir şekilde daha yüksektir. Diğer sağlık personeli ile de benzer şekilde olumsuz tutumlar gözlemlenmektedir (ortalama farkı: -0,05909, p = 0,999).

Bu analiz, sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekaya yönelik negatif tutumlarının meslek grupları arasında farklılık gösterdiğini ve bu farklılıkların sektördeki profesyonellerin eğitim ve gelişim ihtiyaçlarını anlamak için önemli veriler sunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, sağlık kuruluşlarının çalışanlarının yapay zekâ ile ilgili tutumlarını geliştirmek adına stratejiler geliştirmesi önem arz etmektedir.

### 3.17. Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Görev Tanımlarına İlişkin Post-Hoc Test Sonuçları

#### *Multiple Comparisons*

Dependent Variable: YZ Ölçeği

Games-Howell

(I) Göreviniz	(J) Göreviniz	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Doktor	Diş Hekimi	,02150	,01825	,937	-,0348	,0778
	Yönetici	,01064	,01767	,999	-,0439	,0652
	Hemşire	,15088*	,03332	,003	,0413	,2605
	Teknisyen	,14187	,04828	,107	-,0175	,3013
	Memur	,29094*	,03784	<,001	,1722	,4097
	Tekniker	,40564*	,04575	<,001	,2587	,5526
	Diğer Sağlık Personeli	,41231*	,04570	<,001	,2660	,5586
Diş Hekimi	Doktor	-,02150	,01825	,937	-,0778	,0348
	Yönetici	-,01086	,01914	,999	-,0699	,0482
	Hemşire	,12938*	,03413	,014	,0179	,2409
	Teknisyen	,12037	,04883	,254	-,0403	,2810
	Memur	,26943*	,03855	<,001	,1487	,3902
	Tekniker	,38414*	,04634	<,001	,2357	,5326

	Diğer Sağlık Personeli	,39081*	,04629	<,001	,2430	,5386
Yönetici	Doktor	-,01064	,01767	,999	-,0652	,0439
	Diş Hekimi	,01086	,01914	,999	-,0482	,0699
	Hemşire	,14024*	,03382	,006	,0295	,2510
	Teknisyen	,13123	,04862	,168	-,0289	,2914
	Memur	,28029*	,03827	<,001	,1603	,4003
	Tekniker	,39500*	,04612	<,001	,2471	,5429
	Diğer Sağlık Personeli	,40167*	,04606	<,001	,2545	,5489
Hemşire	Doktor	-,15088*	,03332	,003	-,2605	-,0413
	Diş Hekimi	-,12938*	,03413	,014	-,2409	-,0179
	Yönetici	-,14024*	,03382	,006	-,2510	-,0295
	Teknisyen	-,00901	,05623	1,000	-,1893	,1713
	Memur	,14006	,04757	,081	-,0090	,2892
	Tekniker	,25476*	,05408	<,001	,0839	,4256
	Diğer Sağlık Personeli	,26143*	,05404	<,001	,0910	,4318
Teknisyen	Doktor	-,14187	,04828	,107	-,3013	,0175
	Diş Hekimi	-,12037	,04883	,254	-,2810	,0403
	Yönetici	-,13123	,04862	,168	-,2914	,0289
	Hemşire	,00901	,05623	1,000	-,1713	,1893
	Memur	,14906	,05902	,210	-,0379	,3360
	Tekniker	,26377*	,06438	,004	,0603	,4672
	Diğer Sağlık Personeli	,27043*	,06434	,002	,0673	,4736
Memur	Doktor	-,29094*	,03784	<,001	-,4097	-,1722
	Diş Hekimi	-,26943*	,03855	<,001	-,3902	-,1487
	Yönetici	-,28029*	,03827	<,001	-,4003	-,1603
	Hemşire	-,14006	,04757	,081	-,2892	,0090
	Teknisyen	-,14906	,05902	,210	-,3360	,0379
	Tekniker	,11471	,05697	,481	-,0634	,2928
	Diğer Sağlık Personeli	,12137	,05693	,405	-,0563	,2991
Tekniker	Doktor	-,40564*	,04575	<,001	-,5526	-,2587
	Diş Hekimi	-,38414*	,04634	<,001	-,5326	-,2357
	Yönetici	-,39500*	,04612	<,001	-,5429	-,2471
	Hemşire	-,25476*	,05408	<,001	-,4256	-,0839
	Teknisyen	-,26377*	,06438	,004	-,4672	-,0603
	Memur	-,11471	,05697	,481	-,2928	,0634

	Diğer Sağlık Personeli	,00667	,06247	1,000	-,1889	,2022
Diğer Sağlık Personeli	Doktor	-,41231*	,04570	<,001	-,5586	-,2660
	Diş Hekimi	-,39081*	,04629	<,001	-,5386	-,2430
	Yönetici	-,40167*	,04606	<,001	-,5489	-,2545
	Hemşire	-,26143*	,05404	<,001	-,4318	-,0910
	Teknisyen	-,27043*	,06434	,002	-,4736	-,0673
	Memur	-,12137	,05693	,405	-,2991	,0563
	Tekniker	-,00667	,06247	1,000	-,2022	,1889

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tablo 15:** Yapay Zekâ Ölçeği Ekseninde Görev Tanımına Göre Post-Hoc Test Bulguları

Yapay Zekâ Ölçeği ekseninde görev tanımlarına göre yapılan Games-Howell post-hoc analizine göre anlamlı bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre, doktorlar ve hemşireler arasında yapay zekâ kullanımına yönelik olumlu tutum açısından anlamlı bir fark bulunmuş olup, doktorların daha yüksek olumlu tutuma sahip oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, doktorların memurlar ve teknikerler ile karşılaştırıldığında, yapay zekaya yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, diş hekimleri ve hemşireler ile diş hekimleri ve memurlar arasında da anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır; bu bağlamda, diş hekimlerinin yapay zekaya yönelik tutumlarının hemşirelerden ve memurlardan daha olumlu olduğu görülmektedir.

Yöneticiler de yapay zekaya karşı olumlu tutum açısından hemşireler ve memurlardan farklılaşmaktadır. Yöneticilerin yapay zekaya karşı olumlu yaklaşımlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, hemşireler ve teknikerler, diğer sağlık personeli ile karşılaştırıldığında anlamlı farklar göstermektedir ve her iki grubun yapay zekaya karşı tutumlarının diğer sağlık personeline göre daha olumlu olduğu bulunmuştur. Teknikerler ve memurlar arasında ise anlamlı bir fark gözlenmemiş olup, her iki grubun yapay zekaya karşı benzer tutumlar sergilediği belirlenmiştir. Bu sonuçlar, sağlık sektöründe görev tanımlarının yapay zekaya yönelik olumlu tutumları etkilediğini göstermekte; doktorlar, diş hekimleri ve yöneticiler gibi bazı grupların diğerlerine göre daha olumlu bir yaklaşıma sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

## SONUÇ

Bu araştırmanın bulguları, Türkiye genelindeki sağlık sektörü çalışanlarının yapay zekaya (YZ) yönelik tutumlarının görev tanımlarına göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle doktorların yapay zekaya karşı daha olumlu tutum sergilediği, hemşireler ve teknikerler gibi meslek gruplarında ise olumsuz tutumların daha yaygın olduğu görülmektedir. Bu durum, sağlık sektöründeki meslek gruplarının yapay zekaya olan yaklaşımının, teknolojiye duyulan güven ve bu teknolojinin çalışma süreçlerine entegrasyon kapasitesiyle ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Topol (2019) yapay zekanın tanı süreçlerinde doğruluğu artırarak sağlık hizmetlerini dönüştürebileceğini belirtmiş ve sağlık çalışanlarının bu dönüşüm sürecindeki yerini vurgulamıştır. Ancak, bu çalışmada hemşireler gibi bazı meslek gruplarının daha olumsuz tutumlar sergilemesi, bu dönüşüm sürecinde farkındalık ve eğitim programlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Araştırmada, eğitim seviyesinin yapay zekaya yönelik olumlu tutumu artırdığı gözlemlenmiştir. Wong ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan bir çalışmada da eğitim seviyesi yüksek sağlık çalışanlarının yapay zekaya daha olumlu baktıkları bulunmuş, bu durum teknolojiyi benimseme oranlarını artıran bir faktör olarak öne çıkmıştır. Bu bulgu, araştırmamızın sonuçları ile de uyumludur ve eğitim programlarının çalışanların yapay zekâ hakkındaki önyargılarını azaltmada etkili olabileceğini göstermektedir. McKinney ve arkadaşlarının (2020) meme kanseri taramasında yapay zekanın kullanımını incelediği çalışmada, bu teknolojinin tıbbi doğruluğu artırdığı belirtilmiştir. Bu tür başarılar, yapay zekaya yönelik olumlu tutumları artırabilecek önemli örnekler sunmaktadır.

Bu araştırmada, yöneticilerin yapay zekaya karşı olumlu tutumlar sergilediği, memurların ise daha olumsuz yaklaştığı gözlenmiştir. Ajmal ve arkadaşları (2024) sağlık profesyonellerinin çoğunluğunun yapay zekâ eğitimi almadığını ve bu eksikliğin teknolojiye yönelik güveni azalttığını belirtmektedir. Bu durum, araştırmamızdaki bulguları desteklemekte ve sağlık çalışanlarının yapay zekaya yönelik olumlu tutumlarının, bu alanda yeterli bilgiye ve deneyime sahip olmalarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, Türkiye'deki sağlık çalışanlarının yapay zekaya yönelik tutumları görev tanımlarına ve eğitim seviyelerine göre değişiklik göstermektedir. Özellikle yapay zekâ eğitim programlarının yaygınlaştırılması, bu teknolojinin sağlık sektörüne entegrasyonunu hızlandırabilir. Yapay zekanın sunduğu potansiyel faydalar göz önüne alındığında,

Çalışanların bu teknolojiyi daha iyi anlamalarını sağlamak hem hizmet kalitesini artırmak hem de meslek gruplarının endişelerini gidermek açısından önemlidir.



## KAYNAKÇA

- Adalı, E., (2016). “Doğal Dil İşleme”. Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi, 5 (2).
- Ajmal, S., Iqbal, M. J., Farooq, M. S., & Qamar, S. (2024). Health professionals' attitudes towards AI in clinical practice: A cross-sectional study. Cureus.
- Akarsu, E. (2022). Classification of Coronavirus Disease with Artificial Intelligence and Machine Learning. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi (36), 6-9.
- Akşit, Onur O., (2017). “Sinemada Özne Olarak Robotlar: Ben Robot Örneği”, Yeni Düşünceler.
- Akyol, İ. T., ve Özkan, N. A. Ş. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının Yerel Hizmet Sunumuna Etkisi. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 18(1), 120-134. <https://doi.org/10.48145/gopsbad.1287364>
- Alanoğlu, m., ve Karabatak, S. (2020). Eğitimde yapay zekâ. Eğitim Araştırmaları içinde (Ed. F. Güçlü Yılmaz ve M. Naillioğlu Kaymak), s.175-185.
- Alkhatlan, A. and Kalita, J. (2018). “Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments.” ArXiv:1812.09628. <http://arxiv.org/abs/1812.09628>
- Altay, A. (2007). Sağlık Hizmetlerinin Sunumunda Yeni Açılımlar Ve Türkiye Açısından Değerlendirilmesi. Sayıştay Dergisi (64), 33-58.
- Altay, Asuman (2005), Türkiye’de Beşerî Sermayenin Karşılaştırmalı Analizi, TÜGİAD, Ankara.
- Atalay, M., ve Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları- Artificial Intelligence And Machine Learning Applications In Big Data Analysis. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(22), 155-172.
- Aydın, İsmail Hakkı, Can Hikmet Değirmenci (2018). Yapay Zekâ (1.Baskı). ISBN: 978-975-2429-42-0, İstanbul:Girdap Kitap.
- Beam AL, Kohane IS. (2016). Translating artificial intelligence into clinical care. JAMA- J Am Med Assoc.316(22):2368-9.

- Bengio, Y, (2009). "Learning Deep Architectures for AI," *Found. Trends Mach. Learn.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–127.
- Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. (2011). The benefits of health information technology: A review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Aff.* 2011;30(3):464–71.
- Büyük SK, (2019). Hatal S. Artificial intelligence and machine learning in orthodontics. *otd.* 2019;11(4):517-23.
- Cheatham, B.; Javanmardian, K.; Samandari, H. (2019), "Confronting the risks of artificial intelligence", *McKinsey Quarterly*, April 2019, <https://www.mckinsey.com>, (Erişim Tarihi: 15. 11. 2022).
- Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., ve Felice, D. (2020). Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: Progress, trends and directions. *Sustainability*, 12.
- Civelek, Ömer (2003). Yapay Zekâ Ömer Civelek'le Söyleşi, *Türkiye Mühendislik Haberleri dergisi*.
- Cohen, R. J. ve Swerdlik, M. E. (2018). Zekâ ve ölçülmesi (N. Demirtaşlı, Çev.) E. Tavşancıl (Ed.), *Psikolojik test ve değerlendirme testlere ve ölçmeye giriş içinde* (ss. 277-309). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Çilhoroz, Y., ve Oğuz, I. (2021). Yapay Zekâ: Sağlık Hizmetlerinden Uygulamalar. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(2), 573-588.
- Değirmenci C.H. (2018), *Yapay Zekâ, Girdap Kitap, İstanbul*.
- Deng L. and Yu, D. (2014). "Deep Learning: Methods and Applications," *Found. Trends Signal Process.*, vol. 7, no. 3–4, pp. 197–387.
- Dennett, D. C. (2018). *Sezgi Pompaları ve Diğer Düşünme Aletleri*, (O. Karakaş, Çev.). İstanbul: Alfa Yayınları.
- Dertli, Ş., ve Dertli, M. E. (2024). Yapay zekâ ve sürdürülebilirlik ilişkisi üzerine doktora tezlerinin bibliyometrik profili. *Uluslararası Davranış, Sürdürülebilirlik ve Yönetim Dergis*.

- Digalaki, E. (2020, Mayıs). "The Impact of Artificial Intelligence in Banking Sector & How AI Being Used in".
- Dimitrieska, S., Stankovska, A., ve Efremova, T. (2018). Artificial intelligence and marketing. *Entrepreneurship*, VII (2), 298-304.
- Duyuk, G. (2015). Devletlerin sağlık politikaları ile özel sağlık sigorta sistemlerinin sağlık hizmetlerinin sunumu ve finansmanı açısından karşılaştırılması, NamıkKemal Üniversitesi.
- Fluss, D. (2017). The AI Revolution in Customer Service. *Customer Relationship Management*, 38.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Ghosh, M., ve Thirugnanam, A. (2021). Introduction to Artificial Intelligence. In *Artificial Intelligence for Information Management: A Healthcare Perspective* (pp. 2344). Springer, Singapore.
- Görmüş, A. (2013). Sağlık sisteminde dönüşüm ve sağlık insan gücü üzerinde etkileri. *Siyasal Kitabevi*.
- Gül, H. (2018), "Dijitalleşmenin Kamu Yönetimi ve Politikaları ile Bu Alanlardaki Araştırmalara Etkileri", *Yasama Dergisi*, 36, 5-26. Hinton, G. H.; Salakhutdinov, R. R. (2006). "Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks", *Science*, 313: 504-507.
- Haenlein, M., ve Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14.
- Haton, J. P. (1991). *Yapay Zekâ* (1. bs.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Huang, H., ve Rust, T. R. (2020). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*.
- Huang, S., Tanioka, T., Locsin, R., Parker, M. ve Marsoy, O. (2011). Functions of a caring robot in nursing. (Paper presented at the pages 425-429).
- Husain, A. (2019). *Duyarlı Makine Yapay Zekânın Olgunluk Çağı* (D. Dalgakıran, Çev.). İstanbul: Siyah Kitap.

Jiang, Yuchen, (2022). Et al. "Quo vadis artificial intelligence?." Discover Artificial Intelligence 2.1.

Jones SS, Rudin RS, Perry T, Shekelle PG. (2014). Health information technology: an updated systematic review with a focus on meaningful use. Ann Intern Med. 160(1):48–54.

Kang, Minsoo (2015). Yaşayan Makinelerin Olağanüstü Düşleri Avrupa İmgeleminde Otomatlar (Çev. Orhan Düz) (1. Baskı). ISBN: 9786053755036, İstanbul: İthaki Yayınları.

Kavuncubaşı, Ş. (2004). Hastane ve sağlık kurumları yönetimi. Siyasal Kitabevi

Kış, A. (2019). Eğitimde Yapay Zekâ. 14. Uluslararası Eğitim Yönetimi Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı – (2-4 Mayıs 2019) 197-202.

Kol, E. (2015). Türkiye’de Sağlık Reformlarının Sağlık Hakkı Açısından Değerlendirilmesi. Sosyal Güvenlik Dergisi, 5(1), 135-164.

Köse, U. (2020). Yapay Zekâ Etiği Çerçevesinde Geleceğin İşletmeleri: Dönüşüm ve Paradigma Değişiklikleri. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 8(5): 290-305.

Köse, Utku, (2018). “Yapay Zekâ ve Gelecek: Endişelenmeli miyiz?”, Bilim ve Ütopya, ss. 39-44.

Kuprenko, V. (2020). How AI Changes the Logistic Industry.

Kutlusoy, Zekiye (2019). “Felsefe Açısından Yapay Zekâ.” Şu kitapta: (Ed.) Gonca Telli. Yapay Zekâ ve Gelecek (1. Baskı). ISBN: 978-605-2096-62-8, İstanbul: Doğu Kitabevi, ss. 25-43.

Kutlusoy, Zekiye, (2004). “Bilişsel Bilim”, Felsefe Ansiklopedisi, Cilt: 2, ed. Ahmet Cevizci, Etik Yayınları, İstanbul.

McKinney, S. M., vd. (2020). International evaluation of an AI system for breast cancer screening. Nature, 577(7788), 89–94.

Mesko, B. (2017). Yapay Zekayla Tıbbi Karar Almak. B. Mesko içinde, Tıbbın Geleceğine Yolculuk (s. 174-183). İstanbul: Optimist Yayın Grubu.

Nabiyev, Vasif V. (2016). Yapay Zekâ: Stratejili Oyunlar-Örüntü Tanıma-Doğal Dil İşleme (5. Baskı). ISBN: 978-975-02-3727-0, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- O'Giebllyn, M. (2023). Tanrı, İnsan, Hayvan, Makine (1.Baskı.). İstanbul: Altın Kitaplar.
- Ong, Charlene J., Agni O., Rebecca Z., Francois Pierre M. C., Meghan H., Liang M., Darian F., vd., 2020, "Machine Learning ve Natural Language Processing Methods to Identify Ischemic Stroke, Acuity ve Location from Radiology Reports.", PLOS ONE, 15 (6).
- Özgür, S. B. (2021). Algoritmalar, Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi, Derin Öğrenme ve Uygulamaları: Beşerî Fayda Üretimini Yazılımlar Tarafından Karşılanması. Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 10(1), 1-29.
- Palomares I.; Martinez-Camara, E.; Montes, R.; Garcia-Moral, P.; Chiachio, M.; Chiachio, J.; Alonso, S.; Melero, F. J.; Molina, D.; Fernandez, B.; Moral, C.; Marchena, R.; de Vargas, J. P.; Herrera, F. (2021), "A panoramic view and swot analysis of artificial intelligence for achieving the sustainable development goals by 2030: progress and prospects", Applied Intelligence, 51: 6497– 6527.
- Pennington, J., Socher R., ve Manning C.D., (2015). "GloVe: Global Vectors for Word Representation." Stanford University.
- Popenici, S. A. D. ve Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12(22), 1-13.
- Price, W. N., ve Cohen, I. G. (2019). Privacy in the age of medical big data. Nature medicine, 25(1), 37-43.
- Ramesh, A. N., Kambhampati, C., Monson, J. R. ve Drew, P. J. (2004). Artificial Intelligence In Medicine. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 86 (5), 334-338.
- Rust, R. T. and Huang, M.H. (2014). The Service Revolution and the Transformation of Marketing Science. Marketing Science, 33 (2), 206-221.
- Say, Cem (2018). 50 Soruda Yapay Zekâ (9. Baskı). ISBN: 978-605-5888-58-9, İstanbul: Bilim ve Gelecek Kitaplığı.
- Schepman, A. ve Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale. Computers in Human Behavior Reports (1), 100014.

- Smith, A. B., ve Wang, J. (2024). Impact of AI education on healthcare professionals' readiness for clinical AI applications. medRxiv.
- Song H.A. and S.-Y. Lee, S.Y. (2013). "Hierarchical Representation Using NMF," in International Conference on Neural Information Processing, 466–473.
- Sucu, İ., ve Ataman, E. (2017). Dijital Evrenin Yeni Dünyası Olarak Yapay Zekâ ve Her Filmi Üzerine Bir Çalışma. *Electronic Journal of New Media*, 4(1): 4052
- T.C. Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı. (2004). Türkiye'de Sağlık Bilgi Sistemi Eylem Planı
- Taşkın, K. ve Başaran, İ. (2016). Üretimde robot kullanan işletmelerde robotların verimliliğe etki algısının yöneticiler ve işçiler tarafından değerlendirilmesi. (Kongre Kitabı pp. 774-782) 14. Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresi.
- Thiraviyam, T. (2018). Artificial intelligence marketing. *International Journal of Recent Research Aspects, Special Issue: Conscientious Computing Technologies*, 449-452.
- Topçuoğlu, Ayşenur, (Aral k 2001), Yapay Zekâ, *Bilim ve Teknik*, Sayı: 409.
- Topol E, (2015). *Patient Will See You Now: The Future of Medicine is in Your Hands*. Eun-Young K, editor. New York: Basic Books.
- Topol, E. (2019). *Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again*. Basic Books.
- Turakhia MP, Desai SA, Harrington RA. (2016). The outlook of digital health for cardiovascular medicine: Challenges but also extraordinary opportunities. *JAMA Cardiol.* 1;1(7):743–4.
- Tutar, F. ve Kılınç, N. (2007). Türkiye'nin sağlık sektöründeki ekonomik gelişmişlik potansiyeli ve farklı ülke örnekleri ile mukayesesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, I. I. B.F. Dergisi*, 9(1), 31-54.
- Uzun, T. (2020). Yapay Zekâ ve Sağlık Uygulamaları. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 80-92.
- Wong, Z. Y., vd. (2021). Healthcare workers' attitudes towards AI: A cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), e23328.
- Yılmaz, A. ve Kaya, U. (2021). *Derin öğrenme (3. Baskı)*. İstanbul: Kodlab.

Yüksel, A. S., ve Atmaca, Ş. (2019). Sürücü Davranışlarının Makine Öğrenmesi Algoritmaları ile Sınıflandırılmasında Pencereleme Yönteminin Etkisi. Teknik Bilimler Dergisi, 9(2), 75-80.

Zhou, M., Nan D., Shujie L., ve Heung-Yeung S., (2020), “Progress in Neural NLP: Modeling, Learning ve Reasoning.”, Engineering, 6 (3): 275–90.



## ÖZGEÇMİŞ

Farid Zeynalzade, 2018 yılı haziranda Bakü'de "MLK" okulunu bitirdikten sonra İsviçre'nin Cenevre şehrinde Webster University Geneva'nin Finance fakültesine başladı. Ayrıca İstanbul Kent Üniversitesinde Yüksek Lisans İşletme Yöntemi Programını tamamlamıştır.

