

**T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI**

**SAĞLIK İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİ 4.0 KAPSAMINDA  
ÖRGÜTSEL DEĞİŞİM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**DOKTORA TEZİ**

**Ali Güven**

**Düzce  
Aralık, 2020**



**T.C.**  
**DÜZCE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**

**SAĞLIK İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİ 4.0 KAPSAMINDA**  
**ÖRGÜTSEL DEĞİŞİM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**DOKTORA TEZİ**

**Ali Güven**

**Danışman: Prof. Dr. İzzet Kılınç**

**Düzce**  
**Aralık, 2020**

## YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Sağlık İşletmelerinde Endüstri 4.0 Kapsamında Örgütsel Değişim Üzerine Bir Araştırma” başlıklı araştırmamda bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, çalışmamım bütün sonuçlarını bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım bütün kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıf yaptığımı, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu beyan ederim.

25.12.2020

**Ali GÜVEN**

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalında oy birliği ile DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr.İzzet KILINÇ .....

Üye: Prof. Dr. Kahraman ÇATI .....

Üye: Prof.Dr. Hüseyin ALTAY .....

Üye: Prof.Dr.Enver BOZDEMİR .....

Üye: Dr.Öğr.Üyesi Faruk Kerem ŞENTÜRK .....

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../20.....

Prof.Dr. Zafer AKBAŞ

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Büyük fedakarlıklarla beni yetiştirip bu günlere getiren, bana daima güvenen ve her konuda destekleyen anneme, babama ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Bu süreçte büyük bir sabırla beni destekleyen, bana güç veren çok kıymetli eşime ve en büyük mutluluk kaynağım olan sevgili kızlarıma çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam öncesinde, yazım sürecinde ve umuyorum ki ömrümün geri kalanında akademik anlamda gelişebilmem hususunda bana verdiği desteği için, beni ben yapan konularda hayatıma yaptığı dokunuşları için, doğru ile yanlış ayırt edebilme yetimin gelişmesi ve doğrudan taraf olma iradesi gösterebilmem noktasında bana yol gösterdiği için, bana sabırla tahammül ettiği ve benden umudunu kesmediği için tez danışmanım, kıymetli büyüğüm sayın Prof.Dr.İzzet KILINÇ'a teşekkür ediyorum.

Tez çalışmam boyunca değerli fikirleriyle tezimin planlanan şekilde devam etmesine katkı sağlayan, tez izleme komitemin değerli üyeleri sayın Prof.Dr.Enver BOZDEMİR ve sayın Dr.Öğr.Üyesi Faruk Kerem ŞENTÜRK'e teşekkür ederim.

Veri toplama aşamasında değerli vakitlerini bana ayıran, bilgi ve tecrübelerini samimiyetle paylaşan kıymetli katılımcılara teşekkür ederim.

Aynı odayı paylaştığımız ve samimi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, birlikte sevinip birlikte üzüldüğümüz değerli mesai arkadaşlarım Arş.Gör.Dr.Said ALTINIŞIK, Arş.Gör.Seydi Ahmet ÖZKAYA ve Arş.Gör.Sinan KIZILTOPRAK'a çok teşekkür ederim.

Bugüne kadar üzerimde emeği olan herkese, onları mahcup etmemek ve onlara layık olabilmek dileğiyle, çok teşekkür ederim.

**Ali GÜVEN**

## ÖZET

### SAĞLIK İŞLETMELERİNDE ENDÜSTRİ 4.0 KAPSAMINDA ÖRGÜTSEL DEĞİŞİM ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

GÜVEN, Ali

Doktora, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof.Dr.İzzet KILINÇ

Bu araştırmanın temel amacı, endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkileyeceğinin anlaşılmasıdır. Araştırmada sistematik gömülü teori deseninden faydalanılmıştır. Kuramsal örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen örneklem çerçevesinde Doğu Marmara bölgesinde bulunan 27 özel sağlık işletmesi ziyaret edilerek, üst düzey sağlık yöneticileriyle yapılan 32 görüşme analiz edilmiştir. Veri toplama yöntemi olarak yüz yüze derinlemesine yapılandırılmamış görüşme tekniği kullanılmıştır. Toplanan veriler sistematik gömülü teori metodolojisine uygun olarak sırasıyla açık kodlama, eksen kodlama ve seçici kodlama yöntemleriyle analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda elde edilen 88 kodun 10 kategori altında toplandığı ve bu kategorilerin 5 temel temayı oluşturduğu ortaya konmuştur. Elde edilen temalar arasındaki ilişki incelendiğinde endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde dijital dönüşüm ve esnek örgüt yapılarını beraberinde getirdiği, bu iki durumun teknolojik olumsuzluklarla birlikte sağlık hizmetleri sunumunda bir takım değişimlere neden olduğu, bu değişimlerin sağlık hizmetlerini, sunulan hizmetin kalitesi ve yeni pazarların ortaya çıkması boyutlarıyla geliştirdiği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Örgütsel Değişim, Özel Sağlık İşletmeleri, Gömülü Teori

## **ABSTRACT**

### **A RESEARCH ON ORGANIZATIONAL CHANGE IN HEALTH CARE BUSINESS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0**

**GUVEN, Ali**

**PhD, Business Administration**

**Supervisor: Professor Izzet KILINC**

The main purpose of this research is to understand how industry 4.0 technologies will affect organizational change in healthcare enterprises. Systematic grounded theory pattern was used in the research. Within the framework of the sampling determined using the theoretical sampling method, 27 private health care establishments in the East Marmara region were visited and 32 interviews with senior health managers were analyzed. In-depth unstructured interview technique was used as the data collection method. The collected data were analyzed by open coding, axis coding and selective coding methods, respectively, in accordance with the systematic grounded theory methodology. As a result of the analysis, it was revealed that 88 codes obtained were grouped under 10 categories and these categories constituted 5 basic themes. When the relationship between the themes obtained is examined, it is seen that industry 4.0 technologies bring digital transformation and flexible organizational structures in private healthcare enterprises, these two situations with technological negativities cause a number of changes in the provision of health services and these changes are seems to improve healthcare services with the dimensions of quality of the service provided and the emergence of new markets.

**Keywords:** Industry 4.0, Organizational Change, Private Health Enterprises, Grounded Theory

## İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ .....	i
TEŞEKKÜR .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
EKLER.....	viii
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
1.GİRİŞ .....	1
1.1.Araştırmanın Amacı .....	2
1.2.Araştırmanın Önemi.....	3
1.3.Araştırmanın Sayıtları .....	4
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları .....	4
1.5.Tanımlar .....	4
1.6.Kısaltmalar .....	5
İKİNCİ BÖLÜM .....	7
2.Literatür.....	7
2.1. Sağlık İşletmeleri.....	7
2.1.1. Sağlık Kavramı.....	7
2.1.2. İşletme Kavramı .....	9
2.1.3. Sağlık İşletmeleri .....	10
2.2. Endüstri 4.0.....	13
2.2.1. Endüstri 4.0 Teknolojileri .....	18
2.2.2. Sağlıkta Endüstri 4.0.....	27
2.3. Örgütsel Değişim .....	31
2.3.1. Değişim Kavramı .....	32
2.3.2. Örgütsel Değişim Kavramı .....	33
2.3.3. Örgütsel Değişim Türleri .....	37
2.3.3.1. Planlı Ve Ani Değişimler .....	37
2.3.3.2. Dönüşümsel Ve İşlemsel Değişim .....	38
2.3.3.3. Aktif Ve Pasif Değişim .....	39
2.3.3.4. Öngörücü Ve Tepkisel Değişim.....	39

2.3.3.5. Sürekli Ve Kesikli Değişim .....	39
2.3.4. Örgütsel Değişime Direnç .....	40
2.3.4.1. Organizasyon Seviyesinde Değişime Direnç .....	41
2.3.4.2. Grup Seviyesinde Değişime Direnç .....	42
2.3.4.3. Birey Seviyesinde Değişime Direnç .....	42
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>44</b>
<b>3. Yöntem .....</b>	<b>44</b>
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	44
3.1.1. Gömülü Teori Deseni .....	48
3.2. Veri Toplama Süreci .....	53
3.3. Veri Analiz Süreci .....	57
3.4. Araştırmanın Niteliği .....	58
3.5. Araştırmacının Konumu .....	60
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>61</b>
<b>4. Bulgular.....</b>	<b>61</b>
4.1. Dijital Dönüşüm .....	65
4.1.1. Makine-Çalışan İlişkisi .....	65
4.1.2. Doktorun Görevleri .....	68
4.1.3. Teknolojik Dönüşüm.....	75
4.2. Esnek Örgütler .....	82
4.2.3. Örgüt Yapısı .....	89
4.3. Teknolojik Olumsuzluklar .....	93
4.3.1. Teknolojik Olumsuzluklar .....	93
4.4. Değişen Sağlık Hizmetleri.....	99
4.4.1. Değişen Sağlık Hizmetleri .....	99
4.5. Sağlık Gelişmesi .....	103
4.5.1. Hizmet Kalitesi.....	103
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>111</b>
<b>5. Sonuç, Tartışma Ve Öneriler .....</b>	<b>111</b>
5.1. Sonuç Ve Tartışma .....	111
5.2. Öneriler .....	126
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>129</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>153</b>
<b>Ek1: Enstitü İzin Yazısı.....</b>	<b>153</b>

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>TABLO 1.</b> Şehirler Ve Özel Sağlık İşletmesi Sayıları.....	53
<b>TABLO 2.</b> Katılımcılar Ve Görüşmelerle İlgili Temel Bilgiler .....	55
<b>TABLO 3.</b> Analiz Sonucu Elde Edilen Kod, Kategori Ve Temalar .....	62

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>ŞEKİL 1.</b> Sanayi Devrimlerinin Tarihi Akışı Ve Karakteristik Özellikleri.....	14
<b>ŞEKİL 2.</b> Yıllara Göre Dünya Geneline Kullanımda Olan Hizmet Robotu Sayıları Ve Türlerine Göre Dağılımları.....	26
<b>ŞEKİL 3.</b> Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Sağlığa Etkisi.....	112

## EKLER

<b>Ek 1.</b> Enstitü İzin Yazısı.....	153
---------------------------------------	-----

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1.GİRİŞ

Endüstri 4.0 kavramı, içinde pek çok yeni teknolojiyi barındıran çatı bir kavram olarak teknolojide yaşanan gelişmelerin günümüzde geldiği son noktayı temsil etmektedir. Herhangi bir alana, sektöre veya coğrafyaya ait olmayan endüstri 4.0, siberfiziksel sistemler yardımıyla bir birleriyle iletişim kurabilme becerisine sahip cihazların oluşturduğu bir çevreyi ifade etmektedir. Üretilen yeni teknolojik cihazlar söz konusu çevreye uyumlu olarak tasarlanırken, eski cihazların bu çevreye uyumlu hale getirilmesi de nesnelerin interneti, sensör teknolojileri, bulut bilişim ve büyük veri gibi endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde mümkün hale gelmektedir. Endüstri 4.0 yalnızca yeni üretilen cihazların ortak bir çevreyle uyumlu olması veya eski cihazların dönüştürülmesiyle kalmayıp, gömülü bilgisayarlar yardımıyla herhangi bir eşyanın hatta gelişen implant teknolojisi sayesinde canlı varlıkların dahi teknolojinin oluşturduğu çevreyle uyumlu hale gelmelerini sağlamaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin sahip oldukları bu dönüştürme ve geliştirme yeteneği, bu teknolojilerin tarımdan lojistiğe, sanayi üretiminden hizmet sektörüne kadar hayatın her alanında kendine yer bulmalarını sağlamaktadır. Tarihi gelişimi incelendiğinde emek yoğun bir sektör olan sağlık sektöründe de teknoloji kullanımının ağırlığını arttırdığı görülmektedir.

İnsanların henüz doğmadan etkileşime girdiği ve hayatları boyunca gerek kendileri gerekse yakınları için bu etkileşimi sürdürdüğü sağlık sektörü, bireysel ve toplumsal sağlığın korunması ve geliştirilmesi konusunda başrol oynamaktadır. Sağlık sektöründeki gelişmeler iş gücü, üretim, toplumsal refah ve ülke ekonomisi gibi makro konulara doğrudan etki etmektedir. Sağlık sektörü içinde hastaneler,

sağlık hizmetlerinin üretildiği temel kurumlar olarak öne çıkmaktadır. Dinamik bir çevrede faaliyet gösteren ve içinde buldukları çevreden etkilenirken aynı zamanda onu etkileme yeteneğine sahip işletmeler olan hastaneler içersinde sürekli bir dönüşüm süreci devam etmektedir. Bu süreçte insangücü, hasta, malzeme, bilgi ve sermaye gibi girdiler kullanılarak teşhis, tedavi, eğitim gibi çıktılar elde edilmektedir. Günümüz sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin bir girdi olarak kullanımının sürekli arttığı görülmektedir. Sağlık teknolojileri insan emeğininin ikamesi olarak sürece dahil olurken, bu durum sağlık işletmelerinde pek çok değişimi beraberinde getirmektedir. Teknolojiyi yakından takip eden ve son teknolojik gelişmeleri kullanan sağlık hizmetleri aynı zamanda yeni teknolojilerin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Bu durum teknoloji alanında gelinen son nokta olan endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmeti üretiminde kullanılması anlamına gelmektedir.

Bu çalışma endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının artmasıyla özel sağlık işletmelerinde örgütsel değişimin nasıl şekilleneceğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma literatür incelemesi, yöntem, bulgular ve sonuç olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır. Literatür incelemesinde öncelikle sağlık kavramı ve özel sağlık işletmelerinin fonksiyonlarına değinilmiş, daha sonra endsütri 4.0 kavramı tarihi gelişimi içerisinde ele alınarak sağlık sektöründe kullanılan endüstri 4.0 teknolojilerine atıf yapılmıştır. Literatür incelemesinin son kısmında örgütsel değişim kavramı ele alınmıştır. Yöntem kısmında araştırma süresince izlenen metodoloji ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Toplanan verilerin analiziyle ulaşılan kodlar ve kategoriler bulgular kısmında sunulmuştur. Çalışmanın sonuç kısmında araştırmada ortaya çıkarılan kavramlar arasında ilişki kurularak bu ilişki ağı açıklanmış ve getirilen önerilerle çalışma tamamlanmıştır.

### **1.1.Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkilediğinin anlaşılmasıdır. Bu amaca uygun olarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır.

#### Ana Araştırma Sorusu

- Endüstri 4.0 teknolojileri sağlık işletmelerinde örgütsel değişim sürecini nasıl etkiler?

#### Alt Araştırma Soruları

- Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının sağlık işletmelerinde insan kaynakları üzerinde etkileri nelerdir?
- Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının sağlık işletmelerinde örgüt kültürü üzerinde etkileri nelerdir?
- Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının sağlık hizmeti sunumu üzerindeki etkileri nelerdir?
- Sağlık hizmetleri sunumunda endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının taraflara sağladığı avantajlar nelerdir?
- Sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımında karşılaşılan zorluklar nelerdir?
- Sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımında karşılaşılan zorluklar nasıl aşılabılır?
- Sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımını kolaylaştıran unsurlar nelerdir?

### **1.2.Araştırmanın Önemi**

Yapılan literatür incelemesinde endüstri 4.0 kavramıyla ilgili çalışmalarda, kavramın teknik/mühendislik yönü üzerinde ağırlıklı durulduğu, sağlık alanında endüstri 4.0 teknolojileri üzerine yapılan çalışmaların sektörde kullanılan teknolojik alet, cihaz, yazılım ve uygulamalara yoğunlaştığı görülmüştür. Sağlık işletmelerinde örgütsel değişim kavramının insan kaynakları, örgüt kültürü, hizmet üretim süreci gibi tekil alanlarda ele alındığı, bu çalışmalarda da örgütsel değişimin endüstri 4.0 bağlamında değerlendirilmediği görülmüştür. Kuramsal bir çerçevenin henüz oluşmadığı endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerinde örgütsel değişime etkisi üzerine yapılan ve konu hakkında açıklayıcı bir teori oluşturmayı amaçlayan bu nitel

çalışma, alan literatürüne katkı sağlamayı ve konunun olgunlaşmasına destek olmayı hedeflemektedir.

### 1.3.Araştırmanın Sayıtları

Bu çalışma kapsamında;

- Katılımcıların araştırılan konuyla ilgili gerekli bilgi ve tecrübeye sahip oldukları,
- Katılımcıların sorulara, sahip oldukları bilgi ve tecrübeye dayanarak, doğru ve dürüst bir şekilde cevap verdikleri,
- Araştırma sorusuna çözüm olacak bilgilerin, toplanan veriler içerisinde saklı olduğu

önergeleri doğru kabul edilmiştir.

### 1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada izlenen sistematik gömülü teori deseninin kapsamında ortaya konulan teori, belirli koşullar altında oluştuğundan, bu teorinin genellenebilmesi için yeni bağlamdaki durum ve koşulların teorinin geliştirdiği bağlamla benzerlik göstermesi gerekmektedir.

Yapılan görüşmeler sürecinde yöneticilerin endüstri 4.0 teknolojilerini anlamlandırırken kavramı sağlıkta teknoloji kullanımı seviyesine indirgedikleri görülmektedir. Bu durum sağlık yöneticilerinin endüstri 4.0 kavramı hakkında sınırlı bilgi ve farkındalığa sahip olduklarını göstermektedir.

### 1.5.Tanımlar

**Endüstri 4.0** : Kavram ilk kez 2011 yılında, Almanya'da gerçekleştirilen Hannover Ticaret Fuarında gündeme gelmiştir (Roblek ve diğ., 2016; Gonz'alez ve diğ., 2016). 4. Sanayi devrimi olarak da adlandırılan endüstri 4.0, buhar makinesinin icadıyla başlayan ve 200 yılı aşkın bir süredir devam eden sanayi devriminin son halkasıdır (Lasi ve diğ., 2014; Liao ve diğ., 2017). Siber fiziksel sistemler yardımıyla nesnelerin bir birleriyle iletişim kurmalarına, otonom olarak bilgi üretmelerine ve bu

bilgileri kullanmalarına olanak sağlayan bir süreç olarak tanımlanabilen endüstri 4.0 (Bartodziej, 2017; Vaidya ve diğ., 2018); içerisinde farklı teknolojileri barındıran çatı bir kavramdır (Rojko, 2017).

**Sağlık İşletmesi:** Sağlık işletmeleri müşahede, teşhis, tedavi ve rehabilitasyon olarak gruplandırılabilen sağlık hizmetlerini sunan, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri kurumlar olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2019). Sağlık Bakanlığı sağlık işletmelerini hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayakta veya yatarak müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlar olarak tanımlanmaktadır (Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği, Madde 4). Sağlık işletmeleri, girdisi ve çıktısı insan olan, kişinin işletme içerisinde geçirdiği süre zarfında sağlığının korunması ve iyileştirilmesini hedefleyen işletmelerdir (Ağırbaş, 2016).

**Örgütsel Değişim:** Örgütsel değişim, bir örgütün çeşitli alt sistem unsurlarıyla bunlar arasındaki ilişkilerde meydana gelebilecek her türlü değişim olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımda örgütsel değişim, sistem anlayışına uygun bir şekilde ele alınmaktadır. Örgütü oluşturan farklı unsurlar ve bunların birbirleriyle ya da örgütün tamamıyla olan ilişkisinde oluşabilecek farklılaşmalar örgütsel değişim olarak değerlendirilmektedir (Çağlar, 2015).

## 1.6.Kısaltmalar

3D: 3 Dimension (Üç Boyutlu)

BT: Bilgisayarlı tomografi

EKG: Elektrokardiyografi

FDA: Food and Drug Administration (Amerikan Gıda Ve İlaç İdaresi)

H2M: Human to Machine Communication (İnsan-Makine İletişimi)

HBYS: Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

IoT: Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)

ITU: International Telecommunication Union (Uluslararası Telekomünikasyon Birliği)

M2M: Machine to Machine Communication (Makine-Makine İletişimi)

MR: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NLP: Natural Language Processing (Doğal Dil İşleme)

RPM: Remote Patient Monitoring (Uzaktan Hasta İzleme)

SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu

SUT: Sağlık Uygulama Tebliği

WHO : World Health Organization



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2.Literatür

#### 2.1. Sağlık İşletmeleri

Sağlık işletmelerine bütüncül bir bakış açısıyla bakabilmek ve özelliklerini kavrayabilmek için “sağlık” ve “işletme” kavramlarının açıklanmasında yarar vardır.

##### 2.1.1. Sağlık Kavramı

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization - WHO) sağlık kavramını “sadece hastalık ve sakatlık durumlarının olmayışı değil, bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halinin olması durumu” olarak tanımlamaktadır (WHO,2020). Bu tanımda sağlığın yalnızca kişisel bir kavram olmadığı, aynı zamanda sosyal bir yönünün de olduğu vurgulanmaktadır. Kişinin ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali, kişinin sosyal yaşantısıyla doğrudan ilintilidir. Dünya Sağlık Örgütünün yaptığı tanımdan yola çıkarak sağlık kavramının ölçülmesi zor, subjektif bir kavram olduğu söylenebilir. Tam iyilik halinin nasıl ölçüleceği ve ölçümünde hangi kriterlerin kullanılacağı gibi sorular ile tam iyilik halinin kişiden kişiye değişebilen bir algı olması durumu sağlık kavramının açıklanmasını zorlaştırmaktadır. Dünya Sağlık Örgütünün sağlık tanımında yer alan “tam iyilik hali” ifadesi, sağlığın durağan değil, sürekli geliştirilmesi gereken dinamik bir yapısı olduğunu göstermektedir (Callahan, 1973; Özvarış, 2011).

Sağlık söz konusu olduğunda üzerinde durulması gereken önemli bir kavram da hastalık kavramıdır. Hastalık, kişinin kendi vücudunda algıladığı anormallikler olarak tanımlanabilir. Hastalıkların biyolojik (virüs, bakteri vb.) ve ruhsal (depresyon, bunalım vb.) sebepleri olabilir. Kişileri çoğu zaman sağlık hizmeti

almaya/aramaya yönelttiği için sağlık sistemi içerisinde hastalık kavramının önemli bir yeri vardır (Kavuncubaşı ve Yıldırım, 2010). Hastalık kavramı tanımlanırken farklı pencerelerden bakmak gerekebilir. Örneğin hekimler için hastalık objektif bir durum olup, insan vücudundaki organlar ve sistemlerle ilgili belirli bir patolojiyi ifade eder. Bir hekimin koyduğu hastalık tanısı başka hekimlerce de gözlemlenebilen ve ölçülebilen bazı bulgu ve belirtilere dayanır. Bireyler için hastalık durumu, bireyin kendisiyle ilgili olağan dışı semptomları algılaması ve değerlendirmesiyle ilgili subjektif bir durumdur. Bireyden bireye farklılık gösterebilen bu durum, bireyle hekim arasında da farklı yorumlanabilir. Başka bir ifadeyle kendisini hasta olarak ifade eden bireye hekim tarafından sağlıklı tanısı konulabileceği gibi bunun tam tersi durumlar da mümkündür. Bireyin çevresi/toplum için hastalık ise, hasta olan bireye biçilen rolü, hasta bireyden beklentileri ifade eder (Sur ve Palteki, 2013).

Sağlık ve hastalık kavramları zamana ve topluma göre de değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin diş çürüğü bazı toplumlarda önemli bir sağlık sorunu olarak algılanırken, bazı toplumlarda ağrı yapana kadar diş çürüğü bir sağlık sorunu olarak değerlendirilmez. Benzer şekilde fazla kilolar çoğu toplumda sağlıksızlık göstergesi olarak algılanırken bazı toplumlarda zenginlik göstergesi olarak algılanabilmektedir. Gebelik süreci geçmiş zamanlarda hayatın olağan akışında doğal bir olgu olarak algılanır ve sağlık hizmetine gereksinim duyulmazken, günümüzde gebelik yoğun sağlık hizmeti kullanımı gerektiren bir süreç olarak ele alınmaktadır (Godlee, 2011).

Sağlık kavramı kişiyi ve kişinin içinde bulunduğu çevreyi etkileyen, aynı zamanda söz konusu çevreden etkilenen bir kavramdır. Sağlıkta olumlu ve olumsuz dışsallık söz konusudur. Örneğin aşılama hizmetleriyle yalnızca bireyin sağlığının korunması değil, bireyin hasta olup hastalığını çevresindekilere de bulaştırmasının engellenmesi söz konusudur. Böylece olumlu dışsallık sağlanmış olur. Öte yandan sigara içen birey yalnızca kendi sağlığına değil, pasif içicilik yoluyla çevresindekilerin sağlığını da olumsuz yönde etkileyeceğinden burada olumsuz dışsallık söz konusudur. Bireyin sağlığını kaybetmesi sonucu yaşadığı ekonomik kayıp da sağlık kavramının dışsallık boyutuna örnek olarak verilebilir. Burada söz konusu olan yalnızca hasta bireyin gelirinde bir azalma değil, üretimde yaşanan bir iş

gücü kaybı, dolayısıyla toplumsal refahın olumsuz etkilenmesidir (Tengilimoğlu ve Köksal, 2013; Çelik, 2016).

### 2.1.2. İşletme Kavramı

İşletmeler; üretim faktörlerinin planlı şekilde bir araya getirildiği, insanların ortak amaçlar için birlikte hareket ettiği, insanların ihtiyaçlarını karşılamak için iktisadi mal veya hizmetlerin üretildiği birimlerdir. İşletmelerde mal veya hizmet üretimi üç temel süreçten oluşur; girdi, dönüşüm süreci ve çıktı. İşletmelere konu olan mallar iktisadi mallardır. İktisadi malların tüketiminde fırsat maliyeti söz konusudur. İktisadi mal; elde edilmesi için kıt kaynakların kullanıldığı, belli bir üretim maliyeti ve fiyatı olan mallardır. Doğada her istenildiğinde bulunabilen, çaba sarf etmeden elde edilebilen, kıt olmayan, piyasada bir fiyatı oluşmayan serbest mallar işletmelerin konusu değildir (Üner, 2015; Mucuk, 2016).

İşletmelerin üç temel amaçları vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Şimşek ve Çelik, 2019; Can ve Güney, 2015 );

- Kar elde etmek,
- Varlığını devam ettirmek,
- Toplumsal fayda sağlamak

İşletmeler mal ve hizmet üretimi yaparken kaynak olarak adlandırılan işgücü, teknoloji, sermaye, bilgi gibi bir takım girdilere gereksinim duyarlar. Bu girdilerin bedelini ödeyerek onları bir araya getirirler. İşletmelerin ürettikleri mal ve hizmetler karşılığında sağladıkları gelirler ile onları üretmek için yaptıkları harcamalar arasındaki fark, işletmenin karını ifade eder. İşletmeler varlıklarını devam ettirebilmeleri için kara ihtiyaç duyarlar. Bununla birlikte işletmeleri “kar amacı güden” ve “kar amacı gütmeyen” işletmeler olarak sınıflandırmak mümkündür. Pek çok işletmenin mal ve hizmet üretmekteki temel amacı kar elde etmektir. Fakat temel amacı kar elde etmek olmayan, kar etme amacı dışında belirlenmiş misyonları doğrultusunda toplumsal fayda sağlamak için kurulmuş devlet kurumları, belediyeler, vakıflar gibi kar amacı gütmeyen işletmeler de söz konusudur (Mirze,2010).

İşletmeler mal ve hizmet üretmek, bunları tüketiciye sunmak ve amaçlarına ulaşmak için çeşitli fonksiyonları yerine getirirler. İşletme fonksiyonları temel fonksiyonlar ve destek fonksiyonları olarak ikiye ayrılabilir. Genel yönetim, üretim, pazarlama ve muhasebe-finans işletmenin temel fonksiyonlarını ifade ederken, insan kaynakları yönetimi, halkla ilişkiler ve araştırma geliştirme fonksiyonları da işletmelerin destek fonksiyonları olarak nitelendirilmektedir (Bakan, 2016).

### 2.1.3. Sağlık İşletmeleri

Dünya Sağlık Örgütü sağlık işletmelerini müşahede, teşhis, tedavi ve rehabilitasyon olmak üzere gruplandırılabilir sağlık hizmetlerini sunan, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri kurumlar olarak tanımlamaktadır (WHO, 2019). Benzer şekilde Sağlık Bakanlığı da sağlık işletmelerini hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayakta veya yatarak müşahede, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlar olarak tanımlamaktadır (Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği, Madde 4). Sağlık işletmeleri, girdisi ve çıktısı insan olan, kişinin işletme içerisinde geçirdiği süre zarfında sağlığının korunması ve iyileştirilmesini hedefleyen işletmelerdir (Ağırbaş, 2016).

Yukarıda verilen tanımlarda sağlık işletmelerine işlevsel yaklaşım ve yalnızca işletme içindeki faaliyetler üzerinde durulmuştur. Sağlık işletmelerini sistem yaklaşımı içerisinde ele alarak tanımlamak da mümkündür. Buna göre sağlık işletmeleri, içerisinde buldukları ve bir parçası oldukları dinamik/değişken bir çevre içerisinde, aldıkları girdileri dönüştürme sürecinden geçirerek, çıktılarının önemli bir kısmını yine aynı çevreye veren açık sistemlerdir (Tengilimoğlu vd., 2014). Sağlık işletmelerinin girdileri insan gücü, hasta, malzeme, teknoloji, bilgi ve sermayedir. Çıktıları ise işlevsel tanımda atıfta bulunulduğu şekliyle yalnızca hasta ve yaralıların tedavisiyle sınırlı değildir. Personelin hizmet içi eğitimi, öğrencilerin klinik eğitimleri, araştırma-geliştirme faaliyetleri ve toplumun genel sağlık düzeyini korumaya ve yükseltmeye yönelik yapılan katkılar da sağlık işletmelerinin çıktıları arasındadır. Sağlık işletmelerine yönetsel açıdan bakıldığında, sadece tıbbi hizmetler sunan fiziksel mekanlar olmadıklarını vurgulamak gerekir. Sağlık işletmeleri toplumun refah düzeyi, tüketim alışkanlıkları, bireylerin eğitim durumları,

aile yapısı, kültürel alışkanlıklar, sağlık sistemlerinin yapısı, sosyal güvenlik, siyasi sistem ve daha pek çok makro faktörden etkilenen ve her birini de çeşitli yönleriyle etkileyen, bireysel ve çevresel etkileşimlere açık sistemlerdir (Kurtulmuş, 1998, Tengilimoğlu vd., 2014; Ağırbaş, 2016).

Sağlık işletmelerinde sunulan sağlık hizmetleri; bireyin ve toplumun sağlık durumunun korunması ve geliştirilmesi için sağlık çalışanları tarafından sunulmuş olan koruyucu, tedavi edici, rehabilite edici ve sağlığı geliştirici hizmetlerin bütünü olarak tanımlanır (Sur ve Palteki, 2013). Sağlık hizmetleri yalnızca hastalıklarla ilgilenen ve yalnızca hastalık durumu söz konusu olduğunda ortaya çıkan hizmetler olmayıp, pek çok farklı misyona sahip, bütün toplumu etkileyen sürekli ve kapsamlı hizmetlerdir. Sağlık hizmetleri, hizmet sektörünün bütün özelliklerini taşımakla birlikte (depolanamaz, elle tutulmaz, taşınmaz vb.) kendine has bazı önemli özellikleri de bünyesinde barındırır. Sağlık hizmetlerine has bu özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz (Tengilimoğlu ve diğ., 2014) ;

- Sağlık hizmetleri tüketimi rastlantısaldır,
- Sağlık hizmetleri tüketimi çoğu zaman ertelenemez,
- Sağlık hizmetlerinin ikamesi yoktur,
- Sağlık hizmetlerinde arzın talep oluşturması söz konusudur,
- Sağlık hizmetlerinde bilgi asimetrisi söz konusudur,
- Sağlık hizmetleri tüketicilerinin davranışları rasyonel değildir,
- Sağlık hizmetlerinin çıktısı doğrudan paraya çevrilemez,
- Sağlık hizmetlerinde çıktı kalitesinin ölçülmesi çok zordur.

Yukarıda sayılan özelliklerinin yanında sağlık hizmetleri önceden test edilemeyen ve garantisi olmayan hizmetlerdir. Ayrıca sağlık hizmetlerinde dışsal yarar ve zarar söz konusudur (Çelik, 2016)

Sağlık işletmeleri toplumun ihtiyaç duyduğu sağlık hizmetlerini üretirken temel işletme fonksiyonlarını kullanır. Bunlardan bir tanesi üretim fonksiyonudur. Sağlık işletmelerinde üretim yönetimi, istenilen kalite, istenilen zaman, fiyat ve miktarda sağlık hizmeti üretilebilmesi için yapılan işlemleri içerir. Sağlık

işletmelerinde sunulan hizmetler nitelikleri itibari ile siparişe göre üretim tipindedir ve kesikli üretim özellikleri gösterir. Her hasta ayrı bir proje olarak değerlendirildiğinden üretimde standardizasyonun sağlanması zordur. Bu durum ise girdi planlamasını ve stok yönetimini zorlaştırmaktadır. Sağlık işletmelerinde üretim yönetimi fonksiyonunun işleminde kuruluş yeri seçimi de önem arz eder. Gelecek sağlık hizmeti talebinin miktarı ve çeşidi, sağlık işletmesinin kurulduğu yerin sosyal, ekonomik ve demografik yapısıyla yakından ilgilidir. Hastane içerisindeki birimlerin yerleşim planları da hastane içerisindeki gereksiz trafiğin önlenmesi, hastane güvenliği ve hastane enfeksiyonlarının kontrol altında tutulmasında önemli bir unsurdur (Akar ve Özalp, 2000; Beyatlı, 2017).

Artan rekabet koşulları ile birlikte pazarlama fonksiyonunun sağlık işletmeleri içerisindeki önemi de giderek artmaktadır. Sağlık işletmeleri, tüketicilerin ihtiyaçlarını tespit ederek kaynaklarını bu alanlara yönlendirmeye çalışmakta, ayrıca sundukları hizmet türlerini halka duyurarak bu alandaki pazar paylarını arttırmayı hedeflemektedirler. Bununla birlikte ülkemizde sağlık işletmelerinin, pazarlama faaliyetlerinden birisi olan reklamı kullanmaları çeşitli kanunlarla (Tababet ve Şuabatı Sanatlarının Tarzı İcrasına Dair Kanun, Tıbbi Deontoloji Kanunu, Sayılı İspançiyari ve Tıbbi Müstehzarlar Kanunu, Beşeri ve Tıbbi Müstahzarların Tanıtım Yönetmeliği) yasaklanmıştır. Bununla birlikte pek çok sağlık işletmesi sunduğu hizmetlerin, kullandığı teknolojilerin veya sahip olduğu insan kaynağının tanıtım ve bilgilendirmesini yapmaktadır. Öte yandan sunulan hizmetlerin fiyatlandırılmasında da sağlık işletmeleri kendi başlarına karar veremezler. En büyük hizmet alıcısı olan Sosyal Güvenlik Kurumu, yayınladığı Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) ile hizmetlerin fiyatlarını da kendisi belirlemektedir. Sağlık hizmetlerinde pazarlama faaliyetleri söz konusu olduğunda geleneksel pazarlama karmasına (fiyat, tutundurma, dağıtım, ürün) ek olarak hizmet üretimi sürecinde rol üstlenen insanlar, hizmete ulaşım süreci ve hizmetin sunulduğu fiziksel mekan da önemli hale gelmektedir (Karaca, 2015; Tengillimoğlu, 2016).

İşletmeler varlıklarını devam ettirebilmek için çeşitli yatırımlar yapmak zorundadırlar. Bu noktada finansal yönetim işletmelere ihtiyaç duydukları mali kaynakları en uygun koşullarla bulmak ve işletmelerin biriken fonlarını en verimli şekilde kullanmak için işletmeye yardımcı olur (Dinçer, 2013). Sağlık işletmelerinin

finansmanı diğer sektörlerden farklılık arz eder. Ülkeler sağlık hizmetlerinin finansmanında çeşitli politikalar belirlerler. Sağlık hizmetlerinin tüketicilerin cepten ödemeleriyle finansa edilmesi, vergilerle finansa edilmesi, finansmanda sigorta primlerinden yararlanılması veya bu seçeneklerin belli oranlarda bir arada kullanıldığı karma sistemlerin benimsenmesi mümkündür (Atabey,2012; Aba, 2019).

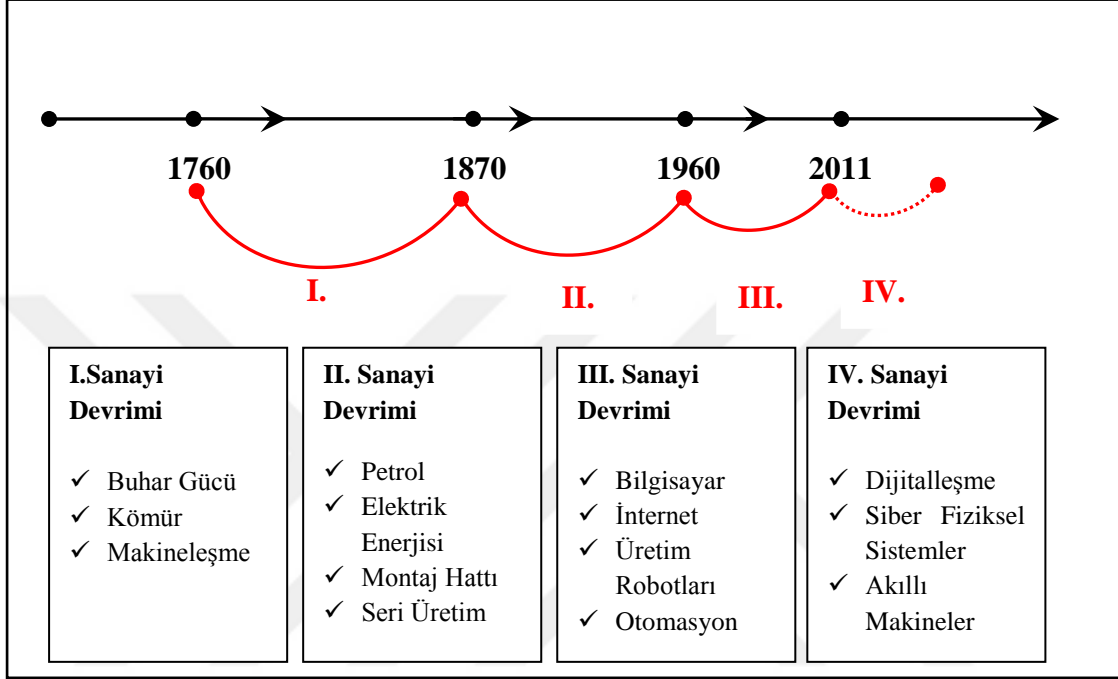
Sağlık işletmeleri uzmanlaşma seviyesi son derece yüksek kurumlardır. Tıp biliminde ve teknolojiye yaşanan değişim ve gelişmelerin de imkan vermesiyle pek çok yeni uzmanlık alanı ortaya çıkmıştır. Uzmanlaşmanın yanı sıra sağlık işletmelerindeki işlevsel bağlılık da son derece yüksektir. Bu nedenle farklı meslek grupları veya farklı uzmanlık alanlarından insanların faaliyetleri arasında yüksek düzeyde eşgüdüm gerekmektedir (Fallon ve McConnel, 2013). Sağlık hizmeti sunumu sürecinde yer alan çalışanlara bakıldığında, insan kaynaklarının profesyonel, kalifiye kişilerden oluştuğu görülür. Bu durum çalışanların kurum hedefinden çok mesleki hedeflere önem vermelerini beraberinde getirmekte ve yönetimle çalışanlar arasında çatışmalara sebep olabilmektedir. Örneğin bir doktorun temel hedefi hastanın en iyi biçimde sağlığına kavuşturulmasıdır. Bu süreçte kurumun önceliği maliyetlerin düşürülmesi olabilirken, doktorun öncelikleri arasında maliyet bulunmaz. Sağlık hizmetlerinde arzın talep oluşturması özelliğinden dolayı, doktorlar üzerinde tam etkili bir yönetsel ve kurumsal denetim mekanizmasının kurulması çok zordur (Sur ve Palteki, 2013).

Sağlık hizmetleri üretimi, teknolojiden yüksek düzeyde faydalanılan süreçlerdir. Bunun sonucu olarak sağlık işletmeleri teknolojinin yoğun kullanıldığı örgütlerdir. Sağlık işletmesi çatısı altında üretilen teşhis, tedavi ve rehabilitasyon hizmetlerinin her aşamasında farklı teknolojilerden yararlanılırken, bunlarla eş zamanlı olarak yürütülen idari hizmetlerin entegre şekilde devam etmesinde de hastane bilgi yönetim sistemlerinden faydalanılmaktadır (Haux, 2006; Balgrosky, 2014).

## **2.2. Endüstri 4.0**

2011 yılında Almanya’da gerçekleştirilen Hannover Ticaret Fuarında ilk kez gündeme gelen “Endüstri 4.0” kavramı (Roblek ve diğ., 2016; Gonz’alez ve diğ., 2016) , buhar makinesinin icadıyla başlayan ve 200 yılı aşkın bir süredir devam eden

sanayi devriminin son halkasıdır (Lasi ve diğ., 2014; Liao ve diğ., 2017). Dördüncü sanayi devrimi olarak da bilinen endüstri 4.0 kavramını açıklayabilmek için, öncesinde yaşanan üç sanayi devrimini göz önünde bulundurmak faydalı olacaktır (Bakınız, Şekil.1).



**Kaynakça:** Günal, 2019'dan uyarlanmıştır. [Güenal, M.M.(2019). Simulation For Industry 4.0: Past, Present And Future, Springer.

### Şekil 1. Sanayi Devrimlerinin Tarihi Akışı Ve Karakteristik Özellikleri

1775 yılında İngiltere’de James Watt’ın buhar gücüyle çalışan bir makineyi üretimde kullanmayı başarması, sanayi devrimlerinin başlangıcı olarak kabul edilir (Stearns, 2013; Hudson, 2014). Buhar gücünün üretimde kullanılması toplumsal, siyasal ve ekonomik pek çok değişimi beraberinde getirmiştir. Fabrikaların gelişmesiyle birlikte artan şehirleşme ve köyden şehre göç edenlerin oluşturduğu yeni bir toplum sınıfı olan işçi sınıfının doğması, işçi sınıfıyla birlikte üretim olanaklarını elinde bulunduran ve gücünü işveren konumundan alan burjuva sınıfının ortaya çıkması yaşanan köklü toplumsal değişimler arasındadır (Hobsbawn, 2013) . Bu gelişmelerin yanında, dönemin toplumsal, siyasal ve ekonomik örgütlenme şekli olan ve ticaretin gelişmesiyle birlikte zayıflama sürecine giren feodalizm, birinci sanayi devrimiyle birlikte ortadan kalkmış, yerini güçlü ulusal monarşilere bırakmıştır (Aydemir ve Genç, 2011; Gümüş, 2010). Birinci sanayi devriminde buhar

gücü elde edebilmek için enerji kaynağı olarak odun yerine kömürün kullanılmaya başlanması süreç içerisinde yaşanan önemli bir kırılmadır. Kömürün oduna göre yüksek kalitede bir enerji kaynağı olması, buhar gücünden taşımacılıkta kullanılmasına imkan sağlamıştır. Bu dönemde taşımacılıkta en çok tercih edilen yöntem olan deniz yoluna bir alternatif olarak raylı taşımacılık ön plana çıkmaktadır (Freyer, 2014).

1859 yılında ilk petrol kuyusunun açılarak ham petrol çıkartılması, sonrasında kuyu açma ve petrol çıkarma işlemlerinin hızla yayılması ve petrolün odun ve kömürden sonra enerji kaynağı olarak kullanılmaya başlanmasıyla, 1775-1870 yılları arasına tarihlendirilen birinci sanayi devrimi sona ermiş, ikinci sanayi devrimi süreci başlamıştır (Görçün, 2016). Bu dönemde çelik üretiminde yaşanan gelişmelerle birlikte çelik daha hızlı, daha kaliteli ve daha düşük maliyetli bir meta haline gelmiş, bu durum da makineleşme ve seri üretimin önünü açmıştır (Günay, 2002). Rudolf Diesel'in 1892 yılında içten yanmalı moturu icadı ve elektrik enerjisinin endüstride kullanılmaya başlaması ikinci sanayi devriminde yaşanan önemli kırılmalar arasında yer almaktadır. Elektrikli motorların fabrikalarda kullanılmasıyla birlikte, tek enerji kaynağından üretilen enerjinin rulmanlar yardımıyla makinelere aktarılması şeklinde işletilen fabrikaların dizaynında da köklü değişiklikler yaşanmış, kendilerine ait enerji kaynaklarına sahip makinelerin kullanılmasıyla daha kolay kontrol edilebilir bir üretim süreci ortaya çıkmıştır. İkinci sanayi devrimi sürecinde kömüre göre elde etmesi, taşınması ve saklaması daha kolay olan petrolün kullanım yaygınlığının artması ve içten yanmalı motorun icadıyla birlikte kara taşımacılığı tercih edilebilir bir seçenek haline gelmiştir.

Programlanabilen, belirli bir belleğe ve mantığa sahip sayısal sistemlerin üretimde kullanılmaya başlaması üçüncü sanayi devriminin de başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Farklı eksenlerde hareket edebilen, ve programlanarak otomatik hale getirilebilen robotların üretimde kullanılmasıyla birlikte fabrikalarda otomasyon dönemi başlamıştır (Vries, 1994; Hudson, 2014). Bilgisayarın icadı ve internetin ortaya çıkışı üçüncü sanayi devrimini karakterize eden önemli kırılmalar olmuştur. Üçüncü sanayi devrimini kendisinden önce yaşanan devrimlerden ayıran önemli bir özellik, üçüncü sanayi devriminin ortaya çıkışında odak noktasının kullanılan enerji kaynağı farklılaşması olmamasıdır. Üçüncü sanayi devrimi bilişime verilen önem,

makineleşme ve dijitalleşme yönleriyle ilk iki sanayi devriminden ayrılmaktadır. Bununla birlikte üçüncü sanayi devriminde enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerjiler üzerinde yoğunlaşma ağırlık kazanmıştır (Günay, 2002; Schwab, 2016). Birinci sanayi devrimiyle birlikte yaşanan tarım toplumundan endüstri toplumuna geçiş, üçüncü sanayi devrimiyle endüstriyel toplumdan bilgi toplumuna doğru yeniden şekillenmiştir (Kagermann ve diğ., 2013; Deloitte, 2015).

Buhar makinesinin icadıyla başlayan sanayi devrimi sürecinde tarımsal üretimden endüstriyel üretime, köylerden kentlere, feodaliteden monarşiye, kas gücünden makinelere, niteliksiz işçiden kalifiye işçiye, fosil yakıtlardan yenilenebilir enerjiye, tekil üretimden seri üretime köklü değişimler yaşanmıştır. Bu süreçte ilerleme ve ekonomik kalkınmanın odağını oluşturan ağır sanayi üretimi de yerini mikro elektronik teknolojilere (çipler, bilgisayar, elektronik) bırakmıştır. İki yüz yılı aşkın bir dönemde yaşanan bu teknolojik gelişmeler ve sosyal, ekonomik ve kültürel değişimin geldiği son nokta bugün endüstri 4.0 veya dördüncü sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır.

Endüstri 4.0 temelde, özerk bir şekilde veri toplayan, topladığı verileri analiz eden ve bu doğrultuda kararlar verebilen, kendisini ve başka cihazları yönetebilen akıllı makinelere atıf yapmaktadır (Tjahjono ve diğ.,2017; Vaidya ve diğ., 2018). Bu açıdan endüstri 4.0 yaklaşımının en belirgin unsurları, içerisinde yazılım bulunan akıllı makinelerdir. Endüstri 3.0 ile birlikte makineler fabrikalara girmiş böylece üretim sürecinde otomasyon başlamıştır. Her iki dönemde de yer alan makineleri bir birinden ayıran unsur insana duydukları ihtiyaçtır (Deloitte, 2015). Geçmiş dönemlerden farklı olarak, endüstri 4.0 yaklaşımıyla birlikte, kendi kendilerine veri toplayabilen (insan girişine ihtiyaç duymayan), toplanan verileri diğer makinelerle paylaşabilen ve saklayabilen, bu verileri analiz ederek değerlendirebilen ve yaptığı değerlendirme sonucunda çeşitli kararlar alabilen makineler kullanıma girmiştir. Akıllı makinelerin oluşturduğu akıllı fabrikalar ve bu fabrikalarda üretilen, çevredeki makineler tarafından algılanabilen/tanınabilen akıllı ürünler endüstri 4.0 yaklaşımını yansıtmaktadır (Wang vd., 2016, PwC, 2016). Endüstri 4.0 fiziksel cihazların internet yardımıyla birbirleriyle (M2M) ve insanlarla (H2M) iletişim kurmalarını destekleyen, bir başka deyişle fiziksel cihazları dijital boyuta taşıyarak siberfiziksel

sistemler kuran, yeni bir paradigma olarak tanımlanabilir (Shrouf ve diğ., 2014; Jazdi,2014; Pereira ve Romero, 2017). Bilgisayar odaklı sistemlerin fiziksel süreçleri izlediği ve internet yardımıyla nesnelere dijitalleştiği endüstri 4.0 uygulamalarıyla (Hermann, 2016) işletmeler üretim maliyetlerini düşürme, karlılığı ve rekabet gücünü arttırma, yüksek üretkenlik, ürün ve hizmetin kalitesinin artması, üretimin her aşamasında nitelikli ve çok sayıda veri elde edebilme ve bu verileri analiz ederek yorumlayabilme imkanı elde etmektedirler (BDO, 2016; Deloitte,2018).

Endüstri 4.0 kavramının, üzerinde geniş çevrelerce mutabık kalınmış net ve tek bir tanımı olmamakla birlikte, dördüncü sanayi devrimin temelinde bilgi olduğu genel kabul görmektedir (Zhou ve diğ., 2015; Fantoni ve diğ.; 2018). Söz konusu bilginin elde edilmesinde, endüstri 4.0 tanımlanırken sıkça kullanılan bir başka önemli kavram olan siber fiziksel sistemler kavramı ön plana çıkmaktadır (Herman ve diğ., 2016). İlk kez Lee (2006) tarafından ortaya atılan siber fiziksel sistemler kavramı dijital süreçlerin fiziksel süreçlerle bütünleşmesi şeklinde tanımlanmıştır. Söz konusu bütünleşme üçüncü sanayi devrimiyle birlikte bilgisayarların fiziksel nesnelere içerisinde gömülü hale gelmesiyle başlamıştır. Üçüncü sanayi devriminde kullanıma başlanan bu gömülü sistemler ağ geliştirme yeteneğine sahip olmayan ve benzer sistemlerle iletişim kuramayan kapalı sistemlerdir (Rajkumar, 2010). İletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelere paralel olarak fiziksel nesnelere gömülen bilgisayarlar bir taraftan hacim olarak küçülürken, diğer taraftan fonksiyonel yetenekleri artmıştır. Aynı zamanda bu sistemlerin maliyetleri de düşmüş, kullanılan gömülü bilgisayarların ağ kurma yeteneği kazanmalarıyla birlikte benzer sistemler bir birleriyle iletişim kurabilir hale gelmişlerdir. Bu gelişim ve değişim kapalı gömülü sistemlerin, açık siber fiziksel sistemlere evrilmelerini beraberinde getirmiştir (Baheti ve Gill, 2011; Wang ve diğ., 2015).

Lee ve arkadaşları (2015) endüstri 4.0 kavramının tanımlanmasında kullanılan siber fiziksel sistemleri 5C mimarisi ile açıklamışlardır. Buna göre siber fiziksel bir sistem aşağıdaki unsurları içermektedir.

**Smart Connection (Akıllı Bağlantılar):** Akıllı bağlantılar, kullanılan fiziksel nesnelere bir veri kaynağına dönüştürecek, sensör teknolojileriyle donatılmış bir ağ sistemini ifade etmektedir.

**Conversion (Dönüşüm):** Dönüşüm süreci akıllı bağlantılar yardımıyla elde edilen verilerin kullanılabilir bilgiye dönüştürüldüğü bir süreci ifade etmektedir.

**Cyber (Siber):** Siber, elde edilen tüm veri ve bilgilerin toplandığı ve depolandığı dijital bir platformu ifade etmektedir. Bağlı tüm makinelerin durumu da bu platform üzerinden takip ve kontrol edilebilmektedir.

**Cognition (Kavrama):** Mimarının 4. C'si olan kavrama elde edilen bilgilerin sunumuyla ilgilidir. İlk 3 adımda sürdürülen faaliyetlerden üretilen bilgilerin uzmanlara ve karar vericilere uygun bir şekilde sunulması bu aşamada gerçekleştirilir. Kavrama, siber fiziksel sistemle karar vericilerin etkileşime geçmesini ifade eder.

**Configuration (Yapılandırma):** Sürecin son adımını ifade eden yapılandırma, geri bildirim fonksiyonunu temsil etmektedir. Bu geri bildirim iki boyutu kapsar. Bunlardan ilki ihtiyaç duyulan fiziksel yapılandırmaları, bir başka deyişle fiziksel nesnelere yapılacak müdahaleleri, ikinci boyutu ise sistemin kendi içerisinde yapacağı düzeltme ve düzenlemeleri ifade etmektedir.

Geniş anlamda, siber fiziksel sistemler yardımıyla nesnelere bir birleriyle iletişim kurmalarına, otonom olarak bilgi üretmelerine ve bu bilgileri kullanmalarına olanak sağlayan bir süreç olarak tanımlanabilen endüstri 4.0 ( Bartodziej, 2017; Vaidya ve diğ., 2018); içerisinde farklı teknolojileri barındıran çatı bir kavramdır (Rojko, 2017).

### 2.2.1. Endüstri 4.0 Teknolojileri

Endüstri 4.0 çatı kavramı altında incelenen temel teknolojiler söz konusudur. İnsan makine (H2M) etkileşimi, makine makine (M2M) etkileşimi, anlık veri toplama, işleme ve kullanma, çoklu nesnelere entegrasyonundan oluşan aktif ağların kurulması, makinelerin otonom hareket edebilmesi gibi endüstri 4.0'ın temel fonksiyonlarını mümkün kılan söz konusu bu teknolojiler, bir birlerini destekleyen iç içe teknolojilerdir (Rüßmann ve diğ., 2015; Barteveyan, 2015; Erboz, 2017).

Endüstri 4.0 çatısı altında incelenen teknolojilerin başında nesnelerin interneti (internet of things – IoT) gelmektedir (Rüßmann ve diğ., 2015). İlk kez 1988 yılında Xerox Palo Alto Araştırma Merkezinde bir grup araştırmacı tarafından teorik alt yapısı çalışılmaya başlanan nesnelerin interneti, söz konusu çalışma gurubunda yer alan Mark Weiser tarafında 1991 yılında yayımlanan bir makalede yaygın bilişim (Ubiquitous computing – UbiComp) olarak kavramsallaştırılmıştır. Weiser makalesinde yaygın bilişimi, nesnelerin içine gömülü yüzlerce bilgisayarın, görünmez ağlar yardımıyla, bir birleriyle iletişim kurdukları bir çevre olarak tasvir etmiştir (Weiser, 1991). Kavrama bugünkü adını verense 1999 yılında yaptığı bir sunumda ilk kez nesnelerin interneti deyimini kullanan Kevin Ashton olmuştur (Ashton, 2009). Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (International Telecommunication Union - ITU) 2005 yılında yayınladığı raporunda nesnelerin interneti kavramını, yaygın bilişimi (UbiComp) mümkün kılan bir teknoloji olarak ele almıştır (ITU, 2005).

Nesnelerin interneti teknolojisini mümkün kılan dört temel unsur söz konusudur. Bunlar; donanımlar (sensörler, aktüatörler, gömülü algılayıcılar vb.), ağ dağıtıcıları (routerler), yazılımlar ve görselleştirme elemanlarıdır. Ağ dağıtıcıları donanım elemanlarından elde edilen verilerin iletilmesini sağlarken, yazılımlar elde edilen verilerin analizine yardımcı olmakta, dokunmatik ekran teknolojisine sahip cep telefonu, tablet, bilgisayar gibi görselleştirme elemanları da verilerin anlaşılmasını ve kontrolünü kolaylaştırmaktadır (Gubbi ve diğ., 2013). Genel olarak nesnelerin interneti teknolojisiyle; bir nesnenin çeşitli algılama yöntemleriyle topladığı verileri saklaması ve çeşitli haberleşme protokolleri yardımıyla bu verileri diğer bir nesneye aktarması söz konusudur (Liu ve Lu, 2012). Bununla birlikte nesnelerin interneti teknolojisi yalnızca verilerin toplanması, aktarılması ve saklanması ile sınırlı değildir. Söz konusu teknoloji, cihazların harekete geçmek için insanlara bağımlı olmaları durumunu da değiştirmekte, cihaz sensörler yardımıyla aldığı verileri yorumlayarak kendi başına veya bir başka cihaz yardımıyla harekete geçebilmektedir. Nesnelerin interneti teknolojisi bir taraftan nesnelere özerklik kazandırırken, bir taraftan da nesnelerin uzaktan kontrolünü mümkün kılmaktadır (ABI, 2014).

Nesnelerin internetiyle ilgili gerek bağı nesnelerin sayısı, gerekse sektörün ekonomik büyüklüğü hakkında farklı kurumlar (Cisco, Ericson, Dell, ABI, Gartner, IMS, Hammersmith Group vb.) tarafından yapılan farklı tahminler söz konusudur (Cameron, 2014). Cisco danışma grubu dünya üzerinde nesnelerin interneti teknoloji kullanılarak bir ağa bağlanabilecek fiziki nesnelerin %99,4'ünün henüz bu teknolojiyi kullanmadığını, 2013 yılı itibari ile 20 milyar nesnenin internete bağlı olduğunu, bu rakamın 2020 yılında 5 kat artacağını tahmin etmektedir. 2023 yılında nesnelerin interneti teknolojisinin 4.6 trilyon dolar kamu, 14.6 trilyon doları özel sektör olmak üzere dünya genelinde toplam 19 trilyon dolarlık bir büyüklüğe sahip olacağı tahmin edilmektedir (Cisco, 2013). Nesnelerin interneti teknolojisinde yaşanan gelişmelerle birlikte gömülü sistemlere sahip nesnelere birer veri kaynağına dönüşmektedirler. 2025 yılında nesnelerin interneti cihazlarından gelen verilerin, dünya genelinde üretilen tüm verilerin %51'inden daha fazlasını oluşturacağı tahmin edilmektedir (IDC, 2018).

Nesnelerin interneti ile birlikte çipli kartlar, güvenlik kameraları, akıllı sayaçlar, giyilebilir teknolojiler, ulaşım araçları, sağlık implantları, RFID okuyucuları ve günlük hayatta kullanılan benzeri pek çok akıllı cihaz birer veri kaynağı haline gelmiştir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak dünya genelinde üretilen veri miktarı hızla artmıştır. 2018 yılında 33 zetabayt (1 ZB = 1 trilyon GB) olan küresel veri üretiminin 2025 yılında 175 ZB'a çıkacağı tahmin edilmektedir (IDC, 2018). İşletmelerin karar verme süreçlerinde bu veriyi kullanarak rekabet avantajı sağlamaya odaklanmaları ve tüketiciler hakkında öngörü sahibi olmak için yine bu verilere başvurmalarıyla birlikte büyük veri kavramı önem kazanırken (Constantiou ve Kallinikos,2015; Schroeck ve diğ., 2012), artan veri hacmiyle birlikte ortaya çıkan depolama sorunu beraberinde bulut bilişim kavramının önemini arttırmıştır (Kim, 2009).

Büyük veri kavramı çok miktarda veriyi ifade etmek için kullanılmaktadır. Kavramın sınırlarının belirlenmesi amacıyla büyük verinin unsurlarını hız, çeşitlilik ve hacim olarak tanımlamışlardır (McAfee ve diğ., 2012). Büyük veride hız verilerin toplanma, güncellenme ve analiz edilme hızlarını ifade etmektedir (McAfee ve diğ., 2012; George ve diğ., 2016). Karar vericilerin toplayabildiği verilerin 'yeniliği' ve bu

veri akışlarını analiz etme kapasitesi, iş çevikliğini artırmak ve gerçek zamanlı eylemleri ve gün içi karar vermeyi sağlamak açısından önemli bir faktördür (White, 2011; Boyd ve Crawford, 2012). Büyük veride çeşitlilik; bilgisayarlar, tablet ve telefonlar, kameralar ve tüm bağlı nesnelere ile birlikte veri kaynağı çeşitliliğini (Constantiou ve Kallinikos, 2015), ve metin, ses, görüntü, grafik gibi veri türündeki çeşitliliği ifade eder (Gandomi ve Haider, 2015). Hacim, verilerin baytlarla ifade edilen, veri kümesinin boyutunu ifade etmektedir (George ve diğ., 2016). Beyer ve Laney (2012) bu unsurları merkeze alarak büyük veriyi; gelişmiş karar verme, öngörü ve süreç optimizasyonu için yeni işlem biçimleri gerektiren yüksek hacimli, yüksek hızlı ve yüksek çeşitlilikteki bilgi varlıkları olarak tanımlamışlardır.

Büyük veri büyük miktarda veriyi ifade etmekle birlikte yalnızca bununla sınırlı değildir. Büyük veri kavramı söz konusu verilerin depolanması, yönetimi, analizi ve analizlerin görselleştirilmesi süreçlerini ifade eder (Russom, 2011). Büyük veri kavramının bu şekilde genişlemesiyle birlikte verilere yetkisiz erişim ve değişikliklerin önlenmesiyle ilgili olarak veri güvenliği kavramı (Demchenko ve diğ., 2013), söz konusu verilerin ekonomik değer ve faydaya dönüşebilme potansiyelini ifade eden değer kavramı (Wamba ve diğ., 2015), aynı bilginin farklı bir şekilde yorumlanması ya da diğer kaynaklardan gelen yeni bilgilerin farklı bir sonucun şekillenmesine yardımcı olması anlamında verilerin değişkenlik özelliği ve verilerde mevcut olan kalıpların ve eğilimlerin yorumlanarak ortaya konması ve karar vericilere en uygun şekilde sunulmasını ifade eden görselleştirme kavramı ((Seddon ve Currie, 2017) büyük veri kavramının unsurları arasına girmiştir.

Bulut bilişim; internet kullanım yaygınlığı ve hızının artması, akıllı cep telefonu kullanımının yaygınlaşması, elde edilen görüntü kalitelerinin artması, veri kaynaklarının ve buna bağlı olarak veri miktarının artması gibi gelişmeler sonucu oluşan depolama sorununun bir ürünüdür (Dillon ve diğ., 2010). Bulut bilişim kavramının bağlayıcılığı bulunan hukuki bir tanımı veya üzerinde geniş ölçekli mutabık kalınmış tek bir tanımı da yoktur (EU, 2015). Bulut bilişim kavramı yapılandırılabilir bilgi işlem kaynaklarından (örneğin ağlar, sunucular, depolama alanları, uygulamalar vb.) oluşan, istenildiği zaman, istenildiği yerden erişilebilen ve istenildiği kadar faydalanılabilen bir havuz olarak tanımlanabilir (NIST, 2011). Bulut

bilişim, bilgi teknolojileri kaynaklarının internet yardımıyla çoklu kullanıcıların hizmetine sunulmasını ifade eden bir modeldir (Rimal ve diğ., 2009; Zhao ve diğ., 2012).

Yaşanan teknolojik gelişmeler bulut bilişim kavramının önem kazanmasına katkı sağlamakla birlikte, bulut kavramının gelişmesi ve yaygınlaşmasında sağladığı ekonomik faydaların göz önünde tutulması gerekmektedir (Etro, 2009). Bulut bilişim teknolojisinin gerek bireysel, gerek kurumsal kullanıcılara sağladığı faydaların başında donanım maliyetlerinin düşürülmesi gelmektedir. Kullanıcılar ihtiyaç duydukları yazılımlarla ilgili herhangi bir altyapı yatırımı yapmadan, yalnızca ihtiyaç duydukları yazılıma kullandıkları kadar ödeme yaparak hizmetten faydalanabilmektedirler. Bütün yazılım kaynaklarının hizmet sunucusu tarafından sağlanması, kullanıcıya bir teknik bilgi ve beceri (knowhow) sahibi olmaksızın profesyonel hizmet alma ve kullanım kolaylığı sağlamaktadır (Grobauer ve diğ., 2010; Balasooriya ve diğ., 2016).

Bulut bilişimin kullanıcılara sağladığı bir diğer fayda verilerin depolanması, saklanması ve korunması faaliyetleridir. Verilerin çalınması veya kaybolması riskine karşı kullanıcıları güvence altına alan bulut hizmet sağlayıcıları, aynı zamanda verilerin depolanması işini de yüklenmektedir (Dillon ve diğ., 2010).

Kullanıcılara, internet erişimi ve aracı cihazların (tablet, telefon, bilgisayar, el terminali vb.) olduğu her yerde ve istenilen zamanda istenilen bilgilere ulaşma imkanı veren bulut bilişim teknolojisi, verilen hizmetlerin özelleştirilmesi imkanını da kullanıcılara sunmaktadır (Kalpana, 2012; Amron ve diğ., 2017).

Kullanıcılara sağladığı faydalara paralel olarak, bulut bilişim teknolojisinin oluşturduğu ekonomik değer de hızla artmaktadır. 2010 yılında 77 milyar dolar seviyesinde pazar hacmine sahip olan bulut bilişim teknolojilerinin oluşturduğu ekonomik büyüklüğün, 2020 yılında 266 milyar dolar olarak gerçekleşeceği ve 2022 yılında 354 milyar doları geçeceği tahmin edilmektedir (Statista, 2020).

Üretilen veri hacmindeki hızlı artışla birlikte yaşanan depolama sorunu büyük veri ve bulut bilişim kavramlarının gelişmesiyle sonuçlanırken (Schroek ve diğ.,

2012; IDC, 2018), veri miktarının artışı, bu verilerin amacına uygun bir şekilde kullanılması ve verilerden fayda üretilmesini de zorlaştırmıştır (Furche ve diğ., 2016; Khan ve diğ., 2017). Bu zorluk, veriler arasındaki örüntüleri keşfederek bunları anlamlı bilgilere dönüştürme yeteneği olarak tanımlanan (Howard, 2019) yapay zeka teknolojilerine olan ilgiyi arttırmıştır.

İlk kez 1950 yılında İngiliz matematikçi ve bilgisayar bilimci Alan Turing'in (1950) "Computing Machinery and Intelligence" başlıklı makalesinde "Makineler düşünebilirler mi?" sorusunu ele almasıyla bilimsel temelleri atılan yapay zeka; mantık, matematik, biyoloji, istatistik, bilişsel psikoloji, sosyoloji, sinirbilim, dilbilim, mühendislik ve sibernetik gibi pek çok farklı disiplinden köklerini alan geniş bir disiplinler arası bilim dalıdır (Howard, 2019; Assen ve diğ., 2020). Yapay zeka ismi ilk kez 1956 yılında Minsky ve McCarthy tarafından kullanılmıştır (Haenlein ve Kaplan, 2019).

Avrupa Birliği Yapay Zeka Komisyonu (2019) kavramı; belirli hedeflere ulaşmak için çevresini analiz ederek harekete geçen, akıllı davranışlar sergileyen özerk sistemler olarak tanımlamıştır. Kurzweil ve arkadaşları (1990) yapay zekayı en sade anlamıyla; insanlar tarafından gerçekleştirilen ve zeka gerektiren faaliyetleri yapabilme becerisine sahip makineler yaratmak olarak tanımlamıştır. Yapay zeka kavramı için yapılan tanımlarda; söz konusu teknolojinin gerçek dünyada karşılaştığı sorunlara, amacına ulaşmak için uygun önlemler alabilme yeteneğine atıf yapılırken (Russel ve Norvig, 2009; Nilsson, 2014), Floridi (2011) yapay zeka teknolojisinin hayatın olağan akışı içerisinde faydalı olamayacağını, teknolojinin kendisinden beklenen faydayı üretebilmesi için, çalışabileceği uygun çevrenin oluşturulması gerektiğini ifade etmiştir. Floridi'ye (2011) göre semantik bilgi yalnızca insanlar tarafından kullanılabilir, yapay zeka teknolojisi bilgiye anlam yüklemekten yoksundur. Yapay zeka tanımındaki bu farklı yaklaşımlar yapay zeka kavramının iki farklı türüne atıfta bulunmaktadır.

Bunlardan birincisi dar (narrow) yapay zekadır. Dar yapay zeka; belirli bir konuda veya sınırları çizilmiş bir alanda odaklanmış, düşünme, mantık ve kavrama faaliyetleriyle değil önceden belirlenen kurallara uygun olarak çıkarımlar yapabilen cihaz ve yazılımları ifade etmektedir (Miailhe ve Hodes, 2017). Kural tabanlı makine

(rule based machine learning) öğrenmesi olarak da adlandırılan dar yapay zeka teknolojisinin tanımlanan alan ve kurallar dışında, günlük hayatta karşılaştığı sorunlara cevap üretmesi söz konusu değildir (Nilsson, 2014).

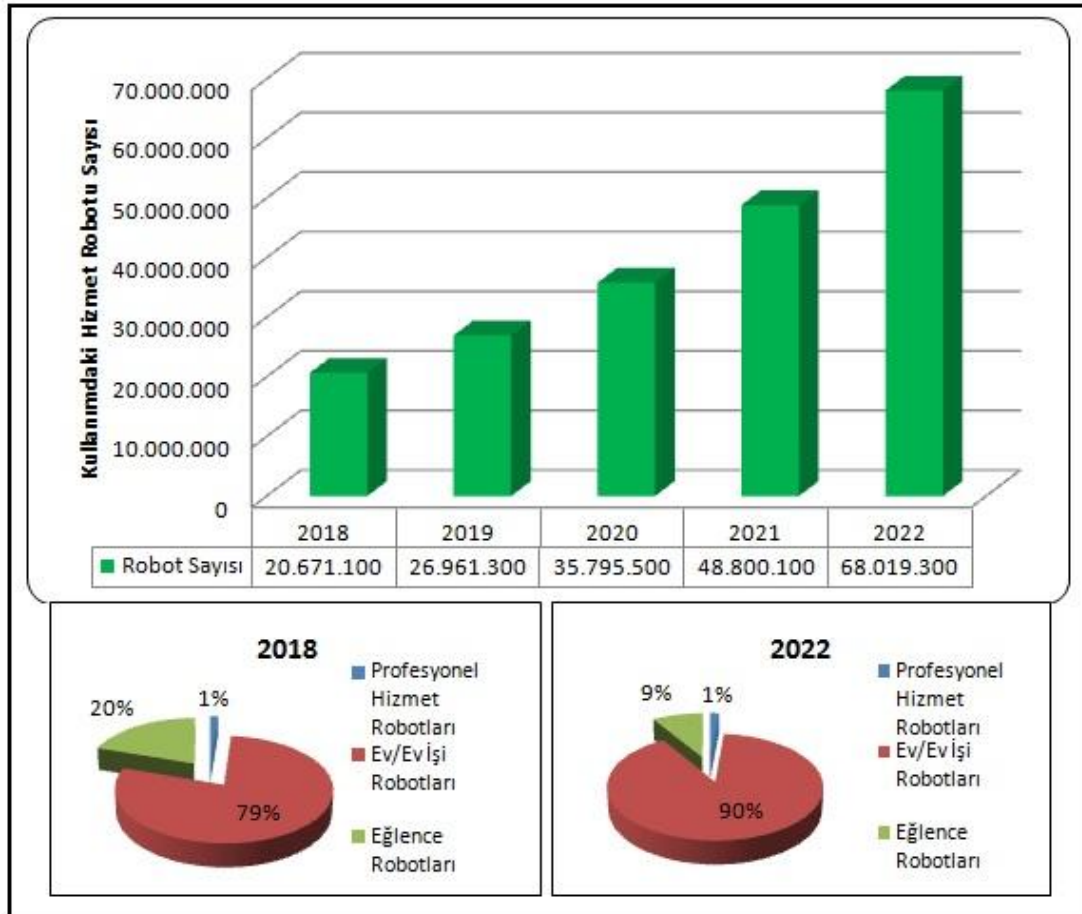
İkinci yapay zeka türü olan genel veya güçlü yapay zeka; insan zekası gibi hareket edebilen, verilere anlam yükleyerek düşünme, öğrenme ve kavrama yeteneğine sahip, verilerle beslenerek çizilen kuralların dışına çıkma konusunda bağımsız hareket edebilen cihaz ve yazılımları ifade etmektedir (Urban, 2015; Stone, 2020). Genel veya güçlü yapay zekanın odağında derin öğrenme (deep learning) prensibi yatmaktadır. Karşılaşılan sorunu nasıl çözeceği kullanıcı tarafından belirlenen kural tabanlı makine öğrenme yönteminin aksine, derin öğrenme sürecinde makine veya yazılımın sorunu, eldeki verileri kullanarak kendisi çözmesi beklenmektedir (Nielsen, 2015).

Yapay zeka teknolojisi doğal dil işleme süreciyle insan ve makine etkileşimini arttırmaktadır (Imaz ve Benyon, 2007; Clark ve diğ., 2013). İnsanlar arasında kullanılan dünya dillerinin –doğal diller-, makine diline çevrilmesi ve makinelerin insan dilini kavraması, anlaması ve kullanması süreci olarak tanımlanabilen doğal dil işleme (Goldberg, 2017); makine ve yazılımların soru cevaplama, otomatik tercüme işlemleri, internette ara-bul fonksiyonu, dil bilgisi denetleme ve düzeltme, veri madenciliği ve otomatik rapor oluşturma, konuşma botları gibi uygulama alanlarına sahiptir (Clark ve diğ., 2013; Sun ve diğ., 2017).

Doğal dil işleme ve makine öğrenme (rule based, deep learning) metotlarıyla artan insan makine etkileşimi (Imaz ve Benyon, 2007; Clark ve diğ., 2013), makinelerin anlama, öğrenme ve kavrama fonksiyonlarını geliştirerek insanları taklit etme yeteneği kazanmasıyla başka bir boyuta evrilmektedir. 3. Sanayi devrimiyle birlikte fabrikalarda kullanılmaya başlanan üretim robotları (Hudson, 2014), yapay zeka teknolojisiyle birlikte görsel algılama, ses tanıma, geçmiş deneyimleri muhafaza ederek anlama, öğrenme ve çıkarımda bulunma, problem çözme gibi insan zekasına mahsus yüksek bilişsel fonksiyonları taklit etme veya otonom davranışlar sergileme yeteneğine sahip olmuşlardır (Wang ve Siau, 2019). Robotik alanında yaşanan bu gelişmeler üretim robotlarına göre daha özerk ve daha esnek, kişiselleştirilebilen servis robotlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Haidegger, 2013; Jörning ve diğ.,

2019). Servis robotları; insanlar ve ekipmanlar için faydalı görevleri yerine getirebilen, endüstriyel otomasyon robotları dışında kalan robotlar olarak tanımlanmaktadır (ISO, 2012).

Hizmet robotları profesyonel hizmet robotları (otonom ulaşım araçları, tıbbi hizmet robotları, savunma amaçlı robotlar vb.), ev/ev işi robotları (zemin temizleme, çim biçme, vakumlama, havuz ve bahçe temizleme robotları vb.) ve eğlence robotları (oyuncaklar, hobi robotları vb.) olmak üzere üç farklı kategoride incelenmektedir. Tüm dünyada kullanımda olan hizmet robotu sayısının 2018-2022 yılları arasında %229 oranında artış göstereceği tahmin edilirken, 2022 yılında kullanılan hizmet robotlarının %90'ının ev ve ev işlerinde kullanılacağı tahmin edilmektedir (IFR, 2019: 12). (Bakınız Grafik 1)



**Kaynak:** IFR- International Federation of Robotics (2019). Executive Summary World Robotics 2019 Service Robots'dan uyarlanmıştır.

## Şekil 2. Yıllara Göre Dünya Geneline Kullanımda Olan Hizmet Robotu Sayıları Ve Türlerine Göre Dağılımları

Kullanılan hizmet robotu sayısındaki artışla birlikte, söz konusu pazarın 2018 yılında 12.9 milyar dolar olan ekonomik büyüklüğünün 2022 yılında %284 artışla 49.5 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (IFR, 2019: 22-25).

Pek çok teknolojiye atıfta bulunan endüstri 4.0 kavramı, söz konusu teknolojilerin kullanılarak fiziksel nesnelerin dijital boyut kazandığı (Hermann, 2016), üretilen veri miktarının ve bu verilerden fayda üretme imkanının arttığı yeni bir çevreyi ifade etmek için kullanılmaktadır (Bartodziej, 2017). Endüstri 4.0 teknolojileri işletmelere(BDO, 2016; Deloitte,2018);

- Üretkenliğin artırılması,
- Üretim maliyetlerinin düşürülmesi,
- Karlılığın artırılması,
- Rekabet avantajı,
- İş gücü verimliliğinin artırılması,
- Süreçlerin tam zamanlı kontrolünün sağlanması,
- İç ve dış çevreyle hızlı iletişim ve etkileşim,
- Ürün kalitesinin artırılması gibi avantajlar sağlamaktadır.

Endüstri üretiminde yaşanan gelişmelerle başlayan ve yine sanayi üretiminde yaşanan değişimlerle şekillenen sanayi devrimlerinin son halkası olan endüstri 4.0 teknolojileri, işletmelere sağladığı avantajlar göz önünde bulundurulduğunda, otomotivden lojistiğe, turizmden inşaat, enerjiden kimyaya tarım ve hayvancılığa kadar her sektörde kendine yer bulmakta, bu teknolojiler mikro düzeyde insanların günlük yaşantılarını etkilerken, makro düzeyde sosyo-kültürel ve ekonomik değişimlere yol açmaktadır (World Economic Form, 2018; Research and Markets,2017). Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanıldığı ve bu gelişmelerden etkilenen alanlardan bir tanesi de sağlık sektörüdür (Gordon ve diğ., 2017).

### 2.2.2. Sağlıkta Endüstri 4.0

Yapay zekadan büyük veriye (Aceto ve diğ., 2018; Javaid ve Haleem, 2019), 3D yazıcılardan robotiğe (Malik ve diğ., 2015; Fang ve diğ., 2016) ve nesnelerin internetine (Yuehong ve diğ., 2016; GrowthEnabler, 2017) kadar pek çok yeni teknolojinin kullanım alanı bulunduğu, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve simülasyon uygulamalarından yararlanan(Cannon-Diehl,2009; Khor ve diğ., 2016) dijitalleşme eğiliminin hız kazandığı sağlık sektörü de endüstri 4.0 teknolojilerinden etkilenen sektörler arasında yer almaktadır (Gordon ve diğ., 2017).

Sağlık sektöründe önemi hızla artan yeni teknolojilerden birisi robotik cerrahidir. Robotik cerrahi, cerrahi bir işlem sırasında hasta ile hekim arasındaki etkileşimde, bilgisayar destekli elektromekanik bir cihazın kullanılmasını ifade eder (Herron ve diğ., 2008). Bu etkileşimde kullanılan cihazlar arasında mikromanipülatörler, uzaktan kumandalı endoskoplar, asistan kollar ve konsol manipülatör cihazlar yer almaktadır (Nadir, 2019). Cerrahi operasyonlarda robotik cihazların kullanılmasıyla, geleneksel cerrahi operasyonlara göre daha küçük kesiler ve daha az kan kaybıyla süreç tamamlanabilmekte (Dandapani, 2018), hastanede kalış süreleri kısılırken, hastaların operasyon sonrası günlük hayatlarına dönmeleri hız kazanmaktadır (Baek ve diğ., 2013). Robotik cihazlar cerrahlara operasyon boyunca dar alanlarda hareket esnekliği ve operasyon bölgesini yüksek kaliteli görüntüleyebilme imkanı sağlamaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde 379 hasta ile yapılan çalışmada, beyin ve omurilik cerrahisinde, ameliyat sonrası komplikasyon oluşması riskinin robotik cerrahide geleneksel cerrahiye göre 5,3 kat daha düşük olduğu, ayrıca geleneksel cerrahi yöntemiyle yapılan operasyonlarda revizyon ameliyatı riskinin robotik cerrahiye göre 7.1 kat daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmada ayrıca robotik cerrahiyle yapılan operasyonlarda hastaların, geleneksel cerrahi operasyonlara göre %78 oranında daha az radyasyona maruz kaldıkları tespit edilmiştir (Mazor Robotics, 2019). Robotik cerrahinin sağladığı avantajlar, cerrahi operasyonlarda robotların kullanılmasını ve bu alanda robotların önemini arttırmaktadır. 2000 yılında FDA onayı alan ilk cerrahi robotik sistem olan da Vinci 2008 yılında dünya genelinde 136.000 cerrahi operasyonda kullanılırken, 2018 yılına gelindiğinde bu rakam %86'nın üzerinde artış göstermiştir. 2018 yılında

tüm dünyada 1 milyondan fazla cerrahi operasyonda da Vinci robotlarından yararlanılmıştır ve bu işlemlerin %75'i Amerika Birleşik Devletlerinde gerçekleştirilmiştir (Jarvis, 2019). Robotik cerrahi 2015 yılında 4 milyar dolarlık bir pazar değeri oluştururken (GVR, 2016), 2018 yılında bu rakam 5,4 milyar dolara ulaşmıştır (Jarvis, 2019). Robotik cerrahinin küresel pazar değerinin 2025 yılında 24 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir (Global Market Insight, 2019). Robotik cerrahi pazarının 2024 yılına kadar %10.8 ile %24.4 arasında değişen oranlarda yıllık büyümeyle büyüyeceği tahmin edilmektedir (KenethResearch, 2019; Global Market Insight, 2019).

Sağlık alanında kullanılan bir diğer endüstri 4.0 teknolojisi nesnelerin internetidir. Her an, her yerde ve her şeyle iletişimi mümkün kılan bu teknoloji sağlık sektöründe de uzaktan hasta izleme sistemlerine (Remote Patient Monitoring – RPM) imkan sağlamaktadır (UHealth, 2018). Uzaktan hasta izleme sistemleri yardımıyla yatan hastalar için, başucu monitörleri yardımıyla olabileceği gibi, özellikle kronik hastalıklara sahip insanların hastaneye gelmeden de günlük hayatları içerisinde çeşitli sağlık göstergelerinin takibi yapılabilmektedir (Deloitte, 2018). Tıbbi hataların ortaya çıkmasını önleyerek hasta güvenliğini olumlu yönde etkileyen nesnelerin interneti teknolojileri (Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2018), sağlığın kişileştirilmesine, böylece hastaların kendi sağlıkları üzerinde daha çok kontrol sahibi olmalarına ve sağlık profesyonellerinin de hastaya özgü tedavi yöntemleri uygulayabilmelerine yardımcı olmaktadır (Javaid ve Haleem, 2019). Acil durumlarda daha kısa tepki süresi ve gerçek zamanlı müdahalelere olanak sağlaması, daha az takip ziyaretleri ile birlikte çalışanların iş yüklerinin azalması, kaynakların ve altyapının optimum kullanılması, bununla birlikte maliyetlerin düşürülmesi ve verimliliğin artırılması sağlıkta nesnelerin interneti teknolojilerinin getirdiği avantajlar arasında sayılabilir (Aranca, 2016). Sağlıkta nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanımıyla, hastaların sürece daha aktif katılımları sağlanırken, hasta merkezli sağlık hizmetleri üretimi de desteklenmektedir (PWC, 2017). Sensörlerle desteklenen giyilebilir cihazlar yardımıyla kişinin sağlık verileri anlık olarak izlenebilir hale gelirken, hastanın hastane ziyaretleri ve yatışları azalmakta, hasta ve hasta yakınının rahat ve konfordan ödün vermeden, sağlık harcamaları aşağıya çekilebilmektedir (Topol, 2019). Sağladığı bu avantajlar sağlık alanında

nesnelerin interneti teknolojilerinin kullanımını da yaygın hale getirmiştir. 2016 yılında 13 ülkeden 25.355 yetişkin hasta (son 3 ay içerisinde en az bir kere sağlık kurumuna başvurmuş 18 yaş üzeri kişiler) ile yapılan bir araştırmada, katılımcıların %57'sinin kendi sağlıklarını ölçmek ve yönetmek için, en az bir bağlantılı sağlık cihazı veya uygulaması kullandıkları ortaya konmuştur (Future Health Index, 2016). Sağlıkta nesnelerin interneti teknolojileri yalnızca hastalar arasında değil sağlık profesyonelleri arasında yoğun olarak kullanılmaktadır. 2019 yılında 15 ülkeden 3.100 sağlık profesyoneliyle yapılan bir çalışmada, sağlık çalışanlarının %76'sının elektronik sağlık kayıtlarını kullandıkları, %61'inin uygulamaları arasında hastalarına uzaktan müdahale etme yönteminin de olduğu ve sağlık çalışanlarının %80'inin kurum içinde hastaya ait sağlık bilgilerini bağlantılı cihazlar aracılığıyla paylaştıkları belirtilmiştir (Future Health Index, 2019). Sağlıkta nesnelerin interneti teknolojileri sağladığı yararlar ve yaygın kullanımının yanı sıra önemli bir ekonomik büyüklüğe de sahiptir. 2025 yılına gelindiğinde hastalığın izlenmesi, yönetilmesi ve sağlığın iyileştirilmesi için sağlıkta nesnelerin interneti kullanımının ekonomik büyüklüğünün dünya genelinde 170 milyar ile 1.6 trilyon dolar arasında değişeceği öngörülmektedir. Sağlık sektöründe nesnelerin interneti kullanımıyla birlikte dünya genelinde tedaviye bağlılığın artması, hastaneye başvuru sayılarının azalması, koruyucu sağlık hizmetlerinin etkinliğinin artması gibi avantajlar sayesinde her yıl ortalama 500 milyar dolar sosyal fayda sağlanabileceği (tasarruf edilebileceği) tahmin edilmektedir (McKinsey Global Institute, 2015). Başka bir araştırmada da sağlıkta nesnelerin interneti pazarının ekonomik büyüklüğünün 2014'te 520 milyar dolardan, 2020 yılında 1.33 trilyon dolara çıkacağı tahmin edilmektedir (Forbes, 2017).

Sağlık sektöründe hasta kayıtlarının dijital ortamda tutulması, tüm hastanelerde görüntü saklama ve iletişim sistemlerinin (PACS :Picture Archiving and Communication Systems) kullanılması, gelişen teknolojiyle birlikte çok boyutlu ve yüksek çözünürlüklü tıbbi görüntülerin elde edilmesi, giyilebilir teknolojiler yardımıyla hastalardan anlık veri akışının sağlanması, hastaların hastane dışında sosyal hayatlarında da izlenebiliyor olması gibi sebepler sağlık alanında üretilen veri hacminin son yıllarda katlanarak artmasına sebep olmuştur (Statista, 2019). Sağlık sektöründe üretilen verilerin 2018-2025 yılları arasında her yıl ortalama %36

oranında artış göstereceği tahmin edilmektedir. Belirtilen yıllar arasında tüm sektörlerin ortalama veri üretim hızı büyüme oranının %27 olacağı, sağlık sektörü ortalamasının üstünde veri üretimiyle imalat, bankacılık ve finans, medya ve eğlence sektörlerini geride bırakacağı tahmin edilmektedir (IDC, 2018). Sağlık alanında üretilen verilerin hızla artması sağlıkta büyük veri kullanımını arttırmış (Shilo ve diğ., 2020), sağlık verilerinin katlanarak artması bir sağlık bulutunu doğurmuştur (Gao ve diğ., 2018).

Sağlık sektöründe üretilen veri hacmindeki hızlı artışın da etkisiyle, bu alanda yapay zeka teknolojileri kullanımı da önem kazanmış ve yaygınlaşmıştır. Sağlık alanında yapay zeka teknolojileri kullanımıyla hasta ve hasta yakınları için, sağlık profesyonelleri için ve sağlık hizmetleri yöneticileri için çeşitli faydalar sağlanmaktadır (Matheny ve diğ., 2019). Yapay zeka destekli programlar, sensörler yardımıyla toplanan bireye ait verileri, bireyin davranış ve sağlık durumu göstergeleri olarak kategorize edebilmekte, kendi sağlıklarını anlama ve yönetmede bireye yardımcı olabilmekte, aynı zamanda toplanan verilerin sağlık profesyonelleriyle paylaşımına da izin vermektedir (Sheth ve diğ., 2017). Sağlık verilerinin izlenmesiyle elde edilen verileri raporlayabilen ve semptomları yorumlayabilen bu teknolojiler, özellikle kronik hastalıklara sahip hastaların “öz yönetim” süreçlerine yardımcı olmaktadır (Fitzpatrick ve diğ., 2017). Yapay zeka destekli sistemler, tam zamanlı uyarlanabilir müdahaleler (Just-in-Time Adaptive Interventions -JITAIs) yardımıyla ilaç uyumundan, sigara ve alkol tüketimine, dengeli ve sağlıklı beslenmeye, uyku düzenine ve spor alışkanlıklarına kadar pek çok alanda bireyin sağlık davranışını olumlu yönde değiştirmesine yardımcı olmaktadır (Nahum-Shani ve diğ., 2018). Ayrıca insan dilini makine diline çeviren, konuşma tanıma, doğal dil işleme (NLP), doğal dil anlama ve doğal dil üretimi yoluyla kullanıcıyla iki yönlü diyalog kurabilen ve bu sayede makine-insan etkileşimine imkan veren konuşma ajanları insanların ihtiyaç duydukları sosyal desteği de sağlamaktadır. Yaşlı ve hasta bireylerin tedavi süreçlerini olumlu yönde etkileyen bu sosyal desteğin (Reblin ve Uchino, 2008; Wicks ve diğ., 2012; Hixson ve diğ., 2015), kaynağı Google’ın Siri’si, Amazon’un Alexa’sı veya Microsoft’un Cortana’sı gibi soyut yazılımlar olabildiği gibi, daha zengin bir etkileşim deneyimine imkan veren somut bir vücuda sahip robotlar da olabilmektedir(örneğin yaşlılar için PARO robot).

Sağlık hizmetleri üretiminde faydalanılabilecek verilerin miktarının ve çeşitliliğinin artmasıyla, sağlık profesyonellerinin yapay zeka teknolojisini kullanma eğilimleri de artmaktadır (Matheny ve diğ., 2019). Özellikle tanısal görüntülemelerde yapay zeka destekli cihazların kullanılması, lezyonların tespiti, tanı konulması ve tedavi sürecinin planlanmasında sağlık profesyonellerine farklı alternatifler sunmaktadır. Hastaya ait verilerin yorumlanmasında yapay zeka teknolojilerinden yararlanılmasıyla, tedavi süreci de hastaya özgü olarak planlanabilmekte, hastaya en uygun yöntem (fizik tedavi, ilaç veya cerrahi gibi) belirlenerek, tedavinin etkinliği artırılmaktadır. Tüm sağlık kayıtlarının elektronik ortamda tutulmasıyla, sağlık alanında yapay zeka kullanımını kolaylaştırmakta, farklı deneyimlerin bilgi teknolojileri yardımıyla bir arada yorumlanmasıyla sunulan sağlık hizmetleri optimize edilebilmektedir. Sağlıkta yapay zeka önleme, erken teşhis, risk / fayda tanımlama, tanı, prognoz ve kişiselleştirilmiş tedavi, hasta izleme ve yorumlama gibi klinik bakım süreçlerinde kullanılabilmektedir (Jiang ve diğ., 2017; Harrer ve diğ., 2019).

Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının ve kullanılan teknoloji çeşitliliğinin artması sunulan hizmetin kalitesinin artmasına, daha yüksek verimlilik sağlanmasına ve sağlık hizmetleri planlamasının başarısına katkı sağlamaktadır (Cavallone ve Palumbo,2020).

### **2.3. Örgütsel Değişim**

Teknolojinin gelişmesi ve küresel pazarlar rekabetin doğasını değiştirmekte ve tüketici taleplerini çeşitlendirerek arttırmaktadır. Çeşitli sektörlerdeki benzer kaçınılmaz yeniden yapılanmalar ile örgütler hızla değişen çevredeki zorluklara karşı önlemlerini alma durumunda kalmaktadır (Hitt vd., 1998). Çevresel şartlardaki değişme, gelişme ve çalkantılar açık sistem olan örgütlerin faaliyetlerini doğrudan etkilemektedir (Yeniçeri, 2002). Hızla değişen dünyada, örgütlerin iç düzenlemelerini dış çevredeki taleplerle uyumlu hale getirmeleri, bir başka deyişle dış çevredeki hızlı değişim ve çalkantılara uyum sağlamaları, varlıklarını sürdürebilmeleri için bir zorunluluk halini almaktadır (Burnes, 2004).

Bamford ve Forrester (2003), değişimin kaçınılmaz olması sonucu, örgütsel değişim konusunun özellikle 1950’li yıllardan itibaren yaygın olarak çalışıldığını

belirtmektedir. Örgütsel değişime ilişkin çalışmaların bir kısmı planlı değişime odaklanırken (Lewin, 1951; Lippitt, vd. 1958; Waterman vd., 1980) diğerleri çevrenin belirsizliği ve karmaşası nedeniyle belirli aşamaların takip edildiği aşamalı değişim modellerini eleştirmektedir (Pettigrew vd., 2001; Dawson, 1994). Burnes (2004) ise örgütlerde değişimi yönetmenin tek bir ideal yolu olmadığını belirtmektedir. Örgütsel değişimin başarıyla gerçekleştirilmesinde değişimin amaçlarının ne olduğunun saptanması, örgütün işletildiği ortamın teşhisi ve değişim türü ve yaklaşımlarının, örgütün mevcut durumu ile uyumunun belirlenmesi önem taşımaktadır. Her örgütün, kendi iç yapısını ve bulunduğu çevredeki koşulları dikkate alarak değişimi yönlendirmesi gerektiği öne sürülmektedir.

### 2.3.1. Değişim Kavramı

Değişim, geçmiş çağlardan günümüze kadar her dönem vurgulanan önemli bir kavramdır. Basım (2009) ve Özdemir (2013) değişimi herhangi bir sistemin bir süreç veya ortamın belli bir durumdan başka bir duruma dönüşmesi olarak tanımlar. Koçel'e (2011) göre ise değişim bir bütünün öğelerinde, öğelerin birbiriyle ilişkilerinde öncekine göre nicelik ve nitelik açısından gözlenebilir bir farklılığın oluşmasıdır.

Değişim ile gelişim, yenileşme, dönüşüm, reform ve yeniden yapılandırma kavramları birbirleri benzeyen fakat bir birinden farklı anlamlar içeren kavramlardır. *Yenileşme*; önceden planlanmış belirli bir değişimdir (Basım, 2009). Tanımda da görüldüğü gibi yenileşme bir değişimdir ancak burada göz önünde bulundurulması gereken nokta değişimin planlı şekilde yürütülmesidir. *Dönüşüm*, değişimden farklı olarak eski yapının yerini tamamen yeni ve farklı bir yapıya bırakması olarak değerlendirilmektedir. Burada da bir değişim vardır ancak bu değişim köklü bir değişimdir; eskinin yerine yeninin gelmesi şeklinde bir değişimdir. *Gelişme*, küçüklükten büyüklüğe, yalınlıktan karmaşıklığa doğru nitelik ve nicelik olarak değişimin bir oluşumudur. *Reform*; bir şeyi daha iyi duruma getirmek için yapılan değişiklik, iyileştirme, düzeltme ve ıslahattır. *Yeniden yapılandırma*, bir örgütteki çalışanların aralarındaki rollerin ve ilişkilerin değiştirilmesi ve yeni baştan tanımlanmasıdır (Özden, 2000).

Yukarıdaki kavramlar değişim kavramının farklı türlerini ifade etmekle birlikte, değişim bu kavramların hepsini kapsayan bir şemsiye olarak görülebilir. Değişim, bir nesne ya da durumun zaman içerisinde aynı kalmama özelliğidir. Kabullerdeki farklılaşmalar da değişim olarak adlandırılabilir. Değişim, başka bir biçim verme ya da başka bir duruma girme anlamına gelmektedir (Tokat, 2012).

### 2.3.2. Örgütsel Değişim Kavramı

Örgütsel değişim, bir örgütün çeşitli alt sistem unsurlarıyla bunlar arasındaki ilişkilerde meydana gelebilecek her türlü değişim olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımda örgütsel değişim, sistem anlayışına uygun bir şekilde ele alınmaktadır. Örgütü oluşturan farklı unsurlar ve bunların birbirleriyle ya da örgütün tamamıyla olan ilişkisinde oluşabilecek farklılaşmalar örgütsel değişim olarak değerlendirilmektedir (Çağlar, 2015).

Örgütsel değişim, örgütlerin iç ve dış çevrelerindeki değişim taleplerine cevap verebilmek amacıyla yaptığı değişimlerdir. Bu tür değişimler, herhangi bir teknolojinin değişmesi olabileceği gibi, bir iş sürecinin değişmesini de içerebilmektedir. Örgütsel değişim, örgütlerin yapı olarak buldukları çevreye uyulanmalarındır. Özellikle örgütün dış çevresindeki değişimler buna neden olmaktadır. İş yapma usul ve tekniklerinde değişim, kullanılan teknolojinin değişimi, organizasyon yapı ve süreçlerinde değişim, organizasyonun tümü veya belirli bir departmanındaki değişim örgütsel değişim kapsamında ele alınmaktadır (Şimşek ve Akın, 2003).

Örgütsel değişim, örgütsel yapının değiştirilmesi, örgüt kültürünün değiştirilmesi ve örgütte çalışan bireylerin değiştirilmesi sürecini kapsamaktadır. Örgütsel yapının değiştirilmesinde, yetki ve sorumlulukların açıklığa kavuşturulması, görev tanımlarının yapılması, iş akımlarının yapısının değiştirilmesi, haberleşme ağının değiştirilmesi, teknolojik değişiklikler, yetki ve sorumlulukların değiştirilmesi, örgütün kullandığı teknikler ve üretim sistemlerinde yapılacak değişiklikler bu kapsamda yer almaktadır. Örgüt kültürünün değiştirilmesi ise örgütün yeniliklere açık, değişikliklere çabuk ve kolay uyum sağlayan bir kültür yapısının oluşturulmasını içerir. Örgütte kültürün değiştirilmesi aynı zamanda biçimsel olmayan ilişkileri de değiştirmek anlamına gelmektedir. Örgüt üyelerinin

değiştirilmesi sürecinde ise, amaç çalışanları değiştirmek değil, çalışanların yetenek, beceri, bilgi ve tutumlarını değiştirmektir (Serinkan ve Arat, 2013).

Örgütsel değişim, örgütün alt sistemleri ya da çevreyle olan ilişkileri açısından farklılaşmayı belirtmektedir. Bu değişim planlı, plansız, acil ve/veya aşamalı olabilmektedir. Örgütsel değişim örgütlerde amaç, yapı, süreç ve strateji boyutlarında olmaktadır (Özdemir, 2013). Miller, değişimin olacağı örgütün dört alt sistemi olduğunu ve değişiminde bu dört alt sistemde (hedef ve değerler alt sistemi, teknik alt sistem, psikolojik alt sistem, yönetim alt sistemi) olabileceğini ifade etmiştir (Miller, 2001, Akt. Burnes, 2004). 1960'lı yıllarda planlama örgütsel değişimde ön planda iken, 1970-1980'li yıllarda sistem yaklaşımı ön plana çıkmıştır. 1980'li yılların sonu ile 1990'lı yıllarda ise toplam kalite yaklaşımı ön plana çıkmıştır (Floyd, 2002). 1990'lı yılların ortalarında ise Senge (1990) beşinci disiplin yaklaşımı ile öğrenen örgütler yaklaşımını ortaya koymuş ve örgütlerin değişiminde öğrenen örgüt kavramının çok önemli bir unsur olduğunu ifade etmiştir.

Kurt Lewin örgütsel değişim için üç aşamalı bir model önermiştir. Bu modelde Lewin örgütsel değişimi çözülme (unfreezing), harekete geçme (moving) ve donma (defreezing) şeklinde ortaya koymuştur. Çözülme safhası, örgütü değişime hazırlama safhasıdır. Harekete geçme, örgütsel değişim sürecinin başladığı ve ilerlediği safhadır. Tekrar dondurma ise değişimin örgütün kurumsal yapısı içinde kabul görmesi ve örgüt üyeleri tarafından içselleştirilmesi safhasıdır (Hussain vd., 2016). Lawler ve Siltoe (2010), Lewin'in üç aşamalı değişim sürecindeki çözülmenin, örgüt kültüründe ve mevcut iş süreçlerinde çözülme sağlama, hareket geçmenin yeni bir sisteme geçerek kurumsal değişimi başlatma, tekrar donmanın ise ortaya çıkan yeni sistemin tüm tutum ve uygulamalarını kurumsallaştırma olarak anlamak gerektiğini ifade etmektedirler. Çözme safhasında çalışanlara psikolojik olarak güvende olduklarını hissettirmek, harekete geçme safhasında motivasyon ve güç, tekrar donma safhasında ise yeni sisteme ayak uydurmayı sağlayacak değerler ve tutumlar üzerinde durmak çok önemlidir (Burnes, 2004).

Lewin'in değişim yönetimi yaklaşımına benzer bir yaklaşımı Fullan (2007) ortaya koymuştur. Fullan değişim sürecini başlangıç, uygulama ve kurumsallaştırma olmak üzere üç aşamada ortaya koymuştur. Fullan'a göre, başlangıç aşamasında

herkes değişimle alakalı olmalıdır. Bu alakalı olma, liderlik ve ihtiyacın ortaya çıkması ile olur. Bununla birlikte fikirler, planlar ve insan kapasitesi hazır olmalıdır. Nihayetinde de değişim için olmazsa olmaz kaynaklar sağlanabilir olmalıdır. Değişim başlarken alanın beklentileri, haricî değişim ajanları, toplum baskısı, yeni politikalar ve fonlar göz önünde bulundurulmalıdır. Uygulama safhasında ise değişimin gerekliliği, hedefleri, niteliği ortaya konulmalı, değişimde görev alan üst düzey yöneticiler, orta düzey yöneticiler ve çalışanlar bunları özümsemelidirler. Uygulama safhasının en önemli aktörü yönetici yani değişime liderlik yapacak kişi ya da kişilerdir. Bu aşamada açık iletişim ve güven ortamı oluşturma değişimin sağlıklı işlenmesi açısından çok önemlidir. Fullan'a (2007) göre, değişimde unutulmaması gereken bir nokta da değişimde yukarıdan aşağı yetkilendirme, aşağıdan yukarıda katılımın sağlanmasıdır. Örgüt kültürü ve iklimi bu temeller üzerine inşa edilmelidir. Bunun kadar önemli bir husus da değişimin uygulama aşamasında bir izleme değerlendirme mekanizmasının olmasıdır. Oluşturulacak bu mekanizmalarda şu nokta göz ardı edilmemelidir: Değişime destek sağlamadan yapılan baskı (denetim) dirence yol açar. Baskı olmadan yapılan destek ise kaynakların boşa gitmesine neden olur. Bu yüzden başarılı bir değişim çalışması için baskı (denetim) ile destek arasında bir denge oluşturmak gerekir. Fullan (2004), değişimde kimlerin nasıl görev alması gerektiğini de ortaya koymuştur. Ona göre görev alacak kişinin bir yetkiye sahip olup olmaması ve değişimi yöneten mi etkilenen mi olduğu önemli faktörlerdir. Buna göre değişimdeki rolleri ve görevleri ortaya çıkmaktadır ve değişimde karar verici olarak mı yoksa planlayıcı olarak mı rol alacakları belirlenmektedir.

Kotter (1996) örgütsel değişim kavramının açıklanabilmesi için 8 adımdan oluşan bir model geliştirmiştir. Kotter'in modelinde yer alan adımlar şu şekildedir;

- Değişimde aciliyet hissini uyandırmak,
- Değişim sürecini etkileyen güçlerle koalisyon oluşturmak,
- Vizyon oluşturmak ve strateji belirlemek,
- Vizyonu yaymak,
- Vizyonu uygulamak için değişimin muhataplarını cesaretlendirmek,

- Kısa dönemli kazanımlar planlama ve ödüllendirme,
- Değişimi değerlendirme,
- Değişimi kurumsallaştırma.

Kotter'in sekiz aşamalı değişim uygulama planı incelendiğinde, ilk üç aşamasının Lewin'in çözülme veya Fullan'ın başlangıç aşamasıyla, ikinci üç aşamasının harekete geçme veya uygulama aşamasıyla ve son iki maddesinin ise tekrar dondurma veya kurumsallaştırma aşaması ile örtüştüğü görülmektedir.

Peters ve Waterman, örgütlerdeki değişimle ilgili yaptıkları çalışmalarında çalışmalarında Mc Kinsey'in örgütsel değişimin nerelerde olacağı ile ilgili olarak ortaya koyduğu 7S Framework-7S Çerçevesi (Strategy-strateji, Structure-yapı, System-sistem, Staff-personel, Style-yönetim tarzı, Shared Values-paylaşılan değerler, Skills-beceriler) yaklaşımı üzerine odaklanmış ve bunları iki temel kategoriye ayırmışlardır. İlki örgütün yapısallığı ile ilgili olan, strateji, yapı ve sistem şeklindedir ve buna "hard S-yapısal S" ismini vermişlerdir. İkincisi ise örgütün ruhu ile ilgili olan ve örgüt kültürünü de besleyen "soft S-yazılımsal S" şeklindedir ve bunlar beceri, yönetim tarzı, paylaşılan değerler ve personeldir. Burada önemli olan, yapısal S'leri değiştirmek görece kolay iken asıl dönüşümün sağlanması gereken yer, örgütün kültürünün de dönüşeceği yazılımsal S'lerdir (Peters ve Waterman, 1980: akt. Davutoğlu vd., 2016).

Burke ve Litwin (1992), Peters ve Waterman'ın 7S modelinin dış çevreyi ve örgüt performansını kapsamadığı eleştirisinde bulunmuş ve yeni bir model geliştirmiştir. Daha karmaşık bir model olan ve açık sistem yaklaşımını benimseyen Burke ve Litwin (1992)'in örgütsel performans ve değişimin nedensel modeli iki noktaya odaklanmaktadır: dönüşümsel faktörler ve işlemsel faktörler. Modeldeki dönüşümsel faktörleri; dış çevre, liderlik, misyon ve strateji ve örgüt kültürü oluştururken; işlemsel faktörleri, yönetim uygulamaları, yapı, sistemler, görev gereklilikleri ve bireysel beceriler, motivasyon, bireysel ihtiyaçlar ve değerler ve işyeri iklimi oluşturmaktadır (Burke ve Litwin, 1992).

### 2.3.3. Örgütsel Değişim Türleri

Burke (2002), örgütsel değişim türleri ile ilgili şu şekilde bir sınıflandırma yapmaktadır: devrimsel-evrimsel değişim, kesikli-sürekli değişim, düzensiz-sürekli akan değişim, dönüşümsel-işlemsel değişim ve stratejik-operasyonel değişim. Yazar ayrıca, bu ikili değişim türlerinin birbirlerinin tamamen zıttı olmadığı üzerinde özellikle durmaktadır. Koçel (2011) ise örgütsel değişimin; planlı-plansız değişim, makro-mikro değişim, zamana yayılmış-ani değişim, proaktif (öngörücü)-reaktif (tepkisel) değişim, geniş kapsamlı-dar kapsamlı değişim, aktif-pasif değişim ve iyileştirme şeklinde adım adım-radikal değişim gibi çeşitleri olduğunu belirtmektedir.

#### 2.3.3.1. Planlı Ve Ani Değişimler

Planlı değişim; bir yapısal yenilik, yeni bir politika veya hedef, ya da işletme felsefesinde, örgüt iklimi veya stilinde değişimin kasıtlı olarak tasarlanması ve uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Planlı değişim, tüm örgütü amaçlarında ve yönünde temelden ve önemli değişiklikler yapmaya hazırlamaktadır (Robertson vd., 2017). Burke (2002), planlı değişimin, örgütü geliştirmek veya sistemde derin ve esaslı değişimler gerçekleştirmek için önceden tasarlanmış ve bilinçli kararlar olduğunu belirtmektedir. Eren (2005), ise planlı değişimi örgütsel etkinlik ve verimliliği arttırmak amacıyla birey ve grup davranış ve rollerinde, örgüt yapısında, araç ve gereçlerde meydana getirilen ve uzun bir zaman süresi içinde gerçekleştirilen bilinçli faaliyetler toplamı olarak tanımlamaktadır.

Ani değişim, genellikle dış çevredeki beklenmedik değişimler karşısında örgütün çevreye uyum sağlayarak kendiliğinden oluşan değişiklikler yaşamasıdır (Burke, 2002). Plansız değişim, amacının, yönünün ve süreçteki safhaların önceden düşünülmediği, örgütün üzerine gelen hazırlıksız yakalandığı bir krize uymaktan ve kriz durumunu atlatmak için hiç düşünmediği önlemleri almaktan başka çaresi olmadığı değişimi ifade eder (Koçel, 2011).

By (2005), ani değişimin, değişimin öngörülemez doğasını vurguladığını belirterek ani değişimi, örgüt içinde birçok boyuttaki değişkenin arasındaki ilişkiler sonucu ortaya çıkan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Ani değişimde, örgüt

yöneticileri değişimi tespit etme, örgütsel tepkiyi planlama ve uygulama zamanı bulamadan değişim gerçekleşmektedir (Kanter vd., 1992). Planlı ve ani değişim arasındaki başlıca fark, ani değişimde, değişimin yönü aşağıdan-yukarıya olmasına rağmen planlı değişimde yukarıdan aşağıya kontrol söz konusudur (Bamford ve Daniel, 2005).

Planlı değişim yerine ani değişimin savunucularından olan Dawson (1994) çok belirsiz ve değişken çevreyle kaplı olan örgütlerde planlı değişimin fayda sağlayamayacağını ve değişimin pazardaki gelişmeler, çalışılan örgüt, yönetim kontrol sistemleri ve örgütsel sınırlar ve ilişkilerin değişen doğası ile bağlantılı olması gerektiğini belirtmektedir. Örgütlerin çevrelerinden ayrı fakat yine de çevreyle bağlantılı olduklarını ileri süren ve sistem bakış açısına dayanan Strickland (1998), planlı değişimin uygun olmamasının ve ani değişimin daha geçerli olmasının sebebinin çevrenin belirsizliği olduğunu belirtmekte ve çevrenin örgüt sistemi üzerindeki etkilerinin hangi boyutta olduğunu ve örgütün kendi içindeki değişim sürecinin hangi ölçüde kontrol edebildiğinin sorgulanması gerektiğine inanmaktadır.

### **2.3.3.2. Dönüşümsel Ve İşlemsel Değişim**

Burke ve Litwin (1992), dönüşümsel (transformational) değişimin dış çevreye tepki şeklinde meydana geldiğini ve örgütün misyon ve stratejisi, örgütteki liderlik ve kültürü doğrudan etkilediğini belirtmektedirler. Yazarlara göre işlemsel (transactional) değişim ise örgüt yapısı, sistemi, yönetim uygulamaları ve örgüt iklimi ile ilgili değişimleri kapsamaktadır. İşlemsel değişim, örgüt içinde bireylerin etkileşim halinde olduğu sistemleri ve süreçleri yeniden tasarlama ve değiştirme iken dönüşümsel değişim örgüt içinde bireylerin kendi rollerini, sorumluluklarını ve ilişkilerini algılama biçiminde gerçekleştirilen değişimlerdir (Henderson, 2002).

Chapman (2002) ve Henderson (2002) örgütlerdeki dönüşümsel değişimi, tutum, inanç ve kültürel değerlerdeki değişimler olarak nitelendirmektedirler. Chapman (2002), dönüşümsel değişimin stratejilerinin ilk aşamasının, tutum, davranış ve değerleri, ikinci aşamasının ise süreç, yapı ve sistemleri değiştirmek olduğunu ileri sürmektedir. Cummings ve Worley (1997), da dönüşümsel değişimin, örgütün mevcut durumu üzerinde küçük ayarlar yapılmasının ötesinde örgütün

kültürünün ve örgütü oluşturan tasarım elemanlarının yeniden şekillendirilmesini içerdiğini belirtmektedirler.

Greenwood ve Hinings (1996)'de dönüşümsel ve işlemsel değişime benzer olarak, radikal (radical) ve yakınsak (convergent) değişim kavramlarını geliştirmişlerdir. Yazarlar iki değişim türü arasındaki farkı, radikal değişimin örgütün dönüştürülmesi, yakınsak değişimin ise örgütün mevcut yöneliminde ince ayarlar yapılması şeklinde tanımlamışlardır. Yakınsak değişim açısından örgütsel değişimin, örgütün yapısı, stratejisi, süreçleri ve çalışanlarının birbiriyle uyumunun sağlandığı bir süreç olduğu belirtilmektedir (Senior, 2002).

#### **2.3.3.3. Aktif Ve Pasif Değişim**

Pasif değişim örgütün dış çevresinde gelişen koşullara uyum sağlayabilmek için kendi bünyesinde değişim yapması iken, aktif değişim örgütün yenilik yaparak dış çevresini etkilemesi ve değiştirmesini ifade etmektedir (Taşlıyan ve Karayılan, 2004; Koçel, 2011). Çağlar (2015) da benzer şekilde, pasif değişimin, örgütün dış çevresinde gelişen koşullara uyum sağlayabilmek için kendi bünyesinde değişim yapması ve aktif değişimin örgütün yaptığı değişimle dış çevresini etkilemesi olduğunu belirtmektedir. Aktif değişimler daha çok planlı değişimlerdir ve örgüt değişim sürecini yönetmek için gerekli imkanlara sahiptir. Pasif değişimler daha çok plansız değişimlerdir ve örgüt edilgen bir rodedir.

#### **2.3.3.4. Öngörücü Ve Tepkisel Değişim**

Kinicki ve Williams (2011:310-311), örgütsel değişimin türlerini öngörücü (proaktif) ve tepkisel (reaktif) değişim olarak sınıflandırmaktadır. Yazarlara göre, tepkisel değişim örgüt içinde sorunlar veya fırsatlar çıkması neticesinde değişime gidilmesi iken, öngörücü değişim bir planlı değişim türü olarak öngörülen ve beklenen sorun ve fırsatlar öncesinde değişimin gerçekleştirilmesidir.

#### **2.3.3.5. Sürekli Ve Kesikli Değişim**

Örgütlerin sürekli bir değişim içerisinde olmasının gerekliliği üzerinde sıklıkla durulmaktadır (Rieley ve Clarkson, 2001; Burnes, 2004; By, 2005:371). Örgütlerde sürekli (continuous) değişim, her konuda devamlı bir farklı hale getirme,

yeni konum ve durumlara getirme, eskisinden farklı kılma anlamındadır (Koçel, 2011). Sürekli değişim, kişi veya örgütlerle ilgili her konuda devamlı yeniliklere açık olmak, eski yapıdan farklı hale gelebilmek, yeni konum ve durumlara uyum gösterebilmek olarak ifade edilmektedir (Şimşek, 2001). Sürekli gelişmeye benzer bir kavram olan ve Japonların “sürekli gelişme” felsefesini oluşturan “kaizen” ile sağlanacak sürekli iyileştirme, kuruluş içinde çalışan herkesin tepe yönetiminde işçilere kadar katılımı ve bunlardan oluşacak kendi kendini yöneten ekipler tarafından sağlanmaktadır (Eren, 2009). Kaizen ile kısmi yavaş yavaş geliştirmelerle sonuçta büyük değişiklikler hedeflenir (Çağlar, 2015).

Weick ve Quinn (1999), değişimi bir örgütsel analiz çeşidi olarak görmekte ve “düzensiz” (episodic) ve “sürekli” değişim olmak üzere iki tür değişime işaret etmektedirler. Düzensiz değişim terimi, seyrek, süreksiz ve isteğe bağlı olma eğilimindeki örgütsel değişimler için kullanılır. Buna karşın, sürekli değişimde, değişim devamlı, gelişen, yayılan ve çoğalan bir yapıya sahiptir. Ullrich vd. (2005) sürekli değişimi evrimsel değişimle eş anlamlı görmektedirler.

Orlikowski (1996), her gün karşılaşılan durumlara uyumun zaman içinde tekrar etmesi, paylaşılması, büyümesi ve sürdürülmesi ile daha dikkat çekici ve anlaşılabilir örgütsel değişimlerin ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu anlamda sürekli değişim çoğalarak büyük örgütsel değişimlere yol açabilmektedir. Pettigrew vd. (2001), örgütlerin dengeden uzaklaşması veya çevresel baskılar ve uyum sağlayamama durumlarında düzensiz değişimlerin meydana geldiğini belirtmektedir. Sürekli değişim ise biriken ve önemli değişimlere neden olan küçük çaplı ve kesintisiz ayarlamalar ile başlamaktadır. Grundy (1993) ise, kesikli değişimi “strateji, yapı ve kültürdeki veya tümündeki hızlı kaymalar” olarak tanımlamaktadır.

#### **2.3.4. Örgütsel Değişime Direnç**

Örgütlerde, organizasyon, grup veya birey düzeyinde değişime direnç oluşabilir. Farklı sebeplerle ortaya çıkabilen bu direnç değişim çabalarının başarıya ulaşmasını engeller ve örgütte durağanlığa neden olur.

### 2.3.4.1. Organizasyon Seviyesinde Değişime Direnç

Bir örgüt bünyesindeki pek çok güç, bu örgütün bulunduğu ortamdaki değişen koşullar karşısında direnç gösterebilir. Güç ve çatışma, fonksiyonel yönelimdeki farklılıklar, mekanik yapı ve örgüt kültürü değişime yönelik en güçlü engeller arasında yer alır (Kanter vd., 1992).

Değişim genellikle bazı kişilere, fonksiyonlara veya bölümlere, diğerlerinin çıkarları pahasına, yarar sağlar. Değişim örgüt içerisinde güç mücadelesine ve çatışmaya yol açtığına, örgüt içindeki güçlerin buna direnmesi muhtemeldir. Örneğin satınalma uygulamalarında yapılacak bir değişimin malzeme yönetimi biriminin girdi maliyetlerini düşürme amacına ulaşmasına yardımcı olacakken, üretim yönetiminin üretim maliyetlerini düşürebilme yeteneğine zarar vereceği bir senaryoda bir birim değişimi savunurken, diğer birim değişime direnecektir. Bu iki fonksiyon arasındaki uyumsuzluk değişim sürecini yavaşlatabilecek veya değişimin gerçekleşmesini tamamen engelleyebilecektir. Örgüt içerisindeki güçlü fonksiyonlar değişime direnç gösterdikleri zaman örgütler durağanlaşacaklardır. IBM firmasının anabilgisayar bölümü yöneticileri kurumun en güçlü kişileri konumundaydılar ve bu konumlarını kaybetmemek için, IBM kaynaklarının müşterilerin istedikleri kişisel bilgisayarların üretilmesi işine aktarılmasına karşı çıkmışlardır (Kotler ve Schlesinger, 1979).

Fonksiyonel yönelim farklılıkları değişime ilişkin bir diğer önemli engel ve durağanlık kaynağı olabilir. Farklı fonksiyon veya bölümler bir sorunu veya konuyu kendi bakış açılarıyla gördükleri zaman sorunun kaynağı ile alakalı farklı değerlendirmeler ortaya çıkabilmektedir. Bir örgütün, ortaya çıkan herhangi bir soruna nasıl karşılık vereceğini düşünmeden evvel sorunun kaynağının ne olduğunu tespit etmek için zaman ve çaba harcaması gerektiğinden, bölümlerin konuya ilişkin dar bakış açıları durağanlığı arttıracaktır.

Dikey şekilde örgütlenen, katı kural ve prosedürlerle yönetilen, kararların merkezden alındığı, davranışların standartlaştırıldığı mekanik yapıdaki örgütlerde değişime karşı en büyük direnç kaynağı örgütsel yapıdır. Mekanik yapıdaki örgütlerde çalışanlardan belirli şekilde davranmaları beklenirken, davranışlarını değişen koşullara uyarlama kapasitelerini geliştirmeleri beklenmez (Miller, 1992).

Bir örgütün kültüründeki değerler ve normlar diğer bir değişime direnç kaynağıdır. Örgüt kültürü örgüt içerisinde kişilerin öngörülebilir şekilde davranmalarını sağlar. Örgütsel değişimin, mevcut değer ve normları sekteye uğratması, kişileri gerçekleştirdikleri eylemleri ve bu eylemleri gerçekleştirme biçimlerini değiştirmeye zorlaması durumunda örgüt kültürü değişime direnilmesine yol açar (Çağlar, 2015)

#### **2.3.4.2. Grup Seviyesinde Değişime Direnç**

Bir örgütte işlerin çoğu gruplar tarafından yapılır ve çeşitli grup özellikleri değişime dirence neden olabilir. Bir çok grup uygun olan ve olmayan davranışları belirten ve grup üyeleri arasında etkileşimleri yöneten, biçimsel olmayan güçlü normlar geliştirmektedir. Değişim, bir gruptaki görev ve rol ilişkilerinde değişikliğe sebep olacağı zaman, grup üyelerinin bir birine yönelik biçimsel olmayan beklentileri sekteye uğrar. Bu durumda grup içerisinde yeni ihtiyaçları karşılayacak yeni bir normlar kümesi geliştirmek gerekecektir ve grup üyeleri buna direnç gösterirler (Kanter vd., 1992)..

Grup üyeleri mevcut düzenlerini korumak için, diğer grupların çıkarlarını tehlikeye atmak pahasına, kendi çıkarlarını koruma noktasında birlik olurlar. Grup üyeleri oy birliğiyle gerçekleşen bir anlaşmaya varabilmek için negatif düşünceleri göz ardı edebilmektedir. Böyle durumlarda söz konusu olan grupsal düşünme (group-think), bağlılık düzeyi yüksek olan gruplarda ortaya çıkan hatalı bir karar verme modelidir. Grup üyeleri alınan kararın hatalı olduğunu fark ettiklerinde, bu karara bağlılıklarından dolayı, karara bağlılıklarını sürdürmektedir. Bu tür grup süreçleri, grupların davranışlarını değiştirmelerini çok zor hale getirmektedir ve grup faaliyetlerinin örgüt içerisindeki önemi arttıkça, bu sürecin örgütsel değişime etkisi de artmaktadır (Serinkan ve Arat, 2013).

#### **2.3.4.3. Birey Seviyesinde Değişime Direnç**

Bir örgüt içerisinde bireylerin değişime direnmeye eğilimli olmalarının çeşitli nedenleri vardır. Birincisi insanlar sonuçların ne olacağı konusunda emin olmadıkları ve güvensiz hissettikleri için değişime direnirler. Değişim süreci sonunda çalışanlara yeni görevler verilebilir, örgüt içerisindeki rolleri yeniden

düzenlenebilir, kişiler arası ilişkiler farklı boyutlar kazanabilir ve bazı çalışanlar işlerini kaybedebilir. Bazı çalışanlar ise başkalarının çıkarlarının zarar görmesi pahasına yarar sağlayabilir. Değişimi kuşatan bütün bu belirsizlik ve güvensizlikler, örgüt içerisinde bireysel düzeyde bir direnç oluşmasına sebep olabilir. Kişiler bilgileri seçici olarak algılamaya yönelik genel bir eğilim sergilerler. Dolayısıyla kişiler, değişimle ilgili bilgileri yalnızca kendilerini, görevlerini veya bölümlerini nasıl etkileyeceğiyle ilgilenirler. Bu kişiler, değişimden çok az yarar sağlayacaklarını düşünmeleri durumunda değişimin ardındaki bütüncül amacı inkar edebilirler (Jones,2017).

Alışkanlıklar, yani kişilerin aşına oldukları eylem ve etkinlikler lehinde tercih yapmaları, değişimin önündeki bir diğer bireysel engeldir. Alışılmış davranışlardan vazgeçmenin ve yeni davranış biçimleri benimsemenin zorluğu, değişime karşı direnci artırmaktadır (Çağlar, 2015).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi üzerinde durulmaktadır. Araştırma yöntemi, araştırmanın evreni, örnekleme, veri toplama aracı ve toplanan verilerin analiz tekniği hakkında bilgiler bu bölümde yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada amaç ve alt amaçlara ulaşabilmek için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma konusuyla ilgili literatüre yansıyan kapsamlı tartışmaların olmayışı ve kuramsal bir çerçevenin henüz olgunlaştırılmamış olması çalışmada nitel araştırma yönteminin seçilmesinde etkili olmuştur.

Nitel araştırma yönteminin bilimsel araştırmalarda kullanımı, 20. yüzyılın başlarından itibaren yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu durum, 16. yüzyılda rönesansla birlikte başlayan ve dünyayı anlamak, bilgiye ulaşmak için bilim dünyasında yaygın kabul gören pozitivist paradigmanın, özellikle sosyal bilimler alanında yetersiz kaldığı eleştirilerinin bir sonucudur (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Nitel araştırmanın felsefi arka planını daha iyi anlayabilmek için paradigma kavramının açıklanması faydalı olacaktır. Paradigma, araştırmacıların epistemolojik, ontolojik ve metodolojik sınırları (Denzin ve Lincoln, 2005) veya gerçeği anlamak, bilgi oluşturmak ve dünyayı tanımak için tercih edilen yol (Tracy,2019) olarak tanımlanabilir. Bilim topluluğu için bir harita, bir rehber görevi gören, tanımlanmış sorunların çözümü için kabul edilebilir kuramlar ve açıklamalar oluşturmaya yarayan yöntem ve teknikleri ifade eden bir çerçeve olarak da tanımlanabilen paradigma kavramı (Usher, 1996), Thomas Kuhn'un 1962 yılında yayımlanan Bilimsel Devrimlerin Yapısı (The Structure of Scientific Revolutions) kitabıyla birlikte

bilimsel araştırmalarda üzerinde sıkça durulan bir kavram haline gelmiştir. Thomas Kuhn (1962), kendi doneminde hakim olan, bilginin kuramlardan akla uygun şekilde çıkarılabilen, ölçülebilir, deneylerle tekrarlanabilir, nesnel, sistematik ve değerlerden bağımsız olduğu şeklindeki genel kabul eleştirerek; kuramların paradigmalardan kaynaklandığını, paradigmanın ise ekonomik, politik ve sosyal olarak gcl olan bilim insanlarının fikir ve düşüncelerinden oluşma eğiliminde olduğunu, paradigmanın değerlerden ari olmadığını ve değişebilir olduğunu savunmuştur.

20.yüzyılın başına kadar bilim dünyasında hakim olan paradigma, ölçülebilir ve tek bir gerçeklik türü olduğu, bilimsel bilginin kabul edilebilir tek bilgi kaynağı ve bilimsel yöntemlerin doğruyu bulmada kullanılabilecek tek yöntem olduğu ontolojisine dayanan pozitivisttir. Ortaçağda dinin gücüne yanıt olarak ortaya çıkan ve dünyayı anlamlandırmak ve gerçek bilgiye ulaşmak için dini metinlerin ortaya koyduğu açıklamaları değil, deney ve gözlemi savunan pozitivist; sebeplerin sonuçları belirlediği nedenselci bir bakış açısını savunur (Glesne, 2015). Bu bakış açısının temelinde Newton'cu mekanik dünya görüşü yer almaktadır. Bu görüşe göre evren saat gibi işleyen bir makinedir, belirli bir düzende çalışmaya devam eder. Bir makine gibi işleyen evrende gelecek önceden kestirilebilir (Taylor, 2005; Halfpenny, 2014). Pozitivist bakış açısında bir şey parçaların toplamından oluşmaktadır ve parçalar arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya konulması, bu ilişkinin sonuçlarının öngörülebilmesini sağlayacaktır. Deney ve gözlem yoluyla toplanan veriler, gerekli matematiksel modellerin oluşturulması ve yeterli hesaplama gücü ile gerçeğin ortaya çıkarılması için yeterli olacaktır. Bu nedenle pozitivist olguları gözlemlenebilir ve ölçülebilir niteliklere indirgeyerek, onları sayısal değerlerle ifade etme yoluna gitmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2016).

20. yüzyılın başından itibaren yaygınlaşmaya başlayan ve temelde pozitivist paradigmaya bir eleştiri olarak doğan yorumlayıcı paradigma; tek bir nesnel gerçekliğin varlığını ve bu gerekleğin parçalarına ayrılarak araştırılabileceğini savunan pozitivist bakışa karşı, çoklu öznel gerçekliklerin bulunduğu göreceli bir dünyanın varlığını savunmaktadır (Lincoln ve Guba, 1994). Yorumlayıcı paradigmaya göre gerçek sosyal ortamda oluşur, karmaşıktır ve değişiklik gösterebilir. Evren mekanik bir düzende işlemez. Mekanik bir düzende işlemeyen evren için, parçaların ayrıştırılıp tekrar tersi bir süreçle yerine yerleştirilmesi söz

konusu değildir. Her parça bütünü bilmesini taşır, bir biriyle etkileşim halindedir ve parçalar arasındaki ilişki doğrusal değildir. Parçalar arasındaki ilişkinin yönü tam olarak kestirilemez, dolayısıyla olasılıklar bilinebilir ancak gelecekle ilgili kesin sonuçlar bilinemez, doğası gereği gelecek belirsizdir (Krauss, 2005; Slawewski, 2018). Yorumlayıcı paradigmanda nesnelliğin yerini öznel gerçeklikler almıştır. Gerçeğin öznelliği gözlemcinin bakış açısını önemli hale getirmiştir. Yorumlayıcı paradigmanda gözlemci gözlenenden uzak ve soyutlanmış değildir. Bir varsayım veya kuramla başlayan pozitivist paradigma temelli araştırmaların yerine, yorumlayıcı yaklaşımda yapılan araştırma sonucunda bir varsayım veya kurama ulaşılması hedeflenebilir. Bu yönüyle yorumlayıcı paradigmanda tümevarım metodu kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016; Creswell, 2016).

Felsefi temelleri yorumlayıcı paradigmaya dayanan nitel araştırma yöntemi, bireylerin deneyimlerini nasıl yorumladıklarını, dünyalarını nasıl yapılandırdıklarını ve deneyimlerine ne anlam yüklediklerini kavramaya çalışan araştırma yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Merriam ve Tisdell, 2015). Yıldırım ve Şimşek (2013) sürece odaklanarak yaptıkları tanımda nitel araştırma yöntemlerini; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma yöntemi olarak tanımlamışlardır. Nitel araştırma yöntemini bireylerin oluşturdukları anlamları inceleyerek alana özgü açıklama ya da kuram oluşturma süreci olarak tanımlamak da mümkündür (Saban ve Ersoy, 2017). Kuram oluşturma, toplanan verilerden yola çıkarak daha önceden bilinmeyen bir takım sonuçları bir biri ile ilişkisi içinde açıklayan bir modelleme çalışması anlamına gelmektedir (Glaser, 1978). Nitel araştırmaların kuram oluşturmaya amaçlaması sosyal bilimlerde araştırmalara yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Glaser ve Strauss'a (2017) göre geleneksel kuramlar gerçekleri durağan olgular olarak görmekte ve hep aynı pencereden gerçeklere bakmaktadır. Bu durum; hiçbir zaman durağan olmayan, zamana, kişilere ve gerçekleştiği çevreye göre değişkenlik gösteren sosyal olguların anlaşılmasında geleneksel kuramların yetersiz kalması anlamına gelmektedir. Bu noktada nitel araştırma yöntemleri araştırılan konuyu, ilgili kişilerin bakış açılarıyla görebilmeye ve bu bakış açılarını şekillendiren sosyal yapıyı ve süreçleri ortaya koymaya imkan vermektedir (Patton, 2014).

Bazı yazarlar nitel araştırma kavramının tanımını yapmanın zorluğuna vurgu yaparak, nitel araştırmayı daha iyi anlayabilmek için özelliklerini kavramak gerektiğini vurgulamışlardır (Have, 2004; Yin, 2011; Silverman, 2013).

Nitel araştırmaların odak noktası araştırmaya dahil edilen bireylerin algıları ve deneyimleridir. Araştırmacı bireylerin olayları nasıl anladıklarını ve yorumladıklarını anlamaya çalışır. Araştırma sürecinde bireyler bir laboratuvarın sınırları veya laboratuvar benzeri ortamlarda değil yaşadıkları doğal çevre içerisinde ele alınır. Böylece yapay araştırma prosedürlerinin sürece etkisi en aza indirilmeye çalışılır (Yin, 2011).

Nitel araştırmaların bir başka özelliği araştırmacının katılımcı rolüdür. Bireylerin doğal yaşamlarında nasıl davrandıklarını, diğer bireylerin davranışlarını nasıl yorumladıklarını ve bunların nedenlerini anlayabilmek için araştırmacı, mümkün olduğunca araştırma kapsamındaki bireylere yakın olmalı ve zaman zaman onlarla birlikte aynı ortamı paylaşmalıdır. Nitel araştırmacı araştırma sürecinde alanda bizzat zaman harcar, bireylerle doğrudan görüşmeler yapar, onları gözlemler, gerektiği zaman onların deneyimlerini paylaşır. Araştırmacı sahada kazandığı deneyimleri ve bakış açılarını verilerin analizinde kullanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

İnsan davranışlarının doğal ortama duyarlılığı nitel araştırmaların bir başka özelliğidir. Nitel araştırmanın konusu olan olgu veya olayların anlaşılabilmesi için, insan davranışları ve algıları incelenir. Bu davranış ve algılar ancak olduğu doğal ortamda gerçeği yansıtacağından, laboratuvar ortamında incelenen davranışlar gerçeği yansıtmayabilir (Silverman, 2013). Yapılan araştırmayla ulaşılan sonuçlar ancak bağlı oldukları ortamda anlam kazanacağı için, bu sonuçların farklı ortamlara genellenmesi mümkün değildir. Doğal ortama duyarlılığın bir sonucu olarak, nitel araştırmalarda elde edilen bulgular, olduğu ortamdan bağımsız olarak yorumlanamazlar (Miles ve diğ., 2014).

Nitel araştırmalar çoğu zaman, dayandığı yorumlayıcı paradigmanın doğal bir sonucu olarak, doğruluğu veya yanlışlığı test edilmek üzere önceden belirlenmiş bir kuram ya da hipotezden yola çıkmaz. Bunun aksine araştırmacı topladığı verileri analiz ederek, araştırdığı problem hakkında ana temelar ortaya çıkarma, araştırma

problemini anlama ve çözüm önerileri geliştirme amacını taşır. Bu yönüyle nitel araştırmalarda tümevarım yöntemi hakimdir (Bernard, 2000; Have, 2004; Creswell, 2016).

Nitel araştırmaların bir başka özelliği yöntemdeki esnekliktir. Sosyal olay ve olguların karmaşık yapısı, bunların önceden kestirilebilmesini zorlaştırmaktadır. Buna bağlı olarak nitel araştırmalarda araştırma sürecinde ortaya çıkan yeni veriler ve durumlara bağlı olarak, kullanılan veri toplama araçları ve analiz teknikleri değiştirilebilir veya kullanılan teknikleri yeniden biçimlendirilebilir. Benzer şekilde örneklem daraltılabilir veya genişletilebilir. Nitel araştırmalar süreç içerisinde yeni eklemeler ve düzenlemeler yapılmasına olanak sağlayacak şekilde planlanır. Bu durum nitel araştırmalarda araştırma deseninin esnekliği olarak ifade edilir (Marshall ve Rossman, 2010). Araştırma deseni, içerisinde barındırdığı işlemlerle araştırmacıya yön tayin eden, araştırma sınırlarını çizen, süreç boyunca araştırmacıya rehberlik eden bir yol haritası olarak tanımlanabilir (Creswell, 2016). Denzin ve Lincoln (2011) araştırma desenini, araştırma sürecinde yapılan faaliyetlerin tutarlı olmasını ve amaca uygun hareket edilmesini sağlayan, örneklem seçimi, veri toplama ve toplanan verilerin analizi gibi aşamalarda araştırmacıya yol gösteren bir araştırma stratejisi olarak ifade etmişlerdir.

Nitel araştırma yönteminin benimsendiği bu çalışmada araştırma deseni olarak gömülü teori kullanılmıştır. Sağlık işletmelerinde kullanılan endüstri 4.0 teknolojilerinin örgütsel değişimi nasıl etkilediğinin anlaşılması noktasında kuramsal bir çerçevenin henüz olgunlaştırılmamış olması çalışma deseni olarak gömülü teorinin seçilmesinde etkili olmuştur.

### **3.1.1. Gömülü Teori Deseni**

Gömülü teori deseninin felsefi temelleri pragmatizm ve pragmatizmin sosyolojideki yansıması olan sembolik etkileşimciliğe dayanır (Locke, 2001). 18. Yüzyılın sonunda John Stuart Mill'le birlikte İngiltere'de ortaya çıkan pragmatizm felsefesi ilke olarak eylemi bilginin önünde tutmuştur. İngiltere'de ortaya çıkan pragmatizm düşüncesi Amerika'da Charles Peirce, William James, John Dewey gibi isimlerle gelişimini sürdürmüştür. Peirce ve James eylemlerin, bu eylemleri ortaya çıkaran düşünceden daha önemli olduğunu, üzerinde durulması gereken olgunun

ortaya çıkan davranış değişikliği, yani eylem olduğunu savunmuşlardır. Bu bakış açısı bilginin doğruluğundan önce bilgiyi kullanan kişiye ne kadar faydalı olacağını önemli olduğu fikrini doğurmuştur (Misak, 2018).

Pragmatizm, bilgiyi bağımsız bir gerçekliğin yansıması olmaktan çok deneysel bir süreç olarak algılar. Bilgi deneysel olduğu için gerçeklik, dünyayla ve içindeki diğerleriyle etkileşim içinde inşa edildikçe değişir. Pragmatizm incelenen olay veya olguları deneyimlemek ve bunların olduğu çevreyle etkileşime geçerek oluşturulabilecek bir bilgiye atıf yapar (Rock, 2016). Pragmatizm insan düşünce ve davranışlarının sembolik ve sosyal karakterine vurgu yaparken, insan düşünce ve davranışlarının gerçeklikle olan yakın bağlantısını öne çıkartır. İnsanların, nesnelere karşı yapacakları eylemlerin inşası benlik duygusuyla olur ve bu benlik duygusu da insanların diğer insanlarla etkileşimi yoluyla gelişir (Mead, 1999).

20. yüzyılın başlarında William James, George H. Mead, Charles Pierce, Charles Horton Cooley ve John Dewey gibi pragmatizm görüşünü benimsemiş Amerika'lı düşünürler, kendi dönemlerinde felsefe ve sosyal bilimlerin, insan davranışlarını yalnızca gözlemlenebilir dış uyaranların gözlemlenmesi ve yorumlanması yoluyla açıklanmaya çalıştığını, bununla birlikte insanın günlük davranışlarının önemsenmediğini görmüşler ve bu durumu eleştirmişlerdir (Layder, 1990). Bireyler nesnelere ve eylemlere anlam yüklemekte ve yükledikleri bu anlamları yorumlayarak kendi eylemlerini oluşturmaktadırlar. Başka bir deyişle insan algı ve anlayışıyla şekillenen subjektif, dolayısıyla değişken bir gerçeklik söz konusudur. Bu gerçeğe ulaşmanın yolu ise, insan davranışlarını etkileyen dış uyaranlara odaklanmak yerine, insanların söz konusu dış uyaranlara yükledikleri anlamlara odaklanmaktan geçmektedir (Prus, 1996; Locke, 2001). Kendi zamanlarında felsefe ve sosyal bilimlerin insan davranışlarını açıklamak için kullandıkları pozitivist bakış açısını eleştiren düşünürlerin çalışmaları sembolik etkileşimcilik düşüncesinin doğmasını sağlamıştır (Mead, 2015; Meltzer ve diğ., 2020).

İlk kez George Herbert Mead tarafından ortaya atılan sembolik etkileşimcilik düşüncesi, toplumun tüm yönlerinin sosyal etkileşimler sonucu olduğu varsayımına dayanır (Dingwall, 2001; Spencer ve diğ., 2014) ve insan eylemlerinin günlük

yaşamda karşılaşılan durumların yorumlanmasıyla oluştuğunu savunur (Denzin, 2016). Bu temelden hareketle, sembolik etkileşimciliğin gelişiminde önemli bir isim olan Herbert Blumer (1986), sosyal araştırmalarda makro düzeydeki yapılara verilen önemin, bu yapıları oluşturan mikro düzeydeki ilişkilerin gözden kaçmasına neden olduğunu söyleyerek, toplumsal yapıları anlamak ve açıklayabilmek için bireysel etkileşimlere odaklanması gerektiği ortaya koymuştur.

Gömülü teori araştırması, katılımcıların bireysel deneyimlerine önem vermesi, araştırma konusu ile ilgili teoriyi katılımcıların konuya yükledikleri anlam ve paylaştıkları tecrübelerinden çıkarmaya çalışması bakımından, felsefi temelleri sembolik etkileşimciliğe dayanan bir nitel araştırma desenidir. Genel olarak üzerinde çalışılması planlanan konuyla ilgili kapsamlı bir teori veya ayrıntılı bir açıklama sunan gömülü teori deseninde araştırmacı apriori varsayımlardan, diğer araştırmalardan ve mevcut kuramsal çerçevelerden ziyade, doğrudan doğruya toplanan verilerden hareketle teori, hipotez ve öneriler keyfetsmeyi amaçlar (Bryant ve Charmaz, 2010). Araştırma sürecinde temaların toplanan veriden çıkartılması ve araştırmacının konu ile ilgili varsayımları çıkan bulgulara dikte etmemesi, gömülü teori deseninde kişisel deneyim ve gerçekliklerin korunmasını sağlamaktadır (Annells, 1996; Age, 2011).

Gömülü teori fikri ilk kez California Üniversitesi'nde görevli iki sosyolog olan Barney G. Glaser ve Anselm L. Strauss'un 1961 yılında başladıkları ve dört yıl devam eden uzun süreli bir çalışmada ortaya çıkmıştır. Katılımcı gözlemler ve mülakatlar yardımıyla verilerin toplandığı ilgili çalışmada Glaser ve Strauss onkoloji kliniğinde yatan hastaların ölüm olgusuyla ilgili farkındalıklarının bu hastaların yakınları ve sağlık profesyonelleriyle olan ilişki ve iletişimlerini nasıl etkilediğini anlamaya çalışmışlar ve 1965 yılında Ölümün Farkındalığı (Awareness of Dying) isimli çalışmayı yayınlamışlardır (Glaser ve Strauss, 1965).

Glaser ve Strauss insanların ölümlü varlıklar olduğunu ve ölümün doğal bir son olduğunu, buna rağmen tıp biliminin ölümü nedenlere indirgediğini ve ölüm olgusunun tıbbi nedenlerle açıklanmaya çalışıldığını görmüşlerdir. Sağlık profesyonellerinin sahip olduğu ölüme karşı savaşmak, direnmek ve kazanmak şeklindeki bakış açısı ölüm olgusunun anlaşılmasına engel olmaktadır. Ayrıca bedeni

daha iyi hale getirmek için eğitilen sağlık profesyonelleri ölümü müdahale edilmesi gereken tıbbi bir süreç olarak görmekte ve yaşanan her ölümü tıbbi bir başarısızlık olarak değerlendirmektedirler. Bu durumun ölümün doğallığıyla çeliştiğini savunan Glaser ve Strauss (1965), ölümün kaçınılmaz olduğu durumlarda sürecin huzurlu şekilde geçirilmesi gerektiğini, bunun da sağlık sisteminin görevleri arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca bunun ancak ölümün sosyolojik ve doğal bir süreç olduğunun kabul edilip anlaşılmasına çalışılmasıyla başarılabileceğini vurgulamışlardır (Glaser ve Strauss, 1965).

Glaser ve Strauss onkoloji hastalarıyla yaptıkları çalışma sürecinde sosyal bilimlerde yeni bir teori üretmek yerine mevcut teorilerin doğrulanmasına öncelik verildiğini, yapılan çalışmalarda yeni bir teori üretme arzusunun zaman zaman tamamen ortadan kalktığını çoğu zaman da ikinci planda kaldığını görmüşlerdir. Sosyal bilimlerde mevcut teorilerin kanıtlanması veya çürütülmesinin öncelendiğini gören Glaser ve Strauss (1967) apriori varsayımlardan hareketle oluşturulan teorilerin sosyal olayların ve olguların açıklanmasında yetersiz kaldığını savunmuşlar ve sosyal çalışmalarda asıl olanın araştırmaya dayalı yeni teoriler üretmek olduğunu vurgulamışlardır. Glaser ve Strauss 1967 yılında yayınladıkları “Gömülü Teorinin Keşfi” (The Discovery of Grounded Theory) kitabıyla, sosyal bilimlerde araştırmaya dayalı teori oluşturmayı amaçlayan yeni bir metodoloji olan gömülü teori deseninin ayrıntılarını kaleme almışlardır.

“Gömülü Teorinin Keşfi” kitabıyla sosyal bilimlerde teori üretmeye yönelik yeni bir metodoloji ortaya koyan Glaser ve Strauss, yıllar içerisinde metodolojinin uygulanması sürecinde çeşitli noktalarda farklı fikirleri benimseyerek iki farklı gömülü teori deseninin ortaya çıkmasını sağlamışlardır. Glaser’in uygulamaları Gelişen/klasik gömülü teori deseni olarak anılırken, Strauss’un halk sağlığı uzmanı olan Juliet Corbin’le yaptığı çalışmalar sistematik gömülü teori desenini oluşturmaktadır.

İki gömülü teori deseni arasındaki farklar incelendiğinde, araştırma sorusu konusunda ayrıştıkları görülmektedir. Glaser araştırmacının araştırma alanını önceden belirleyebileceğini fakar araştırma sorusunu kodlama başladıktan sonra keşfedebileceğini, araştırma sorusunun önceden belirlenmesinin veriyi zorlayacağını ve

analizi yönlendireceğini savunmaktadır (Glaser, 1978). Straus ve Corbin'e (1990) göre ise araştırma sorusu problemin derin bir şekilde incelenebilmesi için çalışılacak alanın sınırlarını belirler, çalışılacak olguyu tanımlamaya yardımcı olur ve araştırma metodunu belirleyebilir.

Gömülü teori deseniyle ilgili iki bakış açısı araştırmacının rolü konusunda da bir birinden ayrılmaktadır. Glaser (1978) araştırmacının araştırma sürecini etkileyen veya değiştiren birisi değil, araştırma sürecine dışarıdan bakan bağımsız bir varlık olarak boş bir zihinle araştırmaya başlaması gerektiğini savunur. Straus ve Corbin (1990) ise araştırmacıyı araştırma sürecinin bir parçası olarak görürler ve aktif bir rol biçerler. Araştırmacıya bakış açısında yaşanan bu farklılaşma literatür incelemesi konusunda da kendini göstermektedir. Sistemik desen kuramsal duyarlılığı güçlendirmek için araştırmacının veri toplama süreci başlamadan literatür incelemesi yapmasının faydalı olacağını savunurken, klasik desen araştırmacının veri toplama sürecinden önce yapacağı literatür incelemesinin zihni bulandıracağı, bakış açısını etkileyeceği ve kategorilerin ortaya çıkışını zorlaştıracağını savunarak buna karşı çıkar. Glaser'e (1978) göre araştırmacı tüm analizleri tamamladıktan sonra teori geliştirmek için literatür incelemesi yapmalıdır, aksi takdirde araştırmacıda oluşacak önyargıların araştırma sonuçlarını etkileme riski ortaya çıkabilir.

Klasik desen ve sistemik desenin toplanan verilerin analiz edilmesi konusunda da farklı bakış açılarına sahip olduğu görülmektedir. Klasik desende veri toplama ve analiz süreçleri daha esnek adımlardan oluşurken, sistemik desen bu süreçlerin kademeli ve belirgin kurallar çerçevesinde ve yapılandırılmış şekilde ilerlemesi gerektiğini savunur. Sistemik desen veri toplama ve analiz sürecinde takip edilecek sıkı kuralların araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğine katkı sağlayacağına vurgu yapmaktadır (Annells, 2006; McGhee ve diğ., 2007).

Bu iki farklı bakış açısının yanında Charmaz (2006) her iki bakış açısını da pozitivist olmakla eleştirerek yapılandırmacı deseni ortaya koymuştur. Charmaz'a (2006) göre Glaser ve Strauss'un (1967) Gömülü Teorinin Keşfi kitabında kullandıkları dil pozitivist bir dildir. Ortaya çıkarmak, keşfetmek gibi söylemler var olan mutlak ve tek bir gerçeğin varlığını kabul etmek anlamına gelmektedir. Strauss ve Corbin(1990) de Glaser'i pozitivist çizgide durmakla suçlamışlar ve dış çevrede

önceden var olan ve keşfedilmeyi bekleyen bir gerçeğe inanmadıklarını belirtmişlerdir. Yapılandırmacı görüşte “anlam” nesnelerin arasında var olan ve keşfedilmeyi bekleyen pasif bir olgu değildir. Charmaz (2003; 2006) çoklu, göreceli gerçeklik anlayışını savunur ve gömülü teori çalışmalarının katılımcılar tarafından konuya atfedilen anlamlar üzerine yoğunlaşması gerektiğini belirtir.

Bu araştırmada metodoloji olarak Strauss ve Corbin’in (1990) geliştirdiği “Sistemik Gömülü Teori Deseni” kullanılmıştır. Araştırma sürecinin klasik gömülü teori desenine göre daha belirgin ve kesin adımlarla tanımlanmış olması, klasik gömülü teoriye getirdiği pozitivizm eleştirisi, gerçeğe yüklediği anlam ve onu arama yolu dikkate alınarak sistemik gömülü teori deseni tercih edilmiştir.

### 3.2. Veri Toplama Süreci

Gömülü teori deseninde örnekleme kuramsal bir zemine oturtulur. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden kuramsal örneklemede çalışılacak kavramlar, kavramların özellikleri ve boyutlarına uygun olarak örneklem oluşturulur. Gömülü teori deseninde kişilerin değil kavramların temsiliyeti ön plandadır. Buradan hareketle çalışılacak olguyu temsil eden bir grup insan, örgüt veya topluluk örneklem olarak seçilebilir (Strauss ve Corbin, 1990; Corbin ve Strauss, 2014).

Bu çalışmada Sağlık Bakanlığı verilerine dayanılarak Doğu Marmara istatistikî bölgesinde yer alan 8 şehirde bulunan 52 özel sağlık işletmesinin üst düzey yöneticileri örneklem çerçevesi olarak belirlenmiştir. Fiziki ulaşılabilirlik ve özel sağlık işletmesi yoğunluğu göz önüne alınarak Doğu Marmara istatistikî bölgesi seçilirken, araştırılan konunun örgüt içi stratejik kararlar gerektirmesi nedeniyle başhekim, hastane koordinatörü, hastane sahibi, yönetim kurulu başkanı gibi üst düzey kademedeki yer alan yöneticiler çalışma örneklemini dahil edilmiştir. Doğu Marmara bölgesindeki şehirler ve özel sağlık işletmesi sayıları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Şehirler Ve Özel Sağlık İşletmesi Sayıları

Şehir	Özel Sağlık İşletmesi Sayısı
-------	------------------------------

Düzce	1
Bursa	19
Yalova	3
Bolu	2
Eskişehir	6
Sakarya	5
Kocaeli	17

**Kaynak:** Sağlık Bakanlığı

\*: Bilecik ili Doğu Marmara istatistiki bölgesinde yer almakla birlikte Sağlık Bakanlığında alınan listede il sınırları içerisinde faaliyet gösteren özel sağlık işletmesi olmaması nedeniyle tabloda yer almamaktadır.

Bu çalışmada veri toplama yöntemi olarak yapılandırılmamış yüz yüze derinlemesine görüşme yöntemi kullanılmıştır. Kişilerarası etkin iletişim imkanı ve kurulan etkileşimde esneklik fırsatı sunması yüz yüze görüşme yönteminin tercih edilmesinde rol oynamıştır. Görüşme tarafların etkileşimi ve konuşmaları yoluyla bilginin üretildiği bir süreçtir. Günlük sohbetten farklı olarak bilimsel görüşmeler görüşmeyi gerçekleştiren araştırmacının amacına hizmet edecek şekilde dizaynedilir. Bilimsel görüşmeler belirli konular ve olgular üzerine sürdürülür (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Charmaz'ın (2015) yoğun/ayrıntılı görüşme olarak isimlendirdiği yapılandırılmamış yüz yüze görüşme tekniğinde araştırma konusuyla ilgili bilgi ve deneyimi olan kişilerin görüşme için seçilmesi önemlidir. Açık uçlu sorular sorulması ayrıntılı cevaplar alınması ve katılımcının fikirlerini tam olarak yansıtabilmesine katkı sağlamaktadır. Görüşme esnasında görüşmeyi yapan kişi katılımcının konuşmasını teşvik eder ve izin verir. Bu süreçte görüşmeyi gerçekleştiren kişi katılımcının konuyla ilgili tecrübelerini ve fikirlerini nasıl betimlediğine ve bunlara ne anlam yüklediğine odaklanır (Charmaz, 2015).

Yapılandırılmamış görüşmelerin başarılı şekilde gerçekleştirilebilmesi görüşmecinin araştırılan konuyla ilgili sahip olduğu bilgi birikiminden etkilenir. Ayrıca araştırmacının önceki görüşme tecrübeleri de yapılandırılmamış yüz yüze derinlemesine görüşme yönteminin başarısına etki eden unsurlardandır (Patton, 2014). Çalışma kapsamında araştırmacı görüşmelere başlamadan önce Yozgat ilinde gerçekleştirilen “Dijital Hastane” çalışmaya katılmış, ayrıca Bolu ve Düzce il sağlık müdürlükleri yetkilileriyle araştırma konusu hakkında görüşmeler yapmıştır. Veri

toplama görüşmelerine başlamadan önce bir üniversite araştırma ve uygulama hastanesi ve bir özel sağlık işletmesi yöneticileriyle toplam 4 görüşme daha gerçekleştiren araştırmacı konuyla ilgili sahip olduğu teorik bilgilerin pratikte ne şekilde yansıdığını kavrama imkanı bulmuştur. Bu görüşmeler araştırmacının sağlık sektöründe yaşanan güncel gelişmeleri yakından takip etmesine yardımcı olmuştur.

Veri toplama sürecinde 1 Haziran 2019-10 Haziran 2019 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığında alınan listede bulunan 52 özel sağlık işletmesinin tamamıyla, mail yardımıyla iletişim kurulmaya çalışılmıştır. Özel sağlık işletmelerinin internet sitelerinden edinilen kurumsal mail adreslerine, tez çalışmasını özetleyen ve ilgili yöneticilerle görüşme talebini içeren bir mail yollanmış ve yollanan maile Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünden alınan araştırma izin belgesi de eklenmiştir. İlk maillerin hiç birisine olumlu ya da olumsuz bir cevap alınmamış, bunun üzerine örnekleme yer alan özel sağlık işletmelerinin ilgili yöneticilerine mail atılmış, ayrıca özel sağlık işletmeleri telefonla aranarak randevu talebi iletilmiştir. Mail ve telefon yoluyla randevu alma girişimleri sonucu çalışma kapsamında ilk görüşme 2 Temmuz 2019 Sakarya ilinde gerçekleştirilmiştir. İlk görüşmenin yapıldığı 2 Temmuz 2019 tarihi ile son görüşmenin yapıldığı 13 Aralık 2019 tarihleri arasında 27 özel sağlık işletmesinde 32 görüşme yapılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. Örneklem çerçevesi Doğu Marmara istatistiki bölgesi olmakla birlikte, söz konusu şehirlerde de faaliyet gösteren bir özel sağlık işletmesi grubunun İstanbul'da bulunan biyomedikal merkezinde, biyomedikal direktörüyle yapılan bir görüşme de analiz sürecine dahil edilmiştir. Bununla birlikte veri toplama aşamasında ziyaret edilen özel sağlık işletmelerinin bilgi işlem yetkilileriyle yapılan 4 görüşme, görüşme yapılan kişilerin örgüt üst düzey stratejik kararlarında yetkili olmadıkları ve bu durumun kuramsal örnekleme kriterlerine uygun olamayacağı gerekçesiyle analize dahil edilmemiştir. Bu görüşmeler araştırmacının konuyla ilgili teknik bilgisinin gelişmesine yardımcı olarak, diğer görüşmelerde dolaylı katkı sağlamışlardır. Analize alınan görüşmeler ve katılımcılarla ilgili temel bilgiler Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Katılımcılar Ve Görüşmelerle İlgili Temel Bilgiler

	Katılımcı	Tarih	Süre	Şehir
--	-----------	-------	------	-------

			(dk)	
1	Başhekim	02.07.2019	46	Sakarya
2	Genel Direktör	02.07.2019	38	Sakarya
3	Başhekim	06.07.2019	33	Bolu
4	Başhekim, Yönetim Kurulu Üyesi	22.07.2019	55	Sakarya
5	Başhekim, Hastanenin Kurucusu	27.07.2019	78	Sakarya
6	Hastane Direktörü, Hastane Sahibi	27.07.2019	28	Sakarya
7	Mesul Müdür	24.08.2019	55	Bursa
8	Hastane Müdürü	24.08.2019	65	Bursa
9	Başhekim	24.08.2019	40	Bursa
10	Başhekim, Yönetim Kurulu Üyesi	24.08.2019	45	Bursa
11	Başhekim	27.08.2019	40	Yalova
12	Başhekim	27.08.2019	60	Yalova
13	Başhekim	06.09.2019	45	Bursa
14	Hastane Müdürü	06.09.2019	35	Bursa
15	Hastane Genel Direktörü	10.09.2019	60	Bursa
16	Genel Müdür/Başhekim	10.09.2019	50	Bursa
17	Hastane Direktörü	28.09.2019	48	Bursa
18	Başhekim	28.09.2019	40	Bursa
19	Başhekim/Genel Koordinatör	11.10.2019	65	Bursa
20	Başhekim	11.10.2019	35	Bursa
21	Biyomedikal Direktörü	16.10.2019	70	İstanbul
22	Başhekim	21.11.2019	35	Kocaeli
23	Başhekim	21.11.2019	50	Kocaeli
24	Hastane Müdürü/Başhekim	23.11.2019	45	Kocaeli
25	Başhekim/Yönetim Kurulu Üyesi	25.11.2019	68	Kocaeli
26	Hastane Direktörü	30.11.2019	48	Kocaeli
27	Başhekim	30.11.2019	40	Kocaeli
28	Hastane Müdürü	06.11.2019	45	Kocaeli
29	Hastane Müdürü	06.11.2019	35	Kocaeli
30	Hastane Genel Direktörü	06.11.2019	50	Kocaeli
31	Başhekim	13.12.2019	30	Kocaeli
32	Başhekim/Mesul Müdür	13.12.2019	65	Kocaeli

Veri toplama aşamasında 7 farklı şehirde bulunan 27 hastane ziyaret edilerek toplam 32 görüşme analize tabi tutulmuştur. Bu görüşmelerden en kısası 28 dakika, en uzununu 1 saat 18 dakika sürmüştür. Veri toplama aşaması sonucunda 25 saatin üzerinde ses kaydı alınmış, bu ses kayıtları word dosyası olarak yazıya dökülmüş ve 236 sayfalık yazılı doküman elde edilmiştir. Gömülü teori metodolojisinin temel özelliklerinden birisi veri toplama süreci ve analiz sürecinin eş zamanlı sürdürülmesidir (Strauss ve Corbin, 1990). Kuramsal örnekleme yönteminde görüşme sonunda elde edilen cevapların kendini tekrarlaması ve yeni kodların ortaya

çıkarmaması verinin doygunluğa ulaştığı anlamına gelmektedir (Shenton, 2004; Morse, 2016). Bu çalışma kapsamında verilerin doygunluğa ulaşmasıyla daha fazla görüşme yapılmasına ihtiyaç duyulmamış, 32 görüşme analize alınmıştır.

### 3.3. Veri Analiz Süreci

Gömülü teori deseninin en belirgin özelliklerinden birisi veri toplama süreci ve analiz sürecinin eş zamanlı olarak yapılmasıdır. İlk verinin toplanmasıyla birlikte başlayan analiz süreci her görüşme sonunda tekrar edilerek toplanan verilerin bir biri içerisinde sürekli kıyaslaması yapılır. Sistemik gömülü teori deseninde veri analiz süreci sırasıyla i) açık kodlama, ii) eksen kodlama ve iii) seçici kodlama olmak üzere üç adımdan oluşmaktadır (Strauss ve Corbin, 1990; Creswell, 2016).

Açık kodlama veya I. düzey kodlama aşaması ilk verinin toplanmasıyla birlikte başlayan ve toplanan verinin anlamlı parçalara ayrılarak etiketlendiği analiz sürecidir. Açık kodlama sürecinde anlamlı veri parçalarına verilen etiketler kavramsallaştırılarak başlangıç kodları elde edilir (Strauss ve Corbin, 1990). Bu çalışma kapsamında elde edilen her veri satır satır kodlanarak kendinden önceki veriyle karşılaştırılması sağlanmıştır. Çalışma kapsamında toplanan 236 sayfalık ham veri açık kodlamaya tabi tutulduktan sonra elde edilen kodların ve araştırmacı notlarının hacmi 26 sayfaya düşmüştür. Bu süreç sonunda tekrar eden ve aynı durum veya olguyu ifade eden kodların elenmesi sonucu toplam 88 kod elde edilmiştir.

Eksenli kodlama veya II.düzye kodlama aşaması sistemik gömülü teori deseninde, ilk aşamada elde edilen kodlardan benzer durum veya olgulara işaret edenler aynı kategorinin eksenini etrafında toplanmaktadır. Strauss ve Corbin (1990) eksen kodlama aşamasında kategoriler arasındaki ilişkilerin görünür hale geleceklerini belirtmişlerdir. Yapılan eksen kodlama sonucunda, ilk aşamada elde edilen 88 kodun 10 farklı kategoriye oluşturduğu görülmüştür.

Seçici kodlama veya III.düzye kodlama aşaması araştırmacının kategoriler arasındaki ilişkilerden elde edilen ana temaların ortaya koyarak teoriyi yazmaya başladığı aşamayı ifade etmektedir. Bu aşamada kategorileri bir birine bağlayan olay örgüsü görünür hale gelir (Strauss ve Corbin, 1990). Yapılan seçici kodlama sonucu

daha önce elde edilen kategorilerden bir araya getirildiğinde anlamlı bir bütün oluşturanlar temalar altında toplanmış ve 5 temel tema elde edilmiştir. Toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen kod, kategori ve temalar Bulgular başlığı altında Tablo 3’te gösterilmektedir.

### **3.4. Araştırmanın Niteliği**

Strauss ve Corbin’e (1990; 1998) göre sistematik gömülü teori deseninin araştırma sürecinin kendisi araştırmanın kalitesini değerlendirme kriterlerinden birisidir. Bu sürecin sistematik olarak planlanması ve okuyucuya ayrıntılı şekilde aktarılması çalışmanın güvenilirliğini arttıracaktır. Bu çalışmada örneklem seçiminden, veri toplama sürecine, toplanan verilerin analizinden bulguların sunumuna kadar bütün aşamalarda Strauss ve Corbin’in çizdiği sınırlar içerisinde hareket edilmiş ve çalışmanın her aşamasının ayrıntılı olarak okuyucuya aktarılması amaçlanmıştır.

Lincoln ve Guba (1985) nitel çalışmaların değerlendirilmesi konusunda çalışmaların kalitesini arttıracak dört kriter üzerinde durmuşlar ve bu kriterleri nitel araştırmanın doğasına uygun kavramlarla ifade etmişlerdir. Bunlardan ilki inandırıcılık/ikna edicilik kriteridir. İnandırıcılık kriteri doğruluk veya kanıtlanabilirlik anlamında olmayıp gerçeklikle uyuma anlamına gelmektedir. İnandırıcılık kriterinin sağlanmasında uygulanacak stratejilerden birisi derinlik odaklı veri toplamadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).. Bu araştırma kapsamında toplanan veriler araştırmacı tarafından eleştirel bir gözle sürekli incelenmiş ve elde edilen verilerin araştırma sorularına cevap verme konusunda ne kadar yeterli olduğu irdelenmiştir. Toplanan her yeni verinin önceki verilerle sürekli karşılaştırılması, verinin gerçeğe uygunluğunun incelenmesini sağlamıştır. İnandırıcılık kriterinin sağlanmasında yararlanılan bir diğer strateji katılımcı teyididir (Golafshani, 2003). Bu çalışma kapsamında ses kaydı alınan görüşmeler word belgesine aktarıldıktan sonra mail yoluyla katılımcıya dönüş yapılmış ve söz konusu verinin analize tabi tutulabilmesi için katılımcının teyidine sunulmuştur.

Lincoln ve Guba (1985) nitel çalışmaların değerlendirilmesi için sundukları ikinci kriter aktarılabirliktir. Aktarılabirlik nitel çalışmada ulaşılan sonuçların

benzer ortamlara genellenebilmesini ifade etmektedir. Denzin ve Lincoln (2002) nitel çalışmalarda aktarılabilişirliğin sağlanması için kullanılabilcek iki stratejiyi ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme olarak ifade etmişlerdir. Ayrıntılı betimleme sonuçların dayandığı verinin okuyucuya yeterince aktarılmasını ifade etmektedir. Bu çalışma kapsamında bulgular başlığı altında; okuyucunun çıkan sonuçların geldiği kaynağı zihninde canlandırabilmesi ve sonuçların inandırıcılığının pekiştirilmesi ham veriden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Ayrıca bulgular okuyucuya sunulurken paragraf içinde katılımcıların doğrudan ifade ettikleri terim ve kavramlara vurgu yapmak için tırnak işareti kullanılmıştır. Araştırmacı gerek gördüğü noktalarda ham veriden yaptığı doğrudan alıntılarla okuyucunun konuyla ilgili yorum yapmasına ve kendi sonuçlarına ulaşabilmesine imkan sağlamayı amaçlamıştır. Nitel araştırmalarda aktarılabilişirliğin sağlanması için yararlanabilecek ikinci strateji olan amaçlı örnekleme, seçilen örneklemin araştırılan konuyla olan uyumuna atıf yapmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkilediğinin anlaşılmasının amaçlandığı bu çalışmada, bu amaca uygun olarak, konuyla ilgili yeterli bilgi ve tecrübesi olduğu varsayılan ve yine konuyla ilgili örgüt içerisinde stratejik karar alabilme yetkisine sahip üst düzey sağlık yöneticileriyle görüşülmüştür. Bununla birlikte Strauss ve Corbin (1990) yeni bağlamlar söz konusu olduğunda durum ve koşulların teorisinin geliştiriildiği durum ve koşullara benzerliği derecesinde sonuçların genellenebileceğini belirtmişlerdir.

Nitel araştırmaların değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer kriter tutarlılık kriteridir. Bu kriter araştırma sürecinin dışarıdan bir göz tarafından denetlenmesi, araştırmacının araştırma süresince her aşamada tutarlı davranıp davranmadığının incelenmesi anlamına gelmektedir (Brink, 1991). Doktora tezi olarak yapılan bu çalışmada tez danışmanı ve tez izleme komitesi, araştırmacının faaliyetlerinin denetlenerek tutarlılığın sağlanması noktasında araştırma sürecinde önemli rol oynamaktadırlar.

Lincoln ve Guba'nın (1985) nitel çalışmaların değerlendirilmesi için ortaya koydukları dördüncü kriter teyit edilebilirlik kriteridir. Bu kriter araştırmacının nesnelliliğine vurgu yaparken, sonuçların araştırmacının değerleri, içgüdüleri veya politik inançlarından bağımsız olması gerektiğini savunur. Araştırma sürecinde Strauss ve Corbin'in (1990) ortaya koyduğu sistematik gömülü teori metodolojisinin

sıkı şekilde takip edilmesi, verilerin sürekli bir biriyle kıyaslanarak ulaşılan sonuçların veriler yardımıyla teyit edilmesi ve bütün sürecin okuyucuya açık bir şekilde anlatılması bu çalışmanın teyit edilebilirliğini yükselten unsurlar arasındadır.

### **3.5. Araştırmacının Konumu**

Araştırmacı lisans ve yüksek lisans eğitimini sağlık yönetimi alanında yapmıştır. Bu anlamda sağlık sektörünün işleyişine ve sektörel dinamiklere hakimdir. Tez çalışması kapsamında yapmış olduğu literatür incelemeleri araştırmacının endüstri 4.0 ve örgütsel değişim konularındaki bilgi birikimi arttırmasına yardımcı olmuştur. Veri toplama aşamasına başlamadan önce konuyla ilgili katıldığı çalıştay ve sektör temsilcileriyle yaptığı ön görüşmeler araştırmacının teorik bilgilerini pratik uygulamalarla pekiştirmesine yardımcı olurken, bu faaliyetler araştırmacıya sağlık teknolojilerinde yaşanan güncel gelişmeleri sahada inceleme fırsatı sunmuştur.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. Bulgular

Bu bölümde araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan kodlar, kodların oluşturduğu kategoriler ve bu kategorileri kapsayan temalar hakkında detaylı açıklamalara yer verilecektir. Gömülü teori deseninin kullanıldığı bu çalışmada, verilerin analizi neticesinde 88 kod elde edilmiştir. Söz konusu kodlardan benzer özellik gösterenler bir araya getirilerek 10 kategori altında toplanmaları sağlanmıştır. Bu kategoriler;

- Çalışan-Makine İlişkisi
- Doktorun Görevleri
- Teknolojik Dönüşüm
- Kurumsallaşma
- Örgüt Kültürü
- Örgüt Yapısı
- Teknolojik Olumsuzluklar
- Değişen Sağlık Hizmetleri
- Hizmet Kalitesi
- Yeni Pazarlar

olarak sıralanmıştır. Analiz sürecinin son aşamasında bu kategorilerden, bir araya getirildiğinde anlamlı bir bütün oluşturanlar temalar altında toplanmış ve 5 temel tema elde edilmiştir. Bu temalar;

- Dijital Dönüşüm
- Esnek Örgütler
- Teknolojik Olumsuzluklar
- Değişen Sağlık Hizmetleri
- Sağlığın Gelişmesi

olarak sıralanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Analiz Sonucu Elde Edilen Kod, Kategori Ve Temalar

<b>KODLAR</b>	<b>KATEGORİLER</b>	<b>TEMALAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bana İhtiyaç Yok Kaygısı</li> <li>• Rol Savaşı (İnsan – Makine)</li> <li>• Hastanenin Kıymetlisi</li> <li>• Mesleki Kutsama</li> <li>• Doktor Egosu</li> <li>• Baskın Ortak: Teknoloji</li> </ul>	<b>MAKİNE-ÇALIŞAN İLİŞKİSİ</b>	<b>DİJİTAL DÖNÜŞÜM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doktorluk kavramı</li> <li>• İyi Doktor Tanımı</li> <li>• Doktoru Tamamlayan Teknolojiler</li> <li>• Hasta Doktor Arasında</li> <li>• Tıbbi Hata Baskısı</li> <li>• Kolaya Kaçma</li> <li>• Tembelleşen Hekimler</li> </ul>	<b>DOKTORUN GÖREVLERİ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HBYS</li> <li>• Bağlı işlemler</li> <li>• Uzaktan erişim (yöneticiler)</li> <li>• Dijital hasta kaydı</li> <li>• Kağıtsız hastane</li> <li>• Veriye dayalı karar verme</li> <li>• Geri bildirim</li> <li>• İş yükü</li> <li>• Anlık değerlendirme</li> <li>• Stok yönetimi</li> <li>• Malzeme takip sistemi</li> <li>• Pazarlama</li> <li>• Hizmet süreçlerinde farklılaşma</li> <li>• Dış kaynak kullanımı</li> <li>• Temel yetenekler</li> <li>• Tıbbi cihaz ve yazılım firmaları</li> </ul>	<b>TEKNOLOJİK DÖNÜŞÜM</b>	

Tablo 3'ün devamı

<b>KODLAR</b>	<b>KATEGORİLER</b>	<b>TEMALAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sağlıkta dönüşüm programı</li> <li>• Merkezi yazılımlar</li> <li>• Ortak veri tabanı</li> <li>• Kaynak planlaması</li> <li>• Merkezi entegrasyon</li> <li>• Mevzuat</li> <li>• SGK</li> <li>• SUT</li> <li>• Sağlık bakanlığı</li> <li>• Merkezi kontrol</li> <li>• Kamuda koordinasyon eksikliği</li> </ul>	<b>KURUMSALLAŞMA</b>	<b>ESNEK ÖRGÜTLER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yenilikçilik kültürü</li> <li>• Örgüt misyonu</li> <li>• Bu iş böyle yapılır</li> <li>• Sürekli öğrenme</li> <li>• Katılımcı yönetim</li> <li>• Kurum içi iletişim</li> <li>• Teknoloji odaklı gruplar</li> </ul>	<b>ÖRGÜT KÜLTÜRÜ</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeni görev ve sorumluluklar</li> <li>• Yatay genişleme</li> <li>• Görev odaklı hiyerarşi</li> <li>• Merkeziyetçilik/ Ademi merkeziyetçilik</li> <li>• Matris yapı</li> <li>• Çalışan sayısı</li> </ul>	<b>ÖRGÜT YAPISI</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yüksek maliyetler</li> <li>• Muhatap sorunu</li> <li>• Atıl dönem</li> <li>• Eskime riski</li> <li>• Teknolojinin gereksiz kullanımı</li> <li>• Yönetici bakış açısı</li> <li>• Çalışana bağımlılık</li> <li>• Sağlık hizmeti kullanımında adaletsizlik</li> <li>• Yerli üretimde kalite sorunu</li> <li>• Teknolojiye bağımlılık</li> </ul>	<b>TEKNOLOJİK OLUMSUZLUKLAR</b>	<b>TEKNOLOJİK OLUMSUZLUKLAR</b>

Tablo 3'ün devamı

<b>KODLAR</b>	<b>KATEGORİLER</b>	<b>TEMALAR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hastane kavramı</li> <li>• Mobil sağlık</li> <li>• Aktif hasta</li> <li>• Güçlü hasta</li> <li>• Sağlık hizmetlerinin kişiselleştirilmesi</li> <li>• Duvarlar yıkılıyor</li> <li>• Özel hastane koruyucu sağlık</li> <li>• Yeni uygulamalar</li> <li>• Naninvaziv</li> <li>• Evde bakım</li> <li>• Özgür hasta</li> <li>• Uzaktan hasta izleme</li> </ul>	<b>DEĞİŞEN SAĞLIK HİZMETLERİ</b>	<b>DEĞİŞEN SAĞLIK HİZMETLERİ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tıbbi hataların azalması</li> <li>• Daha hızlı teşhis/tedavi</li> <li>• Daha güvenilir/doğru teşhis-tedavi</li> <li>• Hasta konforu</li> <li>• Hastanede geçirilen süre</li> <li>• Hasta güvenliği</li> <li>• Hasta memnuniyeti</li> <li>• Sağlığa erişim</li> </ul>	<b>HİZMET KALİTESİ</b>	<b>SAĞLIĞIN GELİŞMESİ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeni rekabet alanları</li> <li>• Sağlık turizmi</li> <li>• Uluslararasılaşma</li> <li>• Dünya standartları</li> <li>• Akreditasyon</li> </ul>	<b>YENİ PAZARLAR</b>	<b>SAĞLIĞIN GELİŞMESİ</b>

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 unsurları üzerine odaklanılmış olsa da katılımcılar kavramı teknoloji kullanımı düzeyine indirgemişler, cevaplar da teknoloji kullanımı çerçevesinde yoğunlaşmıştır. Bu durum katılımcılar arasında endüstri 4.0 teknolojileri üzerinde tam anlamıyla bir farkındalık olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte sağlıkta endüstri 4.0 teknolojileri, katılımcılar tarafından teknolojik gelişme olarak algılanmaktadır.

## 4.1. Dijital Dönüşüm

Bu tema makine-çalışan ilişkisi, doktorun görevleri ve teknolojik dönüşüm kategorilerinin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Ayrıca sağlık çalışanlarının teknolojiyle olan ilişkileri, teknolojik gelişmelerle birlikte doktorların değişen rol ve sorumlulukları ile özel sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşüm süreçlerini ifade eden kodları barındırmaktadır.

### 4.1.1. Makine-Çalışan İlişkisi

Sağlıkta yaşanan teknolojik gelişmeler, sağlık çalışanları üzerinde çeşitli kaygıları beraberinde getirmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımı yaygınlık kazanırken çalışanlar da kendilerine olan ihtiyacı sorgulamaktadırlar. Bu sorgulamaya neden olan temel durum, sağlık hizmetleri üretimi sürecinde insan eliyle yapılan pek çok eylemin artık makineler tarafından yapılıyor olması gerçeğidir. Görüşmelerde bu durum;

“Veya artık gözde düşünün, göz ameliyatlarında artık cerrah olmanıza gerek yok sadece hastayı masaya yatırılıyorsunuz, siz numaraları giriyorsunuz sistem otomatik olarak hastanın gözünde topografik taramayı yapıyor ve nereyi ne kadar tıraşlayacağını hesaplayıp tıraş yapıyor, siz sadece düğmeye basılıyorsunuz.”

sözleriyle ifade edilmiştir. Sağlık alanında, öncesinde beceri ve tecrübe gerektiren pek çok işlem için günümüzde teknoloji istihdam edilmektedir. Katılımcı ifadelerinde göz cerrahisi uygulamaları bu duruma örnek olarak gösterilmiştir. Bir başka katılımcı konuyla ilgili olarak;

“Hoca zamanında alanında en çok aranan insanken şimdi kimse selam vermiyor. Eskiden öğrencileri bir şeyler öğrenebilir miyiz diye peşinden koşardı, hastalar bir umut şifa bulmak için peşinden koşardı, yönetim de peşinden koşardı neden çünkü kaybetmek istemiyor doktorunu, onunla öne çıkıyor çünkü. Bugün ne oldu, teknoloji geldi bu durum değişti. Artık hastane için en önemli şey çalıştırdığı doktor değil, kullandığı teknoloji sahip olduğu cihaz.”

ifadelerini kullanmıştır. Burada sağlık sistemi içerisinde yaşanan değer odaklı bir eksen kaymasına da atıf yapıldığı görülmektedir. Özellikle beyin cerrahisi, kardiyoloji gibi görece daha hassas olan müdahalelerde veya fitik gibi nüksetme

olasılığı yüksek operasyonlarda ameliyatı yapan cerrahın beceri ve tecrübesi ön plana çıkarken, bu durum teknoloji lehine değişmiştir.

“Benim yaşındakilerin yeni teknolojilere ayak uydurması çok zor, kendim için söyleyeyim içimden de gelmiyor yani beni heyecanlandırmıyor artık. Makineler işin içine bu kadar girmeden önce uzmanlık tecrübe çok önemliydi, beceri çok önemliydi. Fıtık ameliyatını herkes yapamazdı iyi yapan da el üstünde tutulurdu. Şimdi fıtık ameliyatını robotlar yapıyor hatta ameliyat da yok yani alanım olduğu için takip etmeye çalışıyorum omurga robotu var şimdi herhangi bir cerrahi müdahale olmadan hem teşhis hem tedavi edilebiliyor artık fıtık.”

Katılımcının yukarıdaki sözlerle ifade ettiği değer odaklı bu eksen kayması sağlık hizmetleri üretiminde, makine ve insan arasında bir rol savaşını beraberinde getirmektedir. Yaşanan gelişmeler, teknolojiyi sağlık alanında kullanışlı bir yardımcı pozisyonuna getirmiş, zaman içerisinde kullanışlı yardımcı rolünü pekiştiren teknoloji süreç içerisinde sağlık çalışanlarına özellikle doktorlara “ortak” olmuştur. Bugün gelinen noktada “vazgeçilemez” olarak süreçteki rolünü güçlendiren sağlık teknolojileri, insanlarla kurduğu ortaklıkta da baskın ortak olma yolunda ilerlemekte, söz konusu ortaklıkta denge insan aleyhine değişmektedir. Bir başka görüşmede sağlık alanında zamanla değişen değer odağı ve insan-makine ortaklığında değişen roller aşağıdaki cümlelerle ifade edilmiştir.

“Mesela eskiden bir hastane çalıştırdığı doktoruyla ün yapardı, doktorunu elinde tutmak isterdi, reklamını doktorlar üzerinden yapardı ama şimdi hastaneler için önemli olan kullandığı teknolojiler. Doktorlar tabi ki yine çok önemli ama şuan önem sıralamasında cihazlar doktorlara ortak oldu hatta bir tık öne geçti sanki. Ben bunu da çok normal görüyorum çünkü bugün görüntüyü veren de teknoloji, yorumunu yapan da teknoloji, hastalığı da söylüyor tedavisini de gösteriyor ama bu durumu kabullenmek kolay değil özellikle belli bir yaşın üstündeyse hiç kolay değil”

Bu ifadelerde sağlık çalışanlarının özellikle de doktorların teknolojiye bakış açısı, teknolojiyi kabulü ve söz konusu rol çatışmasında makine-çalışan ilişkisinin şekillenmesinde “yaş” faktörü önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Katılımcılar daha yaşlı çalışanlar için sağlık teknolojilerinin bir “yenilik” olduğunu, bu çalışanların teknolojiyi yaptıkları işin, öğrendikleri şekli dışında yeni bir yolla

yapılmasına olanak sağlayan bir olgu olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Çalışanların yaşı küçüldükçe sağlık teknolojileri “yeni” olmaktan çıkıp, “normal”, “sıradan”, “olması gereken” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu durum bir katılımcı tarafından aşağıdaki cümlelerle ifade edilmiştir.

“Ben mesela laparoskopi hiç yapmadım, yapamam da. Ben çünkü öyle öğrenmedim. Bir apandisit nasıl alınır, drokarla girip alamam ben onu. Ama şimdiki asistanlar da benim yaptığımı yapamazlar çünkü hiç yapmadılar zaten. Yani onlar zaten laparoskopiyle başladılar. Bildiğin bir şeyi değiştirmek işte yeni bir şey öğrenmekten daha zor.”

Çalışan-makine arasındaki rol savaşını etkileyen bir başka unsur olarak doktorluk mesleğine atfedilen kutsiyet görüşme metinlerinde ön plana çıkmaktadır. Bu kutsiyetin kaynağı doktorların kendisi olabileceği gibi toplum da olabilmektedir. İnsanların sağlıklı yaşama arzusu ve doktorluğun bu arzuya hizmet etme yeteneği, insan sağlığını doğrudan etkileyebilme becerisi, toplum gözünde doktorluk mesleğinin ayrı bir yere konulmasını sağlamaktadır. Teoride doktorluk mesleğinin din, dil, ırk, mevki gözetmeksizin insan sağlığı ve mutluluğu için çaba sarf etmesi durumu, bu mesleğin evrenselliğini yansıtmakta ve bu durum toplumun doktorluk mesleğine olan inanç, tutum ve izlenimlerini şekillendirmektedir. Bu mesleğe atfedilen söz konusu kutsiyet, doktorların sağlık teknolojilerine yaklaşımını etkileyebilmektedir. Aşağıdaki ifadeler bu durumun doktorların sağlık teknolojilerine temkinli yaklaşımlarına sebep olduğunu göstermektedir.

“Şimdi açıkçası sağlık profesyonellerinde, hekimlik tarafında özellikle, böyle çok fazla belli etmemeye çalışsalar da tam adına direnç diyemeyeceğim ama bir temkinli yaklaşma durumu var. Çünkü hani hekimlik hepimiz tarafından da söylenir, hani böyle farklı bir tarafı vardır, kutsal bir meslektir. İtibar gören bir meslektir. Bir hastayı ölümden çevirirler. Öyle bir nosyona sahip hekim. Böyle olunca yapay zeka bir şey dediği zaman kendi bildiğini okuyabiliyor. Aldığı eğitim de çünkü sürekli ‘sen doktorsun’ empoze ediliyor. Yani tıp eğitiminin bir doktoru ‘en iyisini ben bilirim’e getirmesi bana doğru gelmiyor.”

Katılımcının bu sözleri teşhis ve tedavi aşamasında doktorların, yapay zeka barındıran karar destek sistemlerinin kullanılmasına yönelik düşüncelerinin irdelendiği bir soruya cevap olarak verilmiştir. Burada doktorluk mesleğine atfedilen

kutsiyetin, tıp eğitiminde aşılana ve aşırı özgüvene sebep olabilen “doktorluk” algısıyla birleşerek, yapay zekalı karar destek sistemlerinden gelen tavsiyelerin göz ardı edilmesine sebep olabileceği ifade edilmektedir. Yine aynı durum, sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin rolü ve öneminin anlaşılmasında doktorların bakış açılarını sınırlayabilmektedir.

#### 4.1.2. Doktorun Görevleri

Makine-çalışan ilişkisinde teknoloji tarafında yaşanan gelişmeler, çalışan tarafında özellikle doktorlar üzerinde de bazı değişimleri beraberinde getirmektedir. Sağlık hizmetlerinin tarihi gelişiminde hizmet üretiminin daima odak noktasında yer alan, sağlık hizmetlerini şekillendiren, üretilen hizmetin kalitesini doğrudan etkileyen doktorlar, sistem içerisindeki bu güçlü pozisyonlarını son yıllarda yeni sağlık teknolojileriyle paylaşmaya başlamışlardır. Sağlık hizmetleri üretiminde doktorların elinde bulundukları karar verme ve uygulama gücüne ortak olan endüstri 4.0 teknolojileri, diğer taraftan doğrudan ya da dolaylı etkilerle hastaların güçlenmesine olanak sağlamakta, bu durum doktor odaklı sağlık hizmetlerinin yerini hasta odaklı sağlık hizmetlerine bırakmasını sağlamaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri yalnızca sağlık hizmetlerinin odağını değiştirmekle kalmayıp, sistem içerisinde doktora yüklenen misyonu da önemli ölçüde değiştirmektedir. Genel olarak bir doktordan “hastane ve kliniklerde” hastayı muayene etmesi, teşhis koyması, tedavi süreci planlaması ve hastayı takip etmesi beklenirken, endüstri 4.0 teknolojileri doktorları hastane ve kliniklerin dışına çıkarmaktadır. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmektedir:

“Sağlık hızla mobilize oldu, olmaya da devam ediyor. Bugün hastalarımızın evlerine gidiyoruz iş yerlerine gidiyoruz, gitmeden uzaktan izleyebiliyoruz hastalarımızı. Yani hastanın bize gelmesini beklemiyoruz, bekleyemeyiz, biz hastalarımıza gidiyoruz. Doktorlar hemşireler artık evlere gidiyor, bazı teşhisler evlerde konulabiliyor, evde ultrason yapabiliyorsunuz mesela kolaylıkla, hastanın EKG’sine evinde bakabiliyorsunuz, tam kan sayımı, tam idrar testi, kolesterol, bunların hepsini evde yapabiliyoruz ve sonuçlar dijital ortamda gerekli birimlere ilgili doktorlara iletiliyor, evdeki ekibe anında geri bildirim yapılıyor”

Bir başka görüşmede katılımcı, konuyla ilgili şu açıklamayı yapmıştır:

“Biz evde bakım ekipleri kurduk, bu ekipler hastaları rutin olarak ziyaret ediyor, bir takvime bağladık. Bugün hastane yatağında yaptığımız pek çok şeyi hastanın evindeki yatağında da yapabiliyoruz. Elektrotlar sayesinde zaten her an ne olup bittiğini takip edebiliyoruz. Hastanın kendi evinde testlerimizi yapıyoruz sonuçlarımızı alıyoruz, yorumluyoruz. Biz bunu niye yaptık, çünkü yapabiliyoruz, artık yapılabilir. Hasta zaten bir takım güçlükler çekiyor, zor bir süreçten geçiyor, özellikle kronik hastalıklarda, zaten kısıtlı, üstüne sağlık hizmeti almak istiyorsan hastaneye gel demek hem hastaya külfet, yorgunluk, bir sürü risk, hem de hasta yakınları aynı şekilde sonuçta yanında mutlaka birisi refakat ediyor hastaya.”

Endüstri 4.0 teknolojileri doktorlara hastane dışında da aktif olarak sağlık hizmeti üretebilme imkanı sunarken, doktorluk mesleğine yüklenen anlamı da geliştirerek değiştirmektedir. Teknolojik gelişmeler, yalnızca hastalık durumlarında, sağlığın tekrar kazanılması için yardımına başvurulmuş doktor anlayışı yerine, hastalık durumu ortaya çıkmadan da başvurulabilen, sağlığın korunması için aktif rol oynayan doktor anlayışını getirmektedir. Hasta-doktor iletişiminin güçlenmesi ve uzaktan hasta izleme olanaklarının gelişmesiyle birlikte özel sağlık işletmeleri mobil sağlık uygulamalarına yönelmektedir. Bu uygulamalar doktorların “tedavi eden” rollerinin yanına “sağlığı koruyan” rolünü de eklemektedir. Teknolojik gelişme doktorları her an, her yerde ulaşılabilir yaparken, sağlık hizmeti tüketicilerini de uzaktan izlenebilir hale getirmektedir. Yapılan görüşmelerde bu durum doktorların artık “yaşam koçu” veya “sağlık danışmanı” rollerini üstlenmeye başladıkları şeklinde ifade edilmiştir.

“10 yılı aşkın süredir bünyemizde mobil sağlık hizmetleri sunuyoruz. Bu kapsamda mobil sağlık ekibimiz evde bakım hizmeti sunuyor. Yine bu kapsamda hastalarımız cep telefonlarına hastane uygulamamızı indirebiliyorlar. Bu uygulama üzerinden randevu alabiliyorlar, tahlil sonuçlarını görüntüleyebiliyorlar, doktoruma danış seçeneği var yine uygulama üzerinden anlık olarak ilgili doktorumuzla iletişime geçebiliyor. Özellikle kronik hastalık takibinde, izleminde çok faydalı olabiliyor bu uygulama. Doktorlar bir anlamda yaşam koçu görevini üstleniyorlar, sürekli ulaşılabilen bir sağlık danışmanı gibi aslında.”

Endüstri 4.0 teknolojileri bir taraftan doktorluk mesleğinin icra edilmesinde hastane sınırlarını ortadan kaldırıp doktorluk rollerine yenilerini eklerken, bir taraftan da bu rolleri yerine getirmede doktorlara yardımcı olmaktadır. Teknolojinin yardımcı

rolü iki noktada ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki doktorların insan olmaktan kaynaklanan doğal sınırlılıklarının aşılması noktasıdır. Görüşmelerde bu konuya örnek olarak cerrahi operasyonlarda kullanılan teknolojilerden söz edilmiştir.

“Cerrahın hareket edebilecek bir alana ihtiyacı var. En az 40 cm 50 cm kesilere ihtiyaç var. Yine cerrahın kısıtlı bir hareket yeteneği var. Siz laparoskopide en fazla 1.5 mm kesiler açılıyorsunuz ve bu kadar küçük kesilerde el bileğinin iki katı hatta daha fazla esneklikle çalışılıyorsunuz. Katater başlıkları 540-720 derece hareket kabiliyetine sahip.”

Cerrahi operasyonlarda kullanılan teknolojiler dar alanda hareket kabiliyetini arttırırken, anatomik olarak insan elinin yapması mümkün olmayan hareketlerin çok daha küçük kesilerle yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Sağladıkları hareket kabiliyetinin yanında söz konusu teknolojiler cerrahların ellerinde yaşanan küçük titremelerin hastaya ulaşmasını önleyerek muhtemel olumsuzlukların önüne geçmektedir. Ayrıca laparoskopi ve robotik cerrahide ameliyat bölgesinden elde edilen üç boyutlu ve yüksek çözünürlükteki görüntüler, cerrahın çıplak gözle fark edemeyeceği ayrıntıları daha kolay inceleyebilmesine yardımcı olmaktadır.

İnsan olmaktan kaynaklı sınırlılıklarla beraber, endüstri 4.0 teknolojilerinin, rollerini yerine getirmede doktorlara yardımcı oldukları ikinci nokta; unutkanlık, dikkatsizlik, bilgi ve tecrübe eksikliği gibi durumlardır. Odağına hem fiziksel hem de ruhsal açıdan son derece karmaşık bir yapı olan insanı koyan sağlık hizmetleri, pek çok bilinmeyen ve öngörülemeyen riskle mücadeleyi gerektirmektedir. Bu mücadelede aktif rol oynayan doktorların bilgi ve tecrübe düzeyleri, üretilen sağlık hizmetlerinin kalitesini etkilemektedir. Bununla birlikte tıp bilimindeki hızlı değişim, sahip oldukları bilgi birikimini arttırma ve özellikle güncel gelişmeleri takip edebilme noktasında doktorları zorlamaktadır. Bu zorluğun aşılmasında yapay zeka teknolojisi doktorlara yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Görüşmelerde, yapay zekanın güncel gelişmelerin takip edilmesinde doktorlara ne şekilde yardımcı olduğu aşağıda örneklendirilmiştir.

“Kendini otomatik olarak besleyen bir yapı var programın özünde. Hasta dosyalarından akan verileri yorumluyor. Bir ilacın etkisini yorumluyor mesela. Hasta verilerindeki değişime göre sizi uyarıyor, bak diyor bu ilacın dozunu düşür.

Ben doktor olarak ayda bin hasta bakıyorsam programa farklı doktorlar farklı hastaneler için içene girince belki beş yüz bin hasta dosyası giriyor. Ben tek başıma beşyüz bin hasta dosyasını inceleyemem belki ama dosyalar incelenip sonuçları önüme geliyor.”

Bir başka görüşmede yapay zeka teknolojisinin konuyla ilgili katkılarından şu şekilde bahsedilmiştir:

“Sadece hastalar için değil veya hastanede değil, ben günlük hayatımda da kullanıyorum (yapay zeka teknolojisi). Nöroloji alanında belli başlı dergiler var, bir de meslek odalarının yayınları var. Benim her gün hepsini tek tek incelemem mümkün değil ama google bana benim istediğim, yani benim işime yarayacak makaleleri bulup önüme koyuyor. Dergileri incelemek için harcayacağım zamanı okumaya harcıyorum.”

Yapay zeka teknolojisi doktorların alanlarıyla ilgili güncel gelişmeleri takip etmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca çok sayıda farklı vakadan elde edilen verilerin analizi sonrası ortaya konulan bilgiler, doktorların öğrenme süreçlerini kolaylaştırmaktadır.

Yapay zeka destekli görüntüleme cihazları doktorların dikkatsizlik, tecrübesizlik, bilgi eksikliği gibi olası zayıflıklarının giderilmesinde önemli rol oynamaktadır. Görüntüleme cihazlarının sağladığı görüntülerin kalitesi yıllar içerisinde artmaktadır. Günümüzde bu cihazlar yalnızca kaliteli görüntü sağlamakla kalmamakta, doktorların görüntüyü yorumlamalarına da yardımcı olmaktadır. Yapay zeka destekli görüntüleme cihazlarının görüntülenen bölgedeki olası anomaliler hakkında doktorları uyarmakta, görüntünün hangi bölgesine yoğunlaşılacağı, hangi değerlerin istenilen sınırların dışında olduğu ve bu durumun sebepleri hakkında doktorları yönlendirmektedir. Bir katılımcı görüntüleme cihazlarının geldiği noktayı şu şekilde anlatmıştır:

“Görüntüleme cihazları bizde (Türkiye) 1990’lı yıllarda hatta 90’ların sonunda kullanılmaya başlandı. Tabi o zamanlar şu an kullandığımız kontrast maddenin neredeyse 10 katını kullanıyorduk görüntü alabilmek için ve çamur gibi bir görüntü elde ediyorduk. Bak ki anlayasın, bak ki yorum yapasın. Şimdi tomografiye bilgisayar modifiye edildi, 64 kesitlisi çıktı, 128 kesitlisi çıktı şimdi 256 kesitli bilgisayarlı tomografiler piyasada. Damarı üç boyutlu haliyle ekrana getiriyor,

damarın içinde dolaşabiliyorsun, neresinde ne var görüyorsun. Sen göremezsen bilgisayar seni uyarıyor. Buraya bak diyor, burada damar daralmış, normalde olması gereken bu ama hastanın durumu şu. Daralma kritik seviyede diye kendisi söylüyor.”

Sağlıkta endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetleri üretiminde doktorlara sağladığı fayda ve yardımlar, bu teknolojilerin kullanımını da yaygınlaştırmaktadır. Yapılan görüşmelerde, endüstri 4.0 teknolojilerinin karar verme aşamasında doktorlara sağladığı desteğin, doktorların bu teknolojiyi kullanma isteklerini arttırdığı anlaşılmıştır. Daha önce bahsedilen mesleki kutsama ve aşırı özgüven nedeniyle doktorların sağlık hizmeti üretiminde özellikle yapay zeka teknolojisini kullanmaya mesafeli davrandıkları, yapay zeka teknolojisinin uyarı ve önerilerini dikkate almama yönünde hareket ettikleri bulgusuyla çelişiyormuş gibi görülen bu durum irdelendiğinde “tıbbi hata” kavramına ulaşılmıştır. Tıbbi hata baskısının doktorları teknoloji kullanma, özellikle karar verme aşamasında yapay zeka teknolojisinden yararlanma yönünde motive ettiği görülmektedir. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

“Hukuk zaten şunu soruyor ‘sen bu tanıyı koyarken bu yaptığını yaparken neye göre yaptın?’ hekim de orada açıklıyor laboratuvar sonuçları şöyle radyoloji sonuçları böyle, karar destek sistemi bunu önerdi diye aslında hekim kendisini koruyor bir anlamda. Artık hastalar haklarını daha çok arar hale geldikleri için tıbbi hata davaları da artıyor hekimler kendilerini savunmaya çalışıyor bu durum da aslında teknoloji kullanımını tetikliyor hekim açısından.”

Bir başka görüşmede aynı konu hakkında şu ifadeler kullanılmıştır;

“...şartlar da hekimleri buraya itiyor biraz, yani her müdahalenin riskleri var ve hekimden sürekli hesap soruldukça defansif tıp diye bir şey şimdi ortaya çıktı, Hipokratın ‘Önce Zarar Verme’ ilkesi ‘Önce Kendime Zarar Vermeyeyim’ olarak evrildi. Böyle olunca hekimler de bilgisayarın dediğini yapmayı kolay yol olarak seçiyorlar çünkü bir sıkıntı çıkarsa günah keçisi yapabilecekleri arkasına sığınabilecekleri bir şey artık teknoloji, bu cihaz bana bunu dedi diyerek kendisini savunabiliyor.”

Katılımcıların ifadelerinden doktorların teknolojiyi bir korunma aracı olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, özünde bir vekalet işlemi olan sağlık

hizmeti üretiminde, özen ilkesi esastır. Sağlığın korunması ve hastalıkların iyileştirilmesi için hastanın vekaletini alan doktor, hasta için ve hasta adına bir takım müdahalelerde bulunma hakkına sahiptir. Ancak doktor bu müdahalelerde özenli olmak ve tıbbi hataların ortaya çıkmasını önlemekle yükümlüdür. Olası bir problemde sorumluluğun teknolojiye devredilmesi ve doktorun bu yükümlülüklerden kaçınması söz konusu değildir.

Yapılan görüşmelerde, farklı sebeplerden kaynaklansa da, sağlık hizmetleri üretiminde doktorların teknoloji kullanımlarının arttığı görülmektedir. Teknoloji kullanımındaki ve kullanılan teknolojilerin niteliğindeki artış, sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin rolünü giderek güçlendirmektedir. Teknoloji, sağlık hizmeti üretiminde iki temel taraf olan doktor ve hasta ile birlikte üçüncü bir taraf olarak süreçteki yerini almaktadır. Sağlık teknolojileri, hizmet üretiminde doktor ve hasta arasında bir “aracı” rolünü üstlenmektedir. Doktor ile hasta arasında kendisine bir yer edinen teknolojinin, doktorluk mesleğinin icrasını ne şekilde değiştirdiği bir katılımcı tarafından şu şekilde anlatılmıştır:

“Şuanda ultrason veya diğer görüntülemeler çıktı kimse klasik muayene yapmaz oldu, bize öğretilen muayeneyi yapan hatırlayan yok, bizim öğrenciliğimizde, biz biraz dinazorlar grubunda kaldık artık, muayenenin 4 tane temel esası vardır aslında yani bize öğretilen. İnceleme, göz ile muayene hastayı göz ile bakacaksın kapıdan girişine yürüyüşüne rengine, kilosuna boyuna bir sürü şeye. Palpasyon dokunarak muayene elle yani, işte bu doku sert midir yumuşak mıdır deforme olmuş mudur gibi. Perküsyon vurarak o dokudan çıkan sesi dinlemedir, sesle öğrenme bir de oskültasyon vardır stetoskopi dinleme şeklinde, her organdan beklediğiniz beklemediğiniz sesler vardır şu varsa şudur yoksa budur gibi, muayenenin 4 tane temeli vardır, tıp eğitiminde de öğretilen budur. Şimdi bunu yapan yok niye yok hastanın akciğerinde kriptik rarı mı var, ronküs mü var, uzamış mı kısalmış mı hiç uğraşmıyorsunuz bir akciğer grafisi çekiyorsunuz, bir solunum testi istiyorsunuz yetmedi bir akciğer tomografisi istiyorsunuz, radyolog size bunlarla ilgili yazıyor, oturuyorsunuz karar veriyorsunuz. Hem sorumluluğu dağıtıyorsunuz hem de işin kendisini aslında teknolojiye havale ediyorsunuz. Yani bu kadar şey isteyene kadar nefes alıp vermesini dinlesen sorunu anlayacaksın aslında.”

Sağlık hizmetlerinde teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte doğrudan doktor hasta etkileşiminin ortadan kalktığı görülmektedir. Doktorlar doğrudan

hastaya ulaşmak yerine, teknolojiyi hastaya ulaşmanın bir yolu olarak görmektedirler. Bu durum hastaların birer birey birer insan oldukları gerçeğinin göz ardı edilmesi ve sağlık kavramının rakamlarla ifade edilebilecek bir metaya indirgenmesi riskini doğurmaktadır. Teknolojinin doktorla hasta arasında konumlandırılması, hastaların içinde buldukları hassas süreçte ihtiyaç duydukları psikolojik desteği alamamalarına sebep olabilmektedir. Doktorla hasta arasındaki etkileşimin kopması ve araya teknoloji katmanının girmesi, kendine has özellikleri olan sağlık hizmetlerinin insani boyutunu olumsuz etkileyebilmektedir. Yapılan görüşmelerde bu durum, doktorların “hastaya” değil “ekrana” baktıkları şeklinde sıkça ifade edilerek eleştirilmiştir. Bununla birlikte eleştirilen durumun teknolojinin bir suçu olmadığı, insanların bir tercihi olduğu göz ardı edilmemelidir. Görüşmelerde doktorların doğrudan hastayla değil, sağlık teknolojileriyle muhatap olmaları “kolaya kaçmak” olarak değerlendirilmektedir. Doktorların kolaya kaçmayı tercih etmeleri, daha önce de ifade edilen tıbbi hata baskısından ve kendini koruma isteğinden kaynaklanabilmektedir.

Doktorların hastalarla doğrudan etkileşime geçmek yerine, teknolojiyi hastalara ulaşmak için bir aracı olarak kullanmaları, teknolojinin doktor ve hasta arasına girmesine izin vermeleri veya bunu tercih etmeleri “doktorların tembelleşmesi” riskini doğurmaktadır. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

“Benim işimi cihazlar yapınca bana yapacak bir iş kalmıyor. Doktor muayene yapmıyor, laborant kan sayımı yapmıyor, biyolog kültür yetiştirmiyor, cerrah ameliyat yapmıyor vesaire. Saydığım işlerin hepsi yapılıyor ama nasıl yapılıyor cihazlar artık bu işleri yapıyor. Böyle olunca doktor bildiğini de unutuyor çünkü kullanmıyor, ihtiyaç duymuyor.”

Doktorların tembelleşmesi ile kastedilenin sahip olunan tıbbi bilgilerin unutulması ve yeteneklerin körelmesi olduğu anlaşılmaktadır. Çalışan-makine ilişkisi kapsamında bahsedilen sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin insan emeğinin yerini alması durumu, sağlık profesyonellerinin sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanma ihtiyacı duymamalarına ve körelmelerine neden olabilmektedir.

Tembelleşme konusu irdelendiğinde doktorların sağlık hizmeti üretiminde teknoloji kullanma eğilimlerinin, tıbbi hata baskısının yanı sıra zaman baskısıyla da yakından ilgili olduğu görülmektedir.

#### 4.1.3. Teknolojik Dönüşüm

Sağlık alanında kullanılan endüstri 4.0 teknolojileri, sağlık çalışanlarının teknolojiyle olan ilişkilerini, doktorluk kavramının anlamı ve doktorluk mesleğinin icrasını yeniden şekillendirip değiştirmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri bunlarla birlikte kurumsal ölçekte bir takım değişimleri de beraberinde getirmektedir.

Özel sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin getirdiği kurumsal değişimin odak noktasında, hastanelerde kullanılan bilgi yönetim sistemleri yer almaktadır. Tıbbi ve idari pek çok faaliyetin eş zamanlı olarak gerçekleştiği sağlık işletmelerinde her bir faaliyet aynı zamanda başka faaliyetlerle de etkileşim halindedir. Kullanılan hastane bilgi yönetim sistemleri (HBYS) söz konusu faaliyetlerin bir arada planlanması, izlenmesi ve gerekli müdahalelerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Hastane bilgi yönetim sistemlerinin rolü görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir:

“Bilgisayar hastaneye fatura kesmek için girdi, ilk kez bilgisayarların hastanede kullanımı bu alanda oldu. Faturaları daha doğru keselim, yani aslında para pul işlerini daha iyi takip edebilelim. Şimdi baktığımızda hemşire arabalarımızda bile bilgisayar mevcut. Hemşire bir ilaç uyguladığı an, o işlem kimi hangi departmanı ilgilendiriyorsa anında bilgi gidiyor. Eczaneye o bilgi gidiyor, depodan düşüyor, faturaya yansıyor, hasta dosyasına otomatik olarak işleniyor ve hemşire ne kimseyi arıyor, ne bir rapor yazıyor tek yapması gereken ilacın barkodunu okutmak.”

Katılımcılar, kullanılan hastane bilgi yönetim sistemlerinin departmanlar ve kişiler arası iletişimi hızlandırdığına vurgu yapmışlardır. Sağlanan etkili iletişim sayesinde idari ve tıbbi hizmetlerin eşzamanlı olarak yürütülmesi kolaylaşmaktadır. Hastane bilgi yönetim sistemleri, barkod ve sensör teknolojileri gibi unsurlarla toplanan verilerin bilgiye dönüştürülmesi ve elde edilen bilgilerin yapay zeka yardımıyla yorumlanarak raporlanmasını mümkün kılmaktadır. Yöneticilerin karar verme aşamasında ihtiyaç duydukları doğru ve uygun bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmalarında bilgi yönetim sistemleri aktif rol oynamaktadır. Bilgi yönetim

sistemlerinin kullanılmadığı dönemleri ve şuan ki işleyişi kıyaslayan tecrübeli bir yönetici şu ifadeleri kullanmıştır;

“Ben hastanemde neyim var neyim yok bilemiyordum, ya defterleri kontrol edeceksin, ona da güvenemezsin çünkü kim ne kullanmış ne kadar kullanmış, kullanmış ama deftere yazmış mı, bunlar hep soru işareti. Veya depoyu sayacaksın, sayacaksın ama depoya sürekli girişler oluyor çıkışlar oluyor sürekli değişiyor yani. Velhasıl eskiden hastane yönetmek hakikaten zordu. Şimdi tek tık yeterli, istediğim filtrelerle istediğim tabloyu çekebiliyorum sistemden ve bunu istersem gecenin bir yarısı evimden bile yapabiliyorum, internet olsun yeter ki.”

Sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşümün merkezinde yer alan hastane bilgi yönetim sistemleriyle ilgili en çok öne çıkan unsurun “hız” olduğu görülmektedir. Hastane içerisindeki faaliyetlerin dijital ortama aktarılması, bilgi üretimini ve aktarımını hızlandırmaktadır. Bilgi sistemleriyle ilgili öne çıkan bir diğer unsur üretilen bilginin “uygun” olmasıdır. Söz konusu sistemlerin kullanılmasıyla bilgi üretim hızı artarken, hızlı biçimde üretilen bilginin doğruluğu ve uygunluğunu da sağlanmaktadır. Bilginin uygunluğunun ne olduğu irdelendiğinde katılımcıların, elde edilen verinin doğruluğuna, güncelliğine ve amaçlarıyla ilgili olma derecesine atıf yaptıkları görülmektedir. Tüm bunlar bir araya getirildiğinde hastane bilgi yönetim sistemlerinin kaliteli bilgi üretiminde aktif rol oynadığı anlaşılmaktadır. Üretilen kaliteli bilginin aktarılması süreci katılımcılar tarafından üstünde durulan bir başka konudur. Hastane bilgi yönetim sistemleri internet bağlantısı yardımıyla uzaktan erişime imkan vermektedir. Kullanılan mobil uygulamalar el terminali, cep telefonu veya tabletler aracılığıyla sisteme erişime izin vermekte, bu durum zaman ve mekandan bağımsız olarak bilgiye erişimin dolayısıyla hastane faaliyetleri hakkında yönetsel kararlar almanın önünü açmaktadır. Nesnelerin interneti teknolojisinin hastane bilgi yönetim sistemlerine entegre edilmesiyle, zaman ve makandan bağımsız olarak alınabilen kararların uygulanması da uzaktan mümkün hale gelmektedir.

Sağlık hizmetleri üretimi pek çok farklı değişkeni bünyesinde barındıran karmaşık bir süreçtir. Bu durum yöneticiler açısından karar vermeyi zorlaştırırken, aynı zamanda alınan kararların önemini de arttırmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerine getirdiği teknolojik dönüşümle birlikte yönetsel

karar verme süreçlerinde bir takım yapısal değişimler meydana gelmektedir. Kaliteli bilgiye ulaşımı kolaylaştıran söz konusu dönüşüm öncesinde, alınan yönetsel kararların, bilgiye ulaşımın kısıtlı olmasına bağlı olarak, kişisel deneyim, tahminler ve bir takım anlık duygusal tepkilerden etkilenebildiği görülmektedir. Hastane içerisindeki faaliyetlerin dijitalleşmesi, aynı zamanda yöneticiler için sürekli ve kaliteli bilgiye ulaşmanın kolaylaşması anlamına gelmektedir. Bu durum hastanelerde veriye dayalı yönetim anlayışının gelişmesi ve güçlenmesini sağlamaktadır.

Yapılan görüşmelerde, kullanılan hastane bilgi yönetim sistemlerinin yalnızca kaliteli bilgi sağlamak suretiyle veriye dayalı karar verme anlayışının gelişmesine katkı yapmakla kalmadığı, bunun yanında yöneticilere sağladığı geri bildirimlerle alınan kararların doğruluğu veya sorunsuz şekilde uygulanıp uygulanmadığının izlenmesi noktasında da aktif rol üstlendiği anlaşılmaktadır.

Görüşmelerde hastane bilgi yönetim sisteminin “*bütün hastanenin bir ekrana sığdırılması*” şeklinde betimlendiği görülmektedir. Hastane bilgi yönetim sistemleri radyoloji, laboratuvar, vezne, personel işlemleri, döner sermaye gibi hastane içerisindeki her departman ve faaliyet için uygun modüle sahip kompleks bir yapıdır. Bu özelliği sayesinde bilgi yönetim sistemleri hastanenin bütününe etki edebilmektedir. Başka bir ifadeyle bilgi yönetim sistemleri, hastane içerisindeki tüm birimlerin yapılan faaliyetlerden haberdar olmalarını ve bir birleriyle iletişim kurmalarını sağlamaktadır. Bu durum bir birine bağlı işlemler bütünü olan sağlık hizmetleri üretiminin herhangi bir adımında yaşanabilecek olası aksamaların önüne geçilmesi ve süreç içerisinde iletişim eksikliğinden kaynaklanan risklerin ortadan kaldırılması noktasında hem idari kademedeki hem de tıbbi alandaki çalışanlara yardımcı olmaktadır.

Sağlık işletmelerinde yaşanan teknolojik dönüşümün katılımcılar tarafından sıklıkla “kağıtsız hastane” kavramıyla ifade edildiği görülmektedir. Kağıtsız hastane söylemi sağlık hizmeti üretimindeki tüm faaliyetlerin dijital ortama taşınmasını ifade etmektedir. Kağıtsız hastane olarak ifade edilen bu dijitalleşme süreci bir görüşmede şu şekilde örneklendirilmiştir;

“Eskiden ne oluyordu, hastanın EKG’si çekilip eline tutuşturuluyordu. Hasta bunu sakladı mı kayıp mı etti, bir sonraki doktor randevusuna getirdi mi, hastanın dosyasına eklendi mi hepsi muamma ve EKG yani kalp hastasına tanı koymak için ilk bakılan, en çok bakılan sonucun akıbetini şansa bırakılıyor. Şimdi hasta bunu isterse basıp veriyoruz tabi ki ama zaten EKG’si çekildiği an hasta dosyasına online ekleniyor. Doktorunun ekranına anında düşüyor ve bu görüntüyü uğraşsanız kaybedemezsiniz çünkü bulutda depolanıyor.”

Katılımcının EKG örneğiyle ifade ettiği dijitalleşme süreci, yalnızca tahlil ve görüntü sonuçlarının bilgisayar ortamında saklanması ve iletilmesiyle sınırlı kalmayıp, hastanın kaydını yaptırdığı andan çıkışının yapıldığı zamana kadar uygulanan tüm işlemlerin dijital ortamda izlenmesi ve muhafazasını ifade etmektedir. Yukarıdaki örnekte de ifade edildiği gibi, görüşmelerde dijital hasta kaydının hasta güvenliğine katkısına vurgu yapılmaktadır. Hastanın sağlık bakım sürecinde önem arz eden test, tahlil, görüntüleme sonucu gibi evrakların birimler arasında taşınması görevinin, zaten içinde bulunduğu durum gereği bir takım zorluklar yaşayan hastaya bırakılması, hasta güvenliğini olumsuz etkileyebilmektedir. Dijital hasta kaydı ve sağlık bakım sürecinin dijitalleşmesinin bir başka sonucu olarak, kişiler ve birimler arası iletişimin kalitesinin ve hızının artması ön plana çıkmaktadır. Bütün bu gelişmeler sağlık hizmeti üretiminin hızlanmasıyla sonuçlanmaktadır. Dijital hasta kaydının bir başka önemli çıktısı ise sağlık hizmetlerinde şeffaflığın artmasıdır. Sağlık bakım sürecinin dijitalleşmesi kurum içinde hastaya yapılan tüm işlemlerin çok daha kolay izlenebilmesini sağlamaktadır. Böylece olası bir problemde sorumluların tespit edilmesi kolaylaşmaktadır.

Sağlık işletmelerinde hasta kayıtlarının dijital olarak tutulması, bir başka deyişle hastanelerin “kağıtsız” sağlık hizmeti üretmeye başlaması, hasta dosyalarının da dijital olarak oluşturulması ve muhafaza edilmesi anlamına gelmektedir. Hastaya ait tüm muayene, teşhis ve tedavi evraklarının tutulduğu, hastaya yönelik doğru teşhis ve uygun tedavinin belirlenmesinde sağlık çalışanlarına yol gösteren hasta dosyasının oluşturulması yasal bir zorunluluktur ve içerisine hangi belge ve evrakların hangi sırayla konulacağı gibi biçimsel ayrıntıları da yine mevzuatta tanımlanmıştır. Pek çok ayrıntılı prosedürü içinde barındıran dosya oluşturulması

işlemi sağlık çalışanlarına idari bir iş yükü getirmektedir. Görüşmelerde bir katılımcı bu durumun özellikle hemşirelere getirdiği idari iş yükünü şu şekilde ifade etmiştir;

“Bir hemşire hastanedeki mesaisi boyunca en çok meşgul olduğu şey evraklar. Bakın hastalar değil, klinikteki doktorlar değil onu en çok meşgul eden şey evraklar, neredeyse zamanının yarısı deskte evrak doldur evrak düzenle şeklinde geçiyor, doktorlara dosya doldurtamazsınız doldurmazlar, tıbbi sekreter ya hiç yok veya yetersiz. Bu işlerin çoğu hemşireye kalıyor. Ama şimdi kağıtsız hastane dediğimiz düzende evet yine hemşireye çok iş düşüyor ama işler kolaylaştı. Hemşire artık yazmakla çıktı almakla fotokopiyle kaşeyle mühürle uğraşmıyor. Hemşire ekranı açıyor gerekli yerleri yıkıyor, belgeler sıralımı derdi yok mesela, hemşire sıraya dizmeye uğraşmıyor zaten bütün hepsi sıralı şekilde tanımlı sisteme. Yani eskiden bir hasta dosyası hemşirenin yarım saatini alırken şimdi üç dakikasını almıyor.”

Hasta dosyalarının dijital olarak oluşturulması, sağlık hizmetleri üretiminin sekreteryasını kolaylaştırırken, özellikle hemşireler üzerindeki idari iş yükü için gereken zamanı kısaltmaktadır. Hemşirelerin idari işlere ayırmak zorunda oldukları zamanın azalması, asıl görevleri olan hasta bakımına ayıracakları sürenin artması anlamına gelmektedir. Dijital hasta kaydı kişisel olarak sağlık çalışanlarına, özellikle de hemşirelere yapmak zorunda oldukları idari görevlerle ilgili zaman kazandırırken, sağlık işletmelerinin hasta dosyalarını muhafaza etme yükünü hafifletmektedir. Fiziki olarak oluşturulan hasta dosyaları işletmelerin kırtasiye giderlerini yükseltmektedir. Ayrıca bu dosyalar depolama ihtiyacı doğururken, bu depolarda dosyaların uygun şekilde korunması ve çeşitli risklere karşı muhafaza edilmesi sağlık işletmelerinin maliyet yükünü arttırmaktadır. Sağlık işletmeleri hasta dosyalarının depolanması ve muhafaza edilmesi için dış kaynak kullanımına gidebilmekte ve bu alanda uzman işletmelerden arşiv hizmeti satın alabilmektedir. Sağlık kayıtlarının dijitalleşmesi bu zorlukları ve maliyetleri ortadan kaldırmaktadır.

Sağlık işletmelerinde pazarlama fonksiyonu, teknolojik dönüşümden etkilenen alanlar arasında yer almaktadır. Yasal düzenlemeler sağlık sektöründe reklam faaliyetlerini yasaklarken, sağlık işletmeleri topluma yönelik tanıtım ve bilgilendirme faaliyetleri yapabilmektedirler. Yapılan görüşmelerde söz konusu tanıtım ve bilgilendirme faaliyetlerinin odak noktasında yer alan doktorların yerini işletmenin sahip olduğu sağlık teknolojilerine bıraktığı görülmektedir. Pazarlama faaliyetlerinde işletme bünyesinde çalışan doktorların başarılarına vurgu yapılırken

bu durum değişmiş, artık pazarlama faaliyetleri sahip olunan teknolojik cihazların üstünlükleri üzerine inşa edilmeye başlanmıştır. Yaşanan bu durum makine-çalışan ilişkisi kategorisi altında bahsedilen ve insanlarla makineler arasında yaşanan rol savaşının bir yansıması olarak yorumlanabilir.

Teknolojik dönüşümün pazarlama faaliyetlerini etkilediği bir başka nokta hedef kitleye ulaşma kolaylığıdır. Teknolojik gelişmeler yalnızca hastane içerisinde departmanlar ve çalışanlar arasındaki iletişimi hızlandırmakla kalmayıp, hastane ve hasta arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır. Yapılan görüşmelerde katılımcılar mobil uygulamalar ve sosyal medya platformları yardımıyla hastalarını “*daha iyi tanıdıklarını*” ifade etmişlerdir. Ayrıca dijital hasta kayıtlarının, hastalar hakkında bilgi edinmeyi kolaylaştırdığı vurgulanmıştır. Görüşmelerde vurgulanan mobil uygulamalar, sosyal medya platformları ve dijital hasta kaydı gibi unsurların arka planında, yapay zeka teknoloji hasta segmentasyonunda kullanılmaktadır. Böylece hedef kitle doğru bir şekilde tespit edilebilmekte, hedef kitleye yönelik içerikler oluşturularak, uygun kanallardan hızlı bir şekilde iletilebilmektedir.

Hastanelerin pazarlama faaliyetlerinde teknolojik dönüşümün diğer bir yansıması, hizmet üretiminde farklılaşma olarak ortaya çıkmaktadır. Hizmet süreçlerinde farklılaşma bir görüşmede, diz ameliyatı özelinde şu şekilde örneklendirilmiştir;

“Biz ortopedide bilinir bir hastane olduğumuz için, ortopediye bir yatırım yapalım dedik ve robotik cerrahiye başladık. Diz ve kalça ameliyatlarında robot kol kullanıyoruz. Şuan ameliyatın her aşaması öncesinde planlanıyor kesi açıları hesaplanıyor, ameliyat başlamadan bitiyor aslında. Yapılan hesaplamalara göre robot kol kesiyi gerçekleştiriyor, protez yerleştiriliyor. Bu ameliyatlarda en çok korkulan komplikasyon dislokasyondur ve robotik cerrahiyle biz bunu şuan sıfırladık. Özünde aynı ameliyatı yapıyoruz, aynı protez uygulaması ama bir farkla bizde bu işi robot yapıyor, diğerlerinde cerrah yapıyor. Bu fark işte bizi tercih ettiriyor hastalara.”

Yapılan görüşmelerde sağlık işletmelerinin teknolojiyi bir farklılaşma aracı olarak kullandıkları, süreç içerisinde teknoloji kullanımıyla rakiplerinden farklılaştıkları, bu şekilde yeni pazarlar oluşturma veya mevcut pazarda güçlerini arttırma noktasında avantaj sahibi oldukları görülmektedir.

Katılımcılar teknoloji yatırımlarını öncelikle “*bilinir*” oldukları, “*daha iyi*” oldukları alanlara yaptıklarını ifade etmişlerdir. Sağlık işletmelerinin teknoloji yatırımlarında öncelikle temel yeteneklerine odaklandıkları görülmektedir. Görüşmelerde elde edilen verilerden, katılımcıların pazarda sahip oldukları avantajlı durumu korumayı ve güçlendirmeyi öncelikleledikleri ve bu doğrultuda teknoloji yatırımları yaptıkları sonucuna ulaşılmaktadır.

Teknolojik dönüşümün sağlık işletmelerinde etkilediği bir başka alan stok yönetimidir. Hastaneler insan sağlığını doğrudan etkileyen faaliyetlerin yürütüldüğü işletmeler olduğundan, yetersiz stok bulundurmanın hasta sağlığını olumsuz etkileme riski ile fazla stok sahibi olmanın bulundurma maliyeti arasındaki dengenin kurulması diğer pek çok işletmeden daha çok önem arz etmektedir. Yapılan görüşmelerde hastanelerin malzeme takip sistemlerine sahip oldukları ve bu yazılımların hastane bilgi yönetim sistemleriyle entegre şekilde çalıştığı belirtilmiştir. Malzeme takip sisteminin temelinde nesnelerin interneti teknolojisi yatmaktadır. Hastane içerisinde kullanılan tüm malzemelerin depoya alım aşamasında etiketlenmesi ve hastanede konumlandırılmış sensörler yardımıyla söz konusu malzemelerin hareketlerinin ve tüketimlerinin dijital ortamda izlenebilmesi, yöneticiler açısından kaynak planlaması yapmayı kolaylaştırmaktadır. Görüşmelerde barkod, sensör, RFID gibi nesnelerin interneti unsurlarının hastanelerde stok yönetimini kolaylaştırmasının, sağlık hizmetleri üretiminde verimliliği arttırdığı vurgulanmıştır. Bir katılımcı bu durumu aşağıdaki sözlerle ifade etmiştir;

“Hastanenin girdisi o kadar çok ki yani enjektörün ucundaki metal iğneden tutun da EKG kağıdına, idrar tüpüne kadar. Sürekli de çeşit artıyor yani ilk defa robotik cerrahide robot kolu koruyan kılıfların siparişini verdik, tek kullanımlık kılıflar. Söz konusu sağlık olunca tabii çalışanlarınızdan tasarruf beklemek de zor oluyor. Eldiveni biraz idareli kullanalım diyemezsiniz çünkü onun da bir sınırı yok ne demek idareli kullanmak. Şimdi işte sınırları çizebiliyoruz. Son 12 ayın kullanımını tabloluyorum, gelen hasta sayılarına bakıyorum, birimde çalışan sayısına bakıyorum hatta klinikleri bir biriyle kıyas ediyorum. Böyle olunca klinik depodan malzeme istediğinde bir dakika diyebiliyorsun. Siz geçen ay bu kadar kullanmışsınız, 12 ayın ortalaması bu, hayrola nedir bu artışın sebebi? Verilerle izah edince doktor da kabul ediyor durumu ona göre davranıyor. Kim kullanmış, ne zaman kullanmış ne kadar kullanmış hatta kime hangi hastaya kullanmış kalem kalem dönebiliyorum şuan.”

Yaşanan teknolojik dönüşümün hastanelerde verimliliği artırmanın yanında, hesap verebilirliği de arttırdığı görülmektedir. Malzeme takip sistemi stok yönetimini kolaylaştırmakla birlikte sağlık bakım sürecinin şeffaflığını da arttırmaktadır.

Yapılan görüşmelerde sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin tıbbi cihaz ve yazılım firmalarıyla sağlık işletmelerini bir birlerine yaklaştırdığı görülmüştür. Hastanelerdeki teknolojik dönüşümün iki temel unsuru olarak kullanılan tıbbi cihazlar ve yazılımlar ön plana çıkmaktadır. Hastane içerisinde kendilerine ait ofisleri, buralarda görevli temsilcileri ve teknik servis çalışanları bulunan tıbbi cihaz firmaları, hastanelere satış sonrası hizmetler sunmaktadırlar. Yapılan görüşmelerde, bakım onarım kalibrasyon hizmetlerinin yanında tıbbi cihaz firmalarının hastaneye sağladığı en önemli hizmetin çalışanların eğitimi olduğu vurgulanmaktadır. Hassas tıbbi cihazların kullanım ömrü ve maliyeti, ayrıca cihazdan elde edilen hizmetin kalitesi kullanıcıyla doğrudan ilgilidir. Bu noktada kullanıcıların eğitimi daha da önemli hale gelmektedir. Tıbbi cihaz firmalarının hastanelerle kurduğu bu ilişki piyasa talebinin ne olduğunun anlaşılacak yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca saha elemanlarından alınan geri bildirimler ve kullanıcı değerlendirmeleri mevcut cihazların geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Tıbbi cihaz firmaları hastane içerisindeki geri bildirimleri kullanarak bunları yaparken, bir taraftan da yeni teknolojiler hakkında sağlık çalışanlarını ve hastaneyi bilgilendirmektedir. Tıbbi cihaz firmalarının tıbbi cihazlar üzerinden hastanelerle kurduğu bu ilişkinin bir benzerini yazılım firmaları hastanede kullanılan yazılımlar üzerinden kurmaktadır. Hastanelerin, yazılım hizmeti ihtiyaçlarını dış kaynak kullanımı yoluyla giderme eğiliminde oldukları görülmektedir. Hastane içerisinde görevli yazılım firması çalışanları, kullanılan yazılımların ortaya çıkan ihtiyaçlara uygun olarak hızlı şekilde modifikasyonlarını yapabilmektedirler.

#### **4.2. Esnek Örgütler**

Bu tema altında,sağlık işletmelerinin kurumsallaşmasının bir önceki bölümde açıklanan dijital dönüşümden nasıl etkilendiği, ayrıca söz konusu dönüşümün örgüt kültürü ve örgüt yapılarını nasıl şekillendirdiğiyle ilişkili kodlar yer almaktadır.

#### 4.2.1. Kurumsallaşma

Yapılan görüşmelerde, sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılması sürecinde Sağlık Bakanlığının etkin rolü ön plana çıkmaktadır. Hastane sayıları dikkate alındığında ülkedeki en büyük sağlık hizmeti üreticisi olan bakanlık, planlama ve denetleme fonksiyonlarıyla da özel sağlık işletmelerini doğrudan etkilemektedir. Katılımcılar sağlık bakanlığının planlama ve denetleme rollerinden bahsederken “Sağlıkta Dönüşüm Programı” üzerinde sıklıkla durmuşlardır. 2003 yılında uygulamaya konulan sağlıkta dönüşüm programı herkes için ulaşılabilir, nitelikli ve sürdürülebilir sağlık hizmeti misyonuyla ortaya çıkmıştır. Sağlık bakanlığı bu misyona ulaşırken, sağlık hizmetlerinde kalite, verimlilik ve hakkaniyetin de artırılmasını amaçlamaktadır. Bakanlık bu hedeflere ulaşabilmek için teknolojiyi etkili bir unsur olarak kullanmaktadır. Sağlık bakanlığı sadece kendi hastaneleri bünyesinde teknolojiyi etkin kullanmakla kalmayıp özel sağlık işletmelerini de bu yönde motive etmekte, yasal zorunluluklarla sektörü yönlendirmektedir. Sağlık bakanlığının teknoloji kullanımı konusunda özel sağlık işletmelerini nasıl yönlendirdiği bir katılımcı tarafından şu şekilde ifade edilmiştir;

“Bakanlığın dijitalleşmesi hastaneleri de dijitalleşmeye zorluyor. Bakanlık diyor ki bana faturalarınızı dijital ortamda gönderin. Anlaşmalı hastanelerde Medula sistemi var faturalar bu yazılım üzerinden oluşturulup gönderiliyor. Bakanlık diyor ki hasta dosyalarını hasta kayıtlarını HBYS üzerinden ben görebilmeliyim. Bunun için de buna uygun HBYSler tedarik ediliyor, ona göre yazılımlar yeniden modifiye ediliyor.”

Sağlıkta dönüşüm programıyla birlikte hastanelerde merkezi yazılımların kullanımı zorunlu hale gelmiştir. Görüşmelerde atıf yapılan MEDULA sistemi de bu yazılımlardan birisidir. Bu süreçte bakanlığın hastanelere getirdiği bir başka zorunluluk mevcut yazılımların bakanlıkla entegrasyonunun sağlanmasıdır. Görüşmelerde bu durum tüm hastanelerde kullanılan programların “ortak” bir dil kullanmaları ve “bir birleriyle konuşabilmeleri” şeklinde ifade edilmiştir. Sağlık bakanlığının bu politikaları özel sağlık işletmelerinin sistem içerisinde var olabilmeleri için hızlı bir şekilde dijitalleşmesini sağlamıştır. Ortak dil kullanan, merkezi bir yapıyla entegre çalışan yazılımların kullanımı, ortak bir veri havuzunun oluşmasını sağlamıştır. Sağlıkta dönüşüm programı öncesini de tecrübe etmiş

katılımcıların ifadelerinden, 2003 yılında başlayan dijitalleşme sürecinin ilk evresinin tamamlandığı anlaşılmaktadır. Söz konusu ilk aşamanın “bilgi toplama” aşaması olduğu, hastane yazılımların merkezi entegrasyonu ile bilgi toplama işleminin hızlandığı ve ortak veri havuzunun oluşturulduğu görülmektedir. Bu aşamada endüstri 4.0 teknolojilerinden nesnelerin interneti, bulut bilişim ve büyük veri unsurlarından faydalanılmaktadır. Dijital dönüşümün ikinci evresinde ise “bilgi işleme” faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Bu aşamada, bilgi toplama süreciyle oluşturulan veri havuzundan beslenen yapay zeka teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Bu gelişmelerin sağlık bakanlığının planlama fonksiyonuyla doğrudan ilgili olduğu görülmektedir. Oluşturulan ortak veri havuzundan işlenen bilgiler, bakanlığın veriye dayalı, etkin ve verimli kaynak planlamasına yardımcı olmaktadır.

Görüşmelerde “mevzuat”, sağlık bakanlığının planlama ve denetleme rolünün yanında düzenleyici olarak kullandığı ve özel sağlık işletmelerinin teknoloji yatırımlarına etki eden önemli bir enstrüman olarak öne çıkmaktadır. Sağlık bakanlığı hastanelerin tıbbi cihaz yatırımlarını çeşitli izinlere tabi tutmuştur. Bu durum bir katılımcı tarafından şu şekilde ifade edilmiştir;

“Teknolojiye yatırım yapmak için paranın olması yetmiyor. Yani gerekli finansmanı ayırdım ve bir MR cihazı daha almak istiyorum, işletecek personelimi de var hastam da var ama olmaz, neden sağlık bakanlığı izin vermiyor. Sen diyor bir cihazın var ikincisini alamazsın, veya ne diyor, bulunduğun ilin nüfusu bu MR cihazı sayısı bu sen ancak elindekini yenileyebilirsin, ikincisini alamazsın.”

Katılımcı tarafından eleştirilen bu durumun irdelendiğinde, sağlık bakanlığının tıbbi cihaz kullanımında bölgesel adaleti sağlamaya yönelik hareket ettiği görülmektedir. Bu uygulamayla, sağlık hizmetlerinin çeşitli bölgelerde yoğunlaşmasının önüne geçilerek, daha geniş alanlara yayılması hedeflenmekte ve sağlığın erişilebilirliği ön planda tutulmaktadır. Mevzuat enstrümanı yalnızca hastanelerin tıbbi cihaz alımlarını değil, tıbbi cihazların üretimi, ticareti, ruhsatlandırılması gibi pek çok alanda yapılan düzenlemelerle tıbbi cihaz firmalarını da etkilemektedir.

Özel sağlık işletmelerinin teknoloji kullanımını etkileyen unsurlar araştırıldığında Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) katılımcılar tarafından sıklıkla tekrar

edilen bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Katılımcılar, özünde bir fiyatlandırma klavuzu olan SUT içerisinde yer alan kalemlere yapılan ödemelerin yıllar içerisinde artmamasını eleştirmektedirler. Sağlık hizmeti üretiminde kullanılan maliyet kalemleri yükselirken, üretilen hizmet için yapılan ödemelerin sabit kalması, özel sağlık işletmelerini yeni teknolojilere yatırım yapma noktasında daha temkinli davranmaya itmektedir.

SUT ile birlikte üzerinde durulması gereken bir başka düzenleyici ve denetleyici kurum Sosyal Güvenlik Kurumudur (SGK). Sağlık işletmelerinde kullanılan yazılımlar faturalandırma işlemlerinin otomatikleşmesini sağlamaktadır. Bu durum faturalandırma sürecinde oluşabilecek hataların azaltılmasına yardımcı olurken, piyasadaki en büyük sağlık hizmeti satın alıcısı konumundaki SGK tarafından reddedilen fatura sayıları azalmakta, böylece özel sağlık işletmelerinin finansmanında olumlu katkı sağlanmaktadır. Hastanelerde kullanılan yönetim sistemlerinin sağlık bakanlığıyla eş zamanlı olarak SGK ile de entegre olması sağlık hizmetlerinde gereksiz tüketimin önüne geçmektedir. Bir görüşmede bu durum şu sözlerle ifade edilmiştir;

“Şuan doktor sisteme hastayla ilgili MR girdiği zaman hemen uyarı geliyor, bu hasta dün aynı bölgeden MR çekilmiş diyor mesela, sen tekrar MR çekersen ben bunun ödemesini yapmam. Bu arada dün çekilen MR’ın görüntüsünü de veriyor doktorun ekranına yani aynı hastanede aynı şehirde bile çekilmemiş olabilir.”

Yapılan görüşmelerde bazı özel sağlık işletmelerinin teknoloji yatırımlarının kendisini daha kısa sürede amorti edebilmesi için hastanın ihtiyaç duymadığı sağlık hizmetlerini sunabildikleri, bu durumun da arz kaynaklı gereksiz sağlık hizmeti tüketimine neden olduğu belirtilmiştir. Sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi düzenleyici ve denetleyici kurumların bu ve benzeri kötü niyetli uygulamaları fark etmelerini kolaylaştırmaktadır.

Sağlık Bakanlığı ve Sosyal Güvenlik Kurumu, sağlık sektöründe teknoloji yatırımlarına doğrudan veya dolaylı etki eden, özel sağlık işletmelerini yönlendirebilen kurumlar olarak öne çıkmaktadırlar. Bununla birlikte uygulama noktasında iki kurum arasında gerekli eşgüdümün olmaması görüşmelerde “koordinasyon eksikliği” olarak ifade edilerek eleştirilmiştir. Sağlık Bakanlığının

sunulan sağlık hizmetinin kalitesini ve erişilebilirliğini ön planda tutarken, Sosyal Güvenlik Kurumunun etkinlik ve verimlilik üzerinden hareket ederek bütçe esaslı planlamalara ağırlık vermesi, bir başka ifadeyle ortak paydaya sahip iki kurumun farklı saiklerle hareket etmesi, koordinasyon eksikliği şeklinde yorumlanabilmektedir.

#### 4.2.2. Örgüt Kültürü

Yapılan görüşmelerde katılımcılar hastane olarak sürekli yeninin peşinde koştuklarını ifade etmişlerdir. Yeniye arama çabası yalnızca yönetim kademesinde değil tüm çalışanlar arasında yaygın bir tutum olarak göze çarpmaktadır. Teknolojinin sağlık hizmetleri üretiminde kullanımı arttıkça, işletmelerin yeni teknolojiler arama eğilimleri de artmaktadır. Bu arayışın sebepleri irdelendiğinde sağlık sektöründe yaşanan rekabet ön plana çıkmaktadır. Daha önceki bölümlerde bahsedilen teknoloji kullanımı yoluyla hizmet süreçlerinde farklılaşma çabası, yenilik arayışının bir kültür olarak özel sağlık işletmelerinde yerleşmesini beraberinde getirmektedir. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir;

“Hastanelerin teknolojiye yatırım yapmama lüksü yok yani soru teknolojiye yatırım yapalım mı yapmayalım mı değil, tomografi cihazı illaki alınacak ama kullanılmış mı alalım, yeni mi alalım, 1.5 tesla mı alalım 3 tesla mı alalım soru bu. Bugün hastaya tomografi hizmetimiz yok ama röntgen çekebiliriz dersin eğer bir daha kimse hastanenin kapısından girmez, neden çünkü beş yüz metre ileride diğer hastanede var oraya gider. Yani teknolojiye yatırım yapalım mı değil, rakiplerde ne var, piyasada son çıkanlar neler, biz hangisini alabiliriz bunlara karar vermeye çalışıyoruz.”

Rekabet baskısının yanı sıra hastaların sağlık teknolojisi talepleri de özel sağlık işletmelerini yeni teknolojilerin takibi, araştırılması ve edinilmesi noktasında güdülemektedir. Yapılan görüşmelerde sağlık hizmetleri üretiminde “*en son teknolojinin*” kullanılmasının işletme misyonlarında yer aldığı görülmektedir. Bazı katılımcılar sektörde yeni çıkan teknolojileri Türkiye’de “*ilk kez*” kullanan hastane olmayı bir hedef olarak belirlediklerini ve bu doğrultuda çalışmalar yaptıklarını ifade etmişlerdir. Hastaneler böylece “*ileri teknoloji*” ile anılarak toplumda bir marka imajı oluşturma ve tercih edilirliliğini arttırarak rekabet avantajı elde etmeyi planlamaktadırlar.

Rekabet baskısı ve hasta taleplerinin yanında, çalışanların talepleri de özel sağlık işletmelerinde yenilik arayışına sebep olan bir diğer unsurun olarak ön çıkmaktadır. Kurumsal bazda yenilikçilik bir kültür olarak sağlık işletmeleri tarafından benimsenirken, bireysel seviyede de aynı arayışın devam ettiği görülmektedir. Özel sağlık işletmelerinde çalışanların birer “*değişim ajanı*” rolünde alanlarıyla ilgili teknolojik yenilikleri yöneticilerle paylaştıkları ve hastane yönetiminden söz konusu yeniliklerin edinilmesi noktasında talepkar oldukları görülmektedir. Bir katılımcı, çalışanların bu tutumunu, kamu ve özel sektörü de kıyaslayarak şu şekilde ifade etmiştir;

“...özel sektörde işler biraz farklı işliyor, kendiniz sürekli geliştirmesiniz birisi çıkar yerinizi kapar siz işsiz kalırsınız, kamudaki gibi ayın 15inde maaşımı alırım işime bakarım durumu yok yani. Teknoloji durmuyor siz de duramazsınız.”

Burada hastanelerin yenilik arayışındaki motivasyonlarıyla, çalışanların yenilik arayışındaki motivasyonlarının temelde benzerdir. Her iki durumun temelinde yatan unsurun rekabet olduğu ve amacın farklılaşarak rekabet avantajı elde etmek olduğu görülmektedir. Çalışanlar her bir yeni sertifika veya eğitimin, yeni teknolojileri kullanabilme becerisinin kendilerini farklılaştıracağına bilinciyle hareket etmektedirler. Bu bilinç çalışanlarda “*sürekli öğrenme*” davranışına dönüşürken, öğrenilen bilgilerin örgüte aktarılması, bu bilgilerin örgüt içerisinde paylaşılması ve kullanılmasıyla “*öğrenen örgütler*” ortaya çıkmaktadır.

Özel sağlık işletmelerinin öğrenme kaynakları incelendiğinde çalışanların ön plana çıktığı, rakiplerin ve hastalarında bilgi kaynağı görevi görebildikleri anlaşılmaktadır. Bunların yanında, özellikle yeni sağlık teknolojileri noktasında, hastaneler için önemli bir bilgi kaynağı da “*tıbbi cihaz firmalarıdır*”. Yapılan görüşmelerde tıbbi cihaz firmalarına bilgi kaynağı olarak çok sık atıf yapılırken, firmaların bazı konularda hastaneleri manüpile edebildiğine ve bazı durumlarda ürününü satabilmek için hastaneleri yanlış yönlendirebildiğine dikkat çekilmiştir.

Katılımcı ifadelerinden, hastanenin yeniliklerin takibi noktasında çalışanlarını bir bilgi kaynağı olarak kullanabilmeleri için, örgüt içi açık iletişim kanallarının önemli olduğu anlaşılmaktadır. Her kademedeki çalışanların, bir engellemeyle karşılaşmadan veya aracı kullanmadan doğrudan üst kademe yöneticilerle iletişime geçebiliyor olmaları, örgütlerin öğrenme faaliyetlerinin hızlanmasına ve işletme

içerisinde yenilikçilik kültürünün güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Yöneticiler görüşmelerde “ulaşılabilir” olmanın önemini vurgulamışlardır. Örgüt içi güçlü iletişim işletmelerin sektördeki yeni teknolojilerden haberdar olmaları ve bunları edinmeleri sürecini hızlandırırken, teknolojinin gelişmesi hastane içerisinde departmanlar ve kişiler arası iletişimi kolaylaştırmakta ve güçlendirmektedir.

Sağlık işletmelerinde yapılacak büyük teknoloji yatırımları üst düzey yöneticilerin alacakları stratejik kararlar neticesinde yapılırken, yapılan yatırımın başarısı söz konusu teknolojiyi kullanan çalışanların tutum ve davranışlarıyla doğrudan alakalıdır. Bu sebepler, çalışanların yatırım sonrasında değil, sürecin tamamına dahil olmaları sağlanmalıdır. Başka bir ifadeyle “katılımcı yönetim” anlayışı teknoloji yatırımlarının başarısında etkili olduğu görülmektedir. Aşağıdaki ifadelerde bahsedilen uygulama katılımcı yönetime güzel bir örnek teşkil etmektedir.

“Bizim her Cumartesi günü kahvaltı organizasyonumuz var ve gündemimiz sadece teknoloji. Her departmandan her pozisyondan en az bir çalışanın katılımı şart, tabii en az bir kişi, üst sınır yok, işleri aksatmamak kaydıyla isteyen katılabiliyor. Doktorlarımız, hemşirelerimiz sunumlarını hazırlıyorlar hatta hasta bakıcılarımızın bir sunumu oldu, yani alanlarında ne olup bitiyor, yaptıkları işi kolaylaştıracak yeni teknolojiler neler, yurt dışında veya yurt içinde rakiplerimiz ne yapıyor gibi anlatıyorlar. Fikir beyan etmek isteyen fikir beyan ediyor. Biz yönetici olarak notumuzu alıyoruz, fizibilitesini yapıyoruz ve önümüzdeki hafta bir geri bildirim yani olur mu olmaz mı olursa ne zaman olur, olmazsa neden olmaz gibi yine aynı kahvaltıda biz de anlatıyoruz. Bu sayede biz (yönetim) bütün alanları takip etmiş oluyoruz kaldı ki ben radyoloğum benim işim radyoloji ama nörolojiyle ilgili literatürü oradaki hocam kadar bilmem takip etmem imkansız.”

Katılımcı ifadelerinden, matris yapıda organize olmuş sağlık işletmelerinde, teknolojinin çalışanlar arasında işbirliği kültürünün artmasına yardımcı olduğu anlaşılmaktadır. Teknolojiyle birlikte bilgi üretimi ve üretilen bilginin aktarılması kolaylaşmakta ve hızlanmaktadır. Bu durum görev odaklı gruplarda etkileşimi güçlendirmektedir.

Hastane içerisinde bir görev için oluşturulan resmi gruplar dışında, kendiliğinden oluşan biçimsel olmayan gruplar da söz konusudur. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte, hastane içerisinde teknoloji odaklı biçimsel olmayan grupların ortaya çıktığı görülmektedir. Sağlık teknolojileri,

çalıştığı departman, aldığı ücret veya sahip olduğu hiyerarşik konumu farklı insanların çevresinde toplandığı “*ortak bir norm*” görevi görmektedir. Söz konusu gruplar arasında önemli olanın sağlık teknolojisine yakınlık veya teknoloji hakkında sahip olunan ilgi ve bilgi düzeyi olduğu görülmektedir. Toplanan verilerden, sağlık işletmeleri içerisinde teknoloji merkezli bu tür grupların varlığı ve gücü, teknolojik yenilikler karşısında oluşabilecek bir direncin ortadan kaldırılması ve çalışanların yeniliklere uyum sağlaması konularında yönetimin işini kolaylaştıracağı anlaşılmaktadır.

Yapılan görüşmelerde katılımcılar örgüt kültürünün, bir örgütte işlerin nasıl yapıldığının ifadesi olarak tanımlanması durumunda, teknolojinin örgüt kültürünün kendisi haline geldiğini ifade etmişlerdir. Özel sağlık işletmelerinde “*burada işler nasıl yapılır*” sorusunun ilk cevabının “*teknolojiyle yapılır*” olduğu görülmektedir. Sağlık işletmelerinde örgüt kültürü ifade edilirken teknolojinin, bilgi, tecrübe, saygı, güler yüz, samimiyet gibi unsurların önüne geçtiği ve pek çok zaman ilk vurgulanan unsur olduğu görülmektedir.

#### 4.2.3. Örgüt Yapısı

Toplanan veriler incelendiğinde sağlık teknolojilerindeki gelişmelerin doğrudan veya dolaylı olarak hastane içerisinde yeni görev ve sorumluluklar doğurduğu görülmektedir. Söz konusu görev ve sorumluluklar bazı durumlarda yeni pozisyonların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Hastanede kullanıma giren her bir yeni teknoloji, çalışanlar için “*öğrenme*” sorumluluğunu da beraberinde getirmektedir. Çalışanların öğrenme sorumluluğu yeni teknolojinin etkin ve verimli bir şekilde kullanımı kapsarken, teknik ekip için de tamir ve bakım sorumluluğu doğmaktadır.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sağlıkta uzmanlaşma artmakta ve ihtisaslaşmalar ortaya çıkmaktadır. Bu durum bir görüşmede kardiyoloji biliminin üzerinden aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

“Örneğin şuan her hastanede kardiyoloji diye bir birim var değil mi, işte ne zamandan beri var 100 yıldan daha az bir geçmişi var kardiyolojinin. EKG çıktı, anjiyo çıktı damardan kalbe ulaşılması, yani kalbi açmadan müdahale edebilmek bugün ne kadar sıradan ne kadar normal ama olmadığını düşünün. Açık kalp

ameliyatı tek çözüm. Anjiyo işlemi kendi içinde sürekli gelişen bir işlem haline geldi. Yapılan iş aynı, damardan kalbe ulaşmak incelemek gerekiyorsa müdahale etmek ama yıllarca kasıktan yapıldı bu işlem, şimdi kataterler o kadar inceldi ki artık bilekten de yapılabilir hale geldi. Bu ikisi arasında o kadar çok fark var ki tıbbi olarak. Bugün sanal anjiyo yapmaya başladı hastaneler invaziv bir girişim olmadan kalbi ve damarları görüntülemek mümkün hale geldi. İşte bu teknolojiler olmasa düşünün kalbi bilemeyecektik öğrenemeyecektik daha doğrusu kalbe müdahale edemeyecektik, dolayısıyla bugünkü manada kardiyoloji diye apayrı bir bilim bir birim olmayacaktı. Bu bakımdan teknoloji geliştikçe dediğim gibi yeni birimler mutlaka ortaya çıkacaktır çıkmıştır.”

Sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmeler yeni müdahalelere imkan verirken, “*bilinmez olanı bilinir kılmaktadır*”. Teknoloji sayesinde mümkün hale gelen yeni yöntem ve buluşların ortaya çıkardığı birimler arasında “*implant cerrahisi*” ve “*radasyon onkolojisi*” örnek olarak gösterilebilir. Mobil sağlık teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıkan bir birim olarak “*evde bakım hizmetleri*” de teknolojik gelişmeye bağlı olarak ortaya çıkan birimlerdenidir. Söz konusu yeni birimler hastanenin örgüt şeması içerisinde yerlerini alırken, teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan yeni birimlerin örgüt yapısının yatay olarak genişlettiği görülmektedir. Örgüt içi iletişimi güçlendirmesi ve birim ve kişilerin bilgiye ulaşmalarını kolaylaştırması açısından teknoloji, hastane hiyerarşisindeki dikey katmanları bir birine yaklaştırmaktadır.

Katılımcılar, teknoloji gelişmeyle birlikte hastane içerisindeki bazı birimlerin rollerinin ve örgüt içerisindeki öneminin değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu konu irdelendiğinde “*biyomedikal*” biriminin hastane içerisindeki konumunun son yıllarda çok hızlı değiştiği görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknolojinin önemi arttıkça, teknolojiyle doğrudan ilgili birimlerin hastane içerisindeki önemi de artmaktadır. Teknolojiyle bağlantılı olma derecesinin birimleri hastane içerisinde nasıl konumlandığına “*radyoloji*” servisi örnek olarak verilebilir. Görüşmelerde sıklıkla “*hastanenin kalbi*” olarak bahsedilen radyoloji servisi, özellikle görüntüleme teknolojilerinin yoğun kullanıldığı, hastane içerisindeki bütün kliniklerle etkileşim halinde olan, bilginin üretildiği ve dağıtıldığı bir merkez olarak öne çıkmaktadır. Hastane süreçlerinin dijitalleşmesinin merkezinde yer alan yazılımların

sorumluluğunu üstlenen “bilgi işlem” birimi de, hastanelerde zamanla değeri artan birimler arasındadır.

Birimlerle birlikte çalışanların da hastane içerisindeki rolleri ve önemi teknolojiyle yakınlıkları derecesinde değişkenlik gösterebilmektedir. Bir görüşmede hastane içerisinde görevli teknik servis çalışanlarının değişen rol ve sorumlulukları bu duruma örnek olarak gösterilmiştir.

“Eskiden teknik servis yani vasıfsız işçi gibi düşünün, kırık dökük tamir bakım, hastanede ne iş olsa yapan bir kişi. Kapı, pencere, musluk, bahçe aklınıza ne gelirse. Şimdi dediğim gibi yazılımcımız ayrı donanımcımız ayrı ve mühendis yani koca koca üniversiteler bitirmiş, master yapmış çalışanlarımız var artık oralara. Çünkü artık milyon dolarlık cihazlar emanet ediyoruz, artık musluğu tamir edenle MR cihazını tamir edeni ayırmak zorundayız.”

Teknoloji bilgisinin hastane içerisindeki öneminin artmasıyla birlikte bu bilgiye sahip olan çalışanların da önemi artmaktadır. Bu konuda katılımcılar

“eskiden olsa bir üst düzey yöneticinin belki de hiç karşılaşmayacağı, yüz yüze tanışmayacağı çalışanların, bugün toplantılarda yöneticilerle aynı masada oturdukları, verilecek kararlarda bazen yöneticilerden daha çok etkiye sahip olabildikleri”

ifade edilmektedir. Bu durum hastanelerin istihdam politikalarına da yansımaktadır. Sağlık teknolojileriyle ilgili birimlerde istihdam edileceklerin aldıkları eğitim ve sahip oldukları bilgi birikimi daha önemli hale gelmektedir. Bu alanda istihdam edilen çalışanların niteliği artmaktadır.

Bu değişimin nedenleri incelendiğinde, teknolojinin sağlık hizmeti üretiminin kendisi haline gelmesi, sağlık hizmetleri üretiminin teknolojiden bağımsız düşünülmemesi gerçeği ortaya çıkmaktadır. Doktorların pek çok durumda teşhis koyabilmek için radyolajinin üreteceği görüntülere ihtiyaç duyması, bu görüntüler olmadan doğru teşhis koymanın çok zor, bazı durumlarda imkansız olması, radyoloji biriminin ve görüntüleme cihazlarını kullanan teknisyenlerin önemini arttırmaktadır. Burada sağlık hizmetlerinin bir birini etkileyen iç içe geçmiş süreçlerden oluştuğu bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Radyoloji teknikerinin yaptığı işin kalitesi, görüntüyü kullanan doktorun koyacağı teşhisten, hastaya yapılacak müdahaleye, uygulanacak

tedavi şekline, hastanın hastane içerisinde geçireceği süreye kadar pek çok ardışık süreci etkilemektedir.

Bir birini etkileyen, iç içe geçmiş pek çok faaliyetin bir arada yürütüldüğü hastaneler, bu özelliklerine uygun olarak matris yapıda örgütlenmektedirler. Bu örgütlenme şekli görev odaklı hiyerarşik düzeni beraberinde getirmektedir. Sağlık işletmelerinde bu durum yönetim anlamında çok başlılığa sebep olabilmektedir. Bir hemşirenin hemşirelik bakım hizmetlerinde başhemşireye, tıbbi hizmetler konusunda klinikteki doktora, idari hizmetlerle ilgili de hastane müdürüne tabi olması söz konusu çok başlılığa örnek olarak verilebilir. Sağlık teknolojilerinin hastane içerisindeki birimler ve kişiler arasındaki iletişimi güçlendirmesi, bu çokbaşlılıktan kaynaklanabilecek sorunların ortadan kaldırılması ve görev odaklı hiyerarşik yapıların başarıyla işlemesine katkı sağlamaktadır.

Matris yapıda örgütlenme, ademi merkeziyetçi bir yaklaşım gibi gözükse de süreçlerin dijitalleşmesi merkezi yönetimi güçlendirmektedir. Bu durum görüşme yapılan bir yönetici tarafından şu şekilde ifade edilmiştir;

“Hastanelerde temel bakış açısı kliniklerin özgür olmasıdır aslında yani her klinik kendi içinde bir işleyişe sahip, kendi içinde bir hiyerarşisi var. Bu tabi hastanenin bütün olarak yönetilmesini zorlaştırır. Şöyle çözüyoruz biz sorunu tam bağımsızlık vermiyoruz ama özerklik tanıyoruz yani kendi içinde işleyişe karışmıyoruz ama tutup kendisi ihaleye de çıkamıyor. Malzemeyi bizden istiyor nasıl kullanılacağını birime bırakıyoruz tabi verimliliği gözeterek yani denetim yine bizde ben zaten görüyorum bütün rakamları.”

Yukarıdaki örnekte ifade edilen merkeziyetçilik/ademi merkeziyetçilik yaklaşımını şekillendiren temel unsurun teknoloji olduğu görülmektedir. Hastane bilgi yönetim sistemleri yardımıyla sürekli bilgi akışının sağlanması kaynak planlaması ve denetim noktasında merkezi yönetimin elini güçlendirmektedir. Öte yandan birimin kendi içerisinde bilgi üretebilmesi veya üretilen bilgilere kolay ulaşımı işleyişte bazı kararları kendi başına alabilmesine yardımcı olmaktadır.

Sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin, çalışan sayısını nasıl etkileyeceği konusu incelendiğinde, katılımcılar teknolojik gelişmelerin kısa vadede çalışan sayısını arttırdığını ortad ve uzun vadede ise tam tersi bir etki ettiğini ifade etmişlerdir. Kısa vadede çalışan sayısının artmasının sebepleri sorgulandığında geçiş

sürecinin doğal sonucu olarak çalışan sayılarının arttığı görülmektedir. Hali hazırda var olan bir düzenin yenisiyle ikamesinde mevcut düzenin ve yeni düzenin bir süre beraber yürütüldüğü görülmektedir. “*Bilgisayarlı muhasebeye geçiş aşamasında hesapların bir süre hem bilgisayarda hem de defterde tutulmaya devam etmesi*” bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Bu süreç iş yükünü arttıracığından çalışan sayısında kısa dönemli artışlar söz konusu olmaktadır. Bununla birlikte daha önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi sağlık teknolojileri faaliyetleri hızlandırmakta, yapılan işleri kolaylaştırmakta ve çalışanların iş yüklerini hafifletmektedir. Çalışanların iş yüklerinin hafiflemesi, “*özel sektörün öncelikleri göz önünde bulundurulduğunda*”, çalışanlara yeni işler getirmekte veya çalışan sayısının azaltılmasına neden olmaktadır.

### **4.3. Teknolojik Olumsuzluklar**

Bu tema altında, sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasının önündeki engeller, zorlaştırıcı faktörler ve söz konusu teknolojilerin kullanımıyla ilgili yaşanabilecek olumsuzlukları ifade eden kodlar açıklanmaktadır.

#### **4.3.1. Teknolojik Olumsuzluklar**

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde kullanımı sürecinde “maliyet” unsurunun zorlaştırıcı faktör olarak öne çıktığı görülmektedir. Maliyet kavramıyla anlatılmak istenenin ne olduğu incelendiğinde, katılımcıların endüstri 4.0 teknolojilerini tıbbi cihaz kullanımı seviyesine indirgedikleri ve tıbbi cihaz fiyatlarına atıf yaptıkları görülmektedir. Toplanan veriler incelendiğinde maliyetler iki başlık altında toplanmaktadır. Bunlardan ilki satınalma maliyetidir. Tıbbi cihazların geliştirilmesi sürecinde gerçekleştirilen yoğun Ar-Ge faaliyetleri ve kullanılan ileri teknoloji, tıbbi cihazların maliyetlerini dolayısıyla fiyatlarını arttırmaktadır. Sağlık teknolojileri alanında yüksek oranda dışa bağımlılık ve döviz kurlarındaki dalgalanmaların da teknoloji fiyatlarının artmasına etki ettiği görülmektedir. Tıbbi cihaz yatırımlarının yüksek bütçeli yatırımlar olması, hastaneler için bu yatırımın “*alternatif maliyetini*” göz önünde bulundurmayı zorunlu kılmaktadır. Bu durum, satın alma kararı öncesi yapılan piyasa araştırması sürecinin

de önemini arttırmaktadır. Bu süreçte oluşan maliyetler de satınalma maliyetleri arasında yer almaktadır. Bu durum görüşmelerde şu şekilde ifade edilmiştir;

“Bu cihazlar (görüntüleme cihazları MR, BT vb.) milyon euroluk cihazlar yani aklınıza esince alabileceğiniz şeyler değil. Çok ince eleyip sık dokumak gerekiyor çünkü yıllarca kullanılacak bir yatırım, hiç kimse bunları değiştirme maliyetini göze alamaz, yanlış karar verme lüksümüz yok bu konuda. Sırf bu iş için bir ekip kurduk. Altı kişinin en önemli işi yeni binada radyoloji birimini kurmak. MR cihazına karar vermemiz, almamız, kurmamız, kullanmaya başlamamız tam bir yıl sürdü, tabi bir yıl içinde euro arttı, öngördüğümüzden daha çok arttı, ayırdığımız bütçe delindi doğal olarak.”

Tıbbi cihazlarla ilgili ikinci maliyet başlığı cihazların elde tutulmasının ve işletilmesinin hastanelere yüklediği maliyetlerdir. Bu maliyetler içerisinde, cihazların tamir, bakım ve kalibrasyon işlemlerini içeren “*satış sonrası hizmet*” sözleşmesi bedelleri ön plana çıkmaktadır. Üretici firmaların yurtdışı kökenli olması bu sözleşmelerin döviz üzerinden yapılmasına sebep olmakta, döviz bazlı sözleşmelerde kurda yaşanan yukarı yönlü dalgalanmalar hastanenin yüklendiği maliyetleri arttırabilmektedir. Yüksek teknolojilerin kullanıldığı tıbbi cihazların uygun kullanımları için gerekli bilgi ve tecrübeye sahip nitelikli çalışanların istihdam edilmesi ihtiyacı, hastanelerin bulundurma ve işletme maliyetlerini arttıran bir diğer unsurdur.

Katılımcılar, özel sağlık işletmelerinde ileri sağlık teknolojilerine yapılan yatırımların getiri sağlamasının zaman aldığını vurgulamışlardır. Görüşmelerde üzerinde durulan bu “*atıl dönem*” sağlık teknolojilerinin bulundurma ve işletme maliyetlerini arttırmaktadır. Söz konusu atıl dönem, teknolojiyi kullanacak olan sağlık çalışanlarının eğitimi ve alanda uzmanlaşmaları için gereken süreyi kapsamaktadır. Özellikle cerrahi robot teknolojisi için bu atıl dönem süresi yıllarla ifade edilebilmektedir. Tanı ve teşhis aşamasında doktorlara yardımcı olan pek çok sağlık teknolojisinden farklı olarak tedavi aşamasında kullanılan ve hastayla doğrudan temas eden cerrahi robotları kullanacak sağlık personelinin eğitimi, bu teknolojinin hasta güvenliğine zarar vermeyecek şekilde, etkin ve verimli olarak kullanılabilmesi için önem arz etmektedir. Bu nedenle sağlık ekibinin robotik cerrahi konusunda uzmanlaşması yıllarla ifade edilen süreler gerektirebilmektedir.

Katılımcılar, yeni sağlık teknolojilerini kullanacak olan çalışanların eğitimi sürecinde “*çalışana bağımlılık*” konusunun göz önünde bulundurulması gerektiğinin altını çizmişlerdir. Kullanılan yeni bir sağlık teknolojisi veya teknoloji temelli yeni bir yöntem, bu konuda eğitim alan ve uzmanlaşan çalışanları işletme içerisinde ayrıcalıklı bir konuma getirebilmektedir. İlgili teknolojinin etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, bu sayede özel sağlık işletmesine fayda sağlayabilmesi doğrudan doğruya onu kullanan sağlık çalışanına bağlı olduğundan, bu durum yönetime karşı sağlık çalışanının elini güçlendirmektedir. Kazandığı yeni bilgi ve tecrübelerle sektörde “*aranan*” ve “*tercih edilen*” bir konuma gelen sağlık çalışanının, sektörde alternatif iş imkanları artmaktadır. Bu durum çalışanların yönetimden daha talepkar olmalarına neden olabilmekte, yapılan yatırımın büyüklüğü ve konuyla ilgili yeni bir uzman yetiştirmenin maliyetlerini de göz önünde bulunduran yönetim çalışanın taleplerine “*boyun eğebilmektedir*”. Söz konusu “*çalışana bağımlılık*” durumu, yönetim ve çalışan arasındaki ilişki dengesini çalışan lehine bozabilmektedir. Bir katılımcı bu durumu şu şekilde ifade etmiştir;

“Göz alanına da yatırım yaptık yeni binamıza taşınırken, Vitrektomi cihazı aldık. Bu cihazı bir hocamızın sorumluluğuna verdik, dedik ki sen bu konuda uzmanlaş, eğitimlere yolladık sertifikalarını aldı, mankenler üzerinde denemeler vesaire yaklaşık dört ay geçti. Cihaz tam olarak kullanıma girdi biz hocamızı yavaş yavaş kaybettik. Klinikte dört doktorumuz var ama bu hocamızı kontrol etmek zorlaştı, mesaide esneklik istedi, maaş iyileştirmesi istedi neyse hepsinde bir orta yol bulduk, tabi klinikte hoşnutsuzluklar kulağıma geliyor bir taraftan. Sonunda da zaten hocamız bizi bıraktı, daha iyi bir teklif aldı gitti, o gitti cihaz ortada kaldı. Acilen vitrektomi uygulayabilen bir doktor istihdam ettik ve ilk iş diğer üç doktorumuzu da eğitime göndermek oldu, keşke en başta hepsine sertifika aldırıydık.”

Sağlık teknolojilerinin kullanımıyla ilgili görüşmelerde vurgulanan bir diğer olumsuz durum “*teknolojiye bağımlılıktır*”. Katılımcılar sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının yoğunlaşmasıyla özellikle doktorların işlerinin kolaylaştığına dikkat çekmişlerdir. Teknolojinin sağladığı bu kolaylık, dijital dönüşüm teması altında da bahsedildiği gibi, doktorları “*tembelliğe*” itebilmekte ve bir takım bilgi ve yeteneklerin “*körelmesine*” veya “*kaybolmasına*” sebep olabilmektedir. Sağlık teknolojileri sağladıkları kolaylıklarla hizmet üretimi içerisindeki “*yerini sağlamlaştırırken*”, bir taraftan da sağlık hizmeti üretebilmek için “*vazgeçilmez bir*

*unsur*”, “*olmazsa olmaz bir mecburiyet*” haline gelmektedir. Özellikle teşhis koyma sürecinde görüntüleme cihazlarının önemi ve yoklukları halinde pek çok vakada teşhis koymanın imkansız hale geleceği, bir başka deyişle sağlık hizmetlerinin üretilmeyeceği, durma noktasına geleceği görüşmelerde altı çizilen konular arasındadır.

Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının artması, robotik cerrahi örneğinde olduğu gibi cihazların hastalara doğrudan müdahale edebiliyor olması bir “*muhatap sorununu*” beraberinde getirmektedir. Teknolojinin hızlı ilerlemesi ve sağlık hizmetleri üretiminde vazgeçilmez hale gelmesi, yasakoyucuları “*hazırlıksız yakalamıştır*”. Daha önce hiç yaşanmayan ve yaşanması öngörülemeyen olaylara karşı –*örneğin ameliyat sırasında robot kolun hastanın yüzüne çarpması*- yasal boşluklar oluşurken, olası bir hata durumunda muhatabın kim olacağı sorusu cevap bulmuş değildir. Sağlık teknolojileri kullanımında yaşanabilecek olası bir hatada, hatanın kaynağını bulmanın– *doktor mu, hasta mı, hastane mi, cihaz üreticisi mi gibi*- veya taraflardan hangisinin ne kadar hatalı olduğunu tespit etmenin zorluğu, katılımcıların vurguladıkları muhatap sorununu beraberinde getirmektedir.

Sağlık teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişme bir taraftan yasakoyucuları hazırlıksız yakalarken, aynı zamanda teknolojilerin “*eskime riskini*” de beraberinde getirmektedir. Bu durum teknoloji yatırımı yapacak olan sağlık yöneticilerini, daha pahalı ama en yeniye yatırım yaparak eskime riskini azaltma seçeneği ile, daha az bütçe gerektiren fakat halihazırda piyasada üst modelleri olan, dolayısıyla eskime/demode olma riski yüksek teknolojilere yatırım yapmak arasında ikileme sürüklemektedir. Sağlık teknolojilerinde “*eskime riski*” görüşmelerde tomografi cihazları üzerinden örneklendirilmiş, katılımcılar 64 kesitli, 128 kesitli veya 256 kesitli tomografi cihazı satın almanın avantajları ve dezavantajları üzerinde durmuşlardır.

Sağlık teknolojileri ile ilgili görüşmelerde vurgulanan bir başka olumsuzluk “*teknolojinin gereksiz kullanımı*” riskidir. Özellikle teknoloji maliyetlerinin yüksekliği, hastanelerde bir ahlaki tehlikenin ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Sağlık hizmetlerinde hasta ve doktor arasında var olan bilgi asimetrisine dayanan bu ahlaki tehlike, sağlık hizmetlerinin gereksiz kullanımı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Söz konusu bilgi asimetrisi arzın talep oluşturmasının önünü açmaktadır. Yapılan görüşmelerde, özel sağlık sektöründe bu durumun suistimal edilebildiği ve görüntüleme hizmetleri başta olmak üzere bazı hizmetlerin gereksiz kullanımına sebep olabildiği görülmüştür. Ayrıca katılımcılar hastalardan talep edilen ücretlerde zaman zaman yasal sınırın üstüne çıkılabildiğini belirtmişlerdir. Sağlık hizmeti üretimi için gerekli tıbbi cihazların maliyetleri yıllar içerisinde artarken, bu cihazların kullanımıyla üretilen sağlık hizmetine yapılan ödemelerin on yılı aşkın süredir değişmemesi, SUT fiyatlarının yetersizliği şeklinde yorumlanabilir. Harcamalar ve ödemeler arasında dengenin bozulmasına neden olan bu durum, özel sağlık işletmelerinde arzın talep oluşturarak sağlık hizmetinin gereksiz kullanılması beraberinde getirmektedir.

Yapılan görüşmelerde sağlık teknolojilerinin yüksek maliyeti ve doktor hasta arasında var olan bilgi asimetrisinin yanı sıra “*yönetici bakış açısının*” da teknolojinin gereksiz kullanımına sebep olabileceği veya bu yöndeki uygulamaların önünü açabileceği görülmüştür. Bir katılımcı SUT fiyatlarını şu ifadelerle eleştirmiştir;

“Bakanlık diyor ki kalça protezi operasyonunun fiyatı şudur, bunlar SUT’ta kalem kalem tanımlıdır, ama sen o protezi mesela robot dediniz ya işte geleneksel açık cerrahiyle mi taktın yoksa robotik cerrahiyle mi taktın buna bakmıyor bakanlık diyor ki sen kalça protezi taktın bu işlemin de ücreti şu kadardır. Böyle olunca ben nasıl robotik cerrahi kullanayım veya neden kullanayım.”

Yukarıdaki ifadelerden katılımcının teknoloji yatırımından temel beklentisinin “*ekonomik getiri*” olduğu anlaşılmaktadır. Kullanılacak teknolojilerin üretilen sağlık hizmetinin kalitesine sağlayacağı katkıların, hastaya sağlayacağı faydaların ve sağlık çalışanına sağlayacağı kolaylıkların göz ardı edildiği görülmektedir. Sağlık teknolojilerine yapılacak yatırımlarda ekonomik getiriye önceleyen veya tek beklentinin ekonomik getiri olduğu yönetici bakış açısı, bu amaca ulaşabilmek için sağlık hizmetlerinin gereksiz kullanımı veya hastadan yasal sınırın üzerinde cepten ödeme talep edilmesi gibi bazı suistimallere zemin hazırlayabilmektedir.

Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojilerin yüksek maliyetleri ve SUT fiyatlarının yıllar içinde artmamış olması bazı durumlarda yukarıda bahsedilen suistimallere zemin hazırlarken, kimi zaman da özel sağlık işletmeleri SGK ile anlaşma yapmama yolunu tercih edebilmektedirler. Bu hastanelerde hasta aldığı hizmeti özel sağlık sigortaları aracılığıyla veya cepten ödeme yoluyla finanse etmektedir. Bu durum “sağlık hizmetleri kullanımında adaletsizliğe” sebep olabilmektedir. Sağlık teknolojilerinin maliyetlerinin, dolayısıyla fiyatlarının yüksek olması, söz konusu teknolojilerin kullanımında – örneğin ameliyat robotları- hastanın ihtiyaç durumundan ziyade ekonomik güçlerinin ön plana çıkmasına sebep olmaktadır.

Yapılan görüşmelerde sağlık teknolojilerinin maliyetlerinin yüksek olmasının nedenleri arasında dışa bağımlılık ve döviz kurlarındaki yukarı yönlü dalgalanmalar üzerinde durulmuştur. Yerli üretimin bu konuda çözüm olup olamayacağı irdelendiğinde katılımcılar tarafından bir “kalite sorununa” vurgu yapılmıştır. Bir görüşmeci bu durumu, hasta konforu ve hasta güvenliğine büyük katkıları olan, başucu cihazlarıyla entegre, içerisinde pek çok elektronik donanıma sahip özellikli hasta yataklarını örnek göstererek şu şekilde ifade etmiştir;

“Biz hasta yataklarını Almanya’dan alıyoruz mesela neden Almanya’dan alıyoruz, Türkiye’de üretilmiyor mu, üretiliyor ama nasıl oluyor neden oluyor ilk yıl daha bir yıl geçmeden kumandası çalışmıyor, motoru arıza veriyor, kumaşı leke tutuyor. Bunun yanında fiyatı da hani dersiniz ki ya tamam bunlar oluyor ama çok ucuz, o da değil, yani neredeyse Almanya ile yarışır durumda fiyatlar. Bu sadece bir örnek, hasta yatağındaki bu örnek genelde bütün yerli üretim medikal cihazlarda yaşanan sıkıntılar bunlar.”

Yerli üretimde istenilen kalite sağlanamazken, rekabetçi bir fiyatlandırmanın da olmaması dışa bağımlılık sorununun devam etmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte Almanya ve Japanyo gibi ülkelerin ve bu ülkelerden çıkan markaların sektörde oluşturdukları olumlu imaj tercih sebebi olmaktadır. Katılımcılar sağlık teknolojisi yatırımlarının çok büyük bütçeler gerektirebildiğini ve bu bütçeleri “*riske atamayacaklarını*” belirtmişlerdir. Görüşmelerde özel sağlık hizmeti yöneticilerinin sağlık teknolojilerinde yerli üretim tercihini bir “*risk*” olarak gördükleri, belli başlı markaları ise “*daha pahalı*” olmalarına rağmen “*güvenilir*” buldukları için tercih

ettikleri anlaşılmaktadır. Toplanan veriler incelendiğinde sağlık teknolojileri konusunda yerli ve yabancı üretim tercihinin şekillenmesinde yaşanan tecrübelerin ve rakiplerin tercihlerinin de etkili olduğu görülmektedir. Yöneticiler, olumlu tecrübe yaşadıkları markalarla devam etme eğilimindedirler.

#### 4.4. Değişen Sağlık Hizmetleri

Bu tema altında, sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımıyla birlikte yaşanan dönüşümlerin, sağlık sektöründe sebep olduğu değişimleri ifade eden kodlar ayrıntılı olarak incelenecektir.

##### 4.4.1. Değişen Sağlık Hizmetleri

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetleri üretim süreçlerine entegrasyonu ile birlikte hastane kavramının anlamının büyük ölçüde değişmekte olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri hastane faaliyetlerinin dijitalleşmesine imkan tanırken, sağlık hizmetleri tüketicileri de söz konusu dijitalleşmeden etkilenmektedir. Bu etkileşim hastanelerin sınır çizgilerini ortadan kaldırmakta, katılımcıların ifadeleriyle “*duvarlar yıkılmakta*” ve fiziksel sınırlılıkların sağlık hizmeti üretimindeki etkisi azalmaktadır. Bir katılımcı bu durumu aşağıdaki sözlerle ifade etmiştir;

“Hastane artık hasta gelmesini bekleyemez, beklememeli. Artık hastaneyi hastanın ayağına götürüyoruz. Evlere, fabrikalara, iş yerlerine gezici sağlık ekiplerimizi yönlendiriyoruz. Cep telefonlarına, bilgisayarlara giriyoruz. Hasta bize istediği yerden ulaşabiliyor ve istediği zaman ulaşabiliyor. Biz hastamızın değerlerini anlık olarak takip edebiliyoruz, hastane odasında hasta yatağında ne yapılabiliyorsa, büyük oranda hastanın evdeki yatağında da bu verileri temin edebiliyoruz.”

Gelişen iletişim teknolojileri sayesinde sağlık hizmetlerinin mobilitesi artarken, aynı zamanda sağlık hizmeti üretimi için hastane sınırları içerisinde bulunma zorunluluğu da ortadan kalkmaktadır. Mobil sağlık hizmetleri yardımıyla özel sağlık işletmeleri hastane dışında da sağlık hizmeti üretimine devam edebilmekte, tüketici yönüyle kişiler hastaneye gitmeden, ev veya iş ortamında da sağlık hizmeti alabilmektedir. Söz konusu gelişmeler özel sağlık işletmelerini bu alana yatırım yapma ve uzmanlaşma noktasında baskılamaktadır.

Nesnelerin interneti teknolojisi “*hastaların uzaktan izlenebilmesini*” mümkün kılmaktadır. Bu durum “*evde bakım hizmetlerinin*” gelişmesine katkı sağlamaktadır. Yapılan görüşmelerde özel sağlık işletmelerinin evde bakım birimleri oluşturdukları veya oluşturma aşamasında oldukları görülmüştür. Sağlık teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte örgütsel yapıda ortaya çıkan yeni birimlere örnek olarak gösterilebilecek olan evde bakım hizmetleri, hastane sınırlarının genişlemesine imkan verirken, sağlığın erişilebilirliğini de arttırmaktadır.

Toplanan verilerin analizi sonucunda, hastane kavramıyla ilgili yaşanan değişimin yalnızca fiziki sınırların zayıflaması veya ortadan kalkmasıyla ilgili olmadığı, bunun yanında hastane fonksiyonunda da bir takım değişimler yaşandığı anlaşılmaktadır. Özel sağlık işletmelerinin “*hastalıkların tedavi edilerek hastaların yeniden sağlığına kavuşması*” şeklinde ifade edilen klasik misyonunun genişleyerek, “*hastalıkların önlenmesi*”, “*sağlığın korunması*” gibi konuları da içine aldığı görülmektedir. Dijital dönüşüm teması altında bahsedilen, kişisel olarak doktorun “*tedavi eden*”, “*iyileştiren*” rolünün teknolojik gelişmelerle birlikte “*yaşam koçu*”, “*sağlık danışmanı*” şekline evrilmesi durumu, kurumsal olarak özel sağlık işletmeleri için de geçerlidir. “*Mobil sağlık hizmetleri*” özel sağlık işletmelerinin koruyucu sağlık hizmetleri alanında da faaliyet göstermelerini kolaylaştırmaktadır. Böylece koruyucu sağlık hizmetleri özel sağlık işletmeleri için yeni bir rekabet alanı olarak öne çıkmaktadır. Katılımcı görüşmelerinden, bu yeni alanda rekabet üstünlüğü elde edebilmenin yolunun “*teknolojiye yatırım yapmak*” olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde koruyucu sağlık hizmetleri alanında başarılı olabilmek için hastalarla sürekli iletişim halinde olmanın önemi vurgulanmıştır. Görüşmelerde ifade edilen koruyucu sağlık hizmetlerinin, bireylerin sağlıklarını korumalarına ve hastalıkların önlenmesine yardımcı olan sağlık danışmanlığı ve yaşam koçluğu benzeri hizmetler olduğu anlaşılmaktadır. Bu tür hizmetler bireylerin spor yapma, dengeli beslenme, düzenli uyku gibi sağlıklı yaşam davranışları geliştirmelerine veya sağlıklarını tehdit eden davranışlardan kurtulmalarına yardımcı olabilmektedir.

Mobil sağlık hizmetleri arasında yer alan mobil hastane uygulamaları, hastane ve hasta arasında iletişim ve etkileşimi kolaylaştırmakta, hızlandırmakta ve böylece güçlendirmektedir. Mobil sağlık uygulamalarının sürece bir başka etkisi de

özel sağlık işletmelerinin hizmet sunmayı hedeflediği kitlenin değişmesidir. Mobil sağlık uygulamaları yalnızca hastaların değil sağlıklı bireylerin de özel sağlık işletmesiyle etkileşime geçmelerine yardımcı olmaktadır. Sağlığın korunması ve hastalıkların önlenmesi gibi yeni misyonlara uygun olarak koruyucu sağlık hizmetleri alanında daha aktif rol almaya başlayan özel sağlık işletmeleri, sundukları yeni hizmetlerle “*sadece hastaların sağlığına kavuşmak için gittikleri yerler*” olmaktan çıkıp “*herkesin her yerden ulaşım faydalanabildiği, hizmet alabildiği yerler*” haline gelmektedir. Söz konusu bu dönüşümde teknoloji olmazsa olmaz unsur olarak öne çıkmaktadır.

Gelişen yeni teknolojiler, hasta olsun veya olmasın, bireylerin sağlık verilerinin anlık olarak takip edilmesi, saklanması ve yorumlanmasına imkan sağlamaktadır. Öte yandan ileri görüntüleme teknolojileri yardımıyla ilgili organ veya dokudan yüksek kalitede üç boyutlu görüntüler elde edilebilmekte, bu görüntüler yapay zeka teknolojisiyle yorumlanabilmektedir. Katılımcılar bu teknolojik gelişmeler sayesinde “*hastaları daha iyi tanıyabildiklerini*” belirtmişlerdir. Hastaları daha iyi tanıyabilmenin ne anlama geldiği, sağlık hizmetleri üretimini ne şekilde etkilediği irdelendiğinde “sağlığın kişiselleştirilmesi” kavramına vurgu yapıldığı görülmektedir. Hastanın gen dizilimlerinden, davranış kalıplarına, günlük alışkanlıklarına kadar pek çok konuda bilgi sahibi olmak, hastaya özgü tedavi süreçlerinin planlanabilmesi anlamına gelmektedir. Yapılan görüşmelerde sağlığın kişiselleştirilmesi “hasta odaklı sağlık hizmeti” anlayışının da bir parçası olarak ifade edilmiştir.

Katılımcılar sağlık alanında yaşanan teknolojik gelişmelerin hastaları güçlendirdiğini ifade etmişlerdir. Görüşmelerde elde edilen veriler, hastaların sistem içerisinde güçlenmelerinin, teknolojik gelişmelere adepte olmaları ve teknolojiyi kullanmalarıyla mümkün olduğunu göstermektedir. Sağlık teknolojilerinin hastaları nasıl güçlendirdiği bir katılımcı tarafından şu sözlerle ifade edilmiştir;

“Hasta artık kendi sağlığını kontrol edebiliyor ve bunu hasta olmadan hastaneye gelmeden yapıyor. Taktığı bileklik, kullandığı telefon ona vücudunda ne olup bittiğiyle ilgili bilgi veriyor, ne kadar yedi ne kadar egzersiz yaptı ve bunlar ne

anlama geliyor hepsi elinin altında. Hasta oluyor cep telefonundan randevu alıyor, MR çektiriyor test yaptırıyor cep telefonunda sonuçları görüyor.”

Cep telefonu uygulamaları, giyilebilir teknolojiler, merkezi platform yazılımları gibi sağlık teknolojilerine atıf yapan yukarıdaki örnekte, bireylerin teknoloji kullanımıyla birlikte bilgiye ulaşımının kolaylaştığı görülmektedir. Bu durum sağlık sektöründe yaşanan bilgi asimetrisini hasta lehine bozmaktadır. Teknolojik gelişmeler yardımıyla kendi sağlık bilgilerine daha kolay ulaşan, ulaştığı bilgileri anlayabilen ve kendisi için yorumlayabilen hastalar ise, kendi sağlık bakım süreçlerine daha çok katılım eğilimi göstermektedir. Katılımcılar bu tip hastaları “*aktif hasta*” olarak nitelendirmişlerdir.

Toplanan verilerde, sağlık teknolojilerinin hastalara sağladığı bir başka kazanımın “özgürlük” olduğu görülmektedir. Bir katılımcı teknolojinin hastalara sağladığı özgürlüğü şu şekilde ifade etmiştir;

“E-Sağlık uygulamalarından önce hasta gittiği hastaneden memnun kalmasa bile başka bir yere gitmek için tereddüt ediyordu. Neden çünkü başka yere gittiği zaman süreç sil baştan yeniden başlayacak, aynı testler tetkitle bir daha yapılacak. Hem zaman kaybı hem ciddi maddi külfet. Aynı hastane içerisinde bile farklı doktora gittiği zaman doktor yeniden bir MR çektir gel diyebiliyordu. Ama şimdi hasta sağlık geçmişi beraberinde götürüyor, hasta dosyasını telefonunda taşıyor, taşımaya da gerek yok zaten nereye gitse doktorlar sistem üzerinden görebiliyor olanı biteni. Buna rağmen yenisini de isteyemiyor artık çünkü SGK ödeme yapmıyor, dün diyor aynı bölgenin MR’ı çekilmiş onu kullan.”

Merkezi platform yazılımlarına atıf yapan yukarıdaki ifadelerde, teknolojik gelişmelerin hastalara doktor ve hastane tercihi veya tercihlerini değiştirebilmesi noktasında kolaylık sağladığı görülmektedir. E-sağlık uygulamaları tercih özgürlüğünün yanı sıra hastaların zaman ve paradan tasarruf etmesine yardımcı olmaktadır. Bu tasarruf, gereksiz işlemlerin önlenmesi noktasında SGK ve Sağlık Bakanlığı için de geçerlidir. Özellikle görüntüleme işlemlerinde hastaların maruz kalacakları radyasyon ve kullanılacak etken maddeler göz önünde bulundurulduğunda, bu işlemlerin gereksiz tekrarının önüne geçilmesi hasta güvenliğini ve hasta yaşam konforunu olumlu etkilemektedir. Hastaların zaman ve mekandan bağımsız olarak, internet bağlantısı ve cep telefonu bilgisayar gibi bir

ekran vasıtasıyla sağlık hizmetlerine ulaşabiliyor olması, gelişen sağlık teknolojilerinin hastalara sağladığı bir başka özgürlük alanı olarak yorumlanabilir. Yapılan görüşmelerde Merkezi Hekim Randevu Sistemi (MHRS) hastaların sağlık hizmetlerine uzaktan erişimi noktasında pek çok kez örnek olarak gösterilmiştir.

Yapılan görüşmelerde, sağlık teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte tıp biliminin farklı alanlarında uzmanlaşmanın arttığı, “*yeni yöntem ve uygulamaların*” başladığı görülmektedir. Anjiyo uygulamasının kasıktan anjiyo, bilekten anjiyo ve son olarak sanal anjiyo şeklindeki değişimi yeni yöntem ve uygulamalara örnek olarak gösterilmiştir. Sanal anjiyodan hareketle “*noninvazif*” uygulamaların yaygınlık kazandığı katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. Özellikle görüntüleme teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, deri altına girmeden, herhangi bir kesi yapmadan ve kan akıtmadan hastalara müdahale edebilmek mümkün hale gelmektedir.

#### **4.5. Sağlık Gelişmesi**

Bu tema altında, endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık alanında kullanılmasıyla yaşanan değişimlerin üretilen sağlık hizmetlerinin kalitesini ne yönde etkilediği ve bu değişimlerin yeni pazarlara açılma noktasında özel sağlık işletmelerine ne tür fırsatlar sunduğu açıklanacaktır.

##### **4.5.1.Hizmet Kalitesi**

Görüşmelerde elde edilen veriler, endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının sağlık hizmeti üretiminde insan etkisinin azalttığını göstermektedir. Daha önce dijital dönüşüm teması altında açıklandığı üzere, sağlık çalışanları tarafından yapılan bazı işler, teknolojik gelişmelerle birlikte günümüzde tıbbi cihaz ve makineler tarafından yapılmaktadır. Önceki bölümlerde bu durumun makine-çalışan ilişkisini nasıl etkilediği ve özellikle doktorlarla teknoloji arasında yaşanan rol savaşı üzerinde durulmuştur. Önceki bölümlerde bahsedilenlerin yanında, sağlık hizmetleri üretiminde insan etkisinin azalmasının bir başka önemli etkisi üretilen hizmetin kalitesi üzerinde görülmektedir. Bir katılımcının mikrobiyoloji alanında kültür çoğaltma işleminin geldiği noktayla ilgili ifadeleri, iş yapış şekillerinin nasıl

değiştirdiği, hizmet üretiminde teknolojinin ağırlığının nasıl arttığı ve bütün bu gelişmelerin hizmet kalitesine nasıl etki ettiği konusunda ip uçları vermektedir.

“Bugün ne var PRC denen bir yöntem, koyuyorsun numuneyi cihaza o sana en geç 24 saat içinde istediğin istemediğin her şeyi söylüyor. Laboratuvarlarda artık testler eskisi gibi gözle sayayım, elle boyayayım, mikroskopta bakayım da bakayım yok, onlar bizim zamanımızda vardı. Şimdi örneği al makineye koy, ne istediğini söyle, bilgisayar sana istersen kağıda basıp versin istersen mail atsın, mesaj atsın. Aldığın sonuç %99.9 güvenilir, bunu bilgisayar söylüyor.”

Süreçlerde insan müdahalesinin azalması insan kaynaklı tıbbi hataların da azalması anlamına gelmektedir. İnsanlar tarafından yapılan işlerin tıbbi cihazlara devredilmesi ile birlikte bilgi ve tecrübe eksikliği, unutkanlık, yorgunluk, dikkatsizlik gibi insana özgü durumlar hata riski olmaktan çıkmaktadır. Bu risklerin ortadan kalkması üretilen bilginin güvenilirliğini de arttırmaktadır. Test sonuçlarının bilgi ve yetenek temelli hatalardan arındırılması, uygulayıcının ruh halinin sonuçlara etkisinin ortadan kaldırılması, yapılan testin objektifliğini arttırmaktadır. Bu gelişmeler “*daha doğru ve güvenilir teşhis ve tedavi hizmetleri*” olarak görüşmelerde sıklıkla vurgulanmıştır.

Yukarıdaki ifadelerde vurgulanan bir başka önemli nokta üretilen hizmetin hızıdır. Teknoloji kullanımıyla birlikte teşhis koyma süreleri kısaltmakta ve tedaviye daha hızlı başlanabilmektedir. Yapılan görüşmelerde “*dakikalar içinde teşhis koymanın*” artık mümkün olduğu ve erken teşhisin tedavinin süresi ve başarısını olumlu etkilediği vurgulanmıştır.

Doğru teşhisin hızlı bir şekilde konulması ve tedavi sürelerinin kısaltılması hastaların hastanede geçirecekleri süreleri kısaltmaktadır. Bu durumun farklı boyutlardan pek çok etkisi söz konusudur. Sağlık durumunun bozulması hasta ve ona refaket eden yakınları için bir “*iş gücü kaybı*” anlamına gelmektedir. Hastanede geçirilen sürenin azalması, tedavi sürelerinin kısalarak hastanın sağlığına kavuşmasının hızlanması, söz konusu iş gücü kaybının azalması açısından önemlidir. Enfeksiyon barındırma ihtimali düşünüldüğünde hastaneler riskli mekanlardır. Hastanede geçirilen sürenin kısaltılması hasta ve hasta yakınları için enfeksiyon riskini azaltan bir unsurdur. İşletmeler açısından bakıldığında sağlık

hizmeti üretiminin hızlanması özel sağlık işletmelerinin aynı zaman diliminde daha çok hastaya hizmet verebilmesi anlamına gelmektedir.

Sağlık teknolojileri süreçlerdeki insan etkisini azaltarak insan kaynaklı tıbbi hataların azalmasına dolayısıyla hasta güvenliğinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Teknolojik gelişmelerin hasta güvenliğine bir başka etkisi ise süreçlerdeki kontrol mekanizmalarının güçlendirilmesi yoluyla olmaktadır. Bir katılımcının hastanede bulunan ilaç kontrol sistemini anlatmak için kullandığı ifadeler bu durumu açıklamaktadır.

“İlaçlar hastane içerisinde çok önemli bir döngü bu yüzden ilk adımdan teknolojiyi işin içine soktuk ilaç kutulama makinamız var ilaçlar el değmeden istenilen dozda şekilde kutulanıyor. Her kutunun üstünde karekodu var, kutunun içinde ne var ne kadar var hepsi karekodda. Doktor sistem üzerinden istem yaptığı zaman bu hem hemşirenin hem eczanenin ekranına düşüyor. İlaç eczaneden çıkıp hastaya uygulanan kadar geçen sürede beş farklı denetleme adımı var, karekod eşleşmesi var aslında. İlaçta bulunan karekodun benzeri hemşire için de hasta için de birim için de var. İlacın nasıl uygulanacağı da sisteme tanımlı durumda her ilaç için. Amacımız şu bir doğru ilaç, iki doğru hasta, üç doğru doz, dört doğru şekilde yani parenteral mı, enteral mı, solunum yoluyla mı veya ciltten mi mesela ve son olarak doğru zaman ve frekansta”

Yukarıda anlatılan ilaç takip sisteminin arka planında yapay zeka, nesnelerin interneti, barkod ve sensör teknolojileri yer almaktadır. Bu teknolojiler yardımıyla ilaç uygulama faaliyetleri dijitalleşirken, sürecin izlenmesi ve kontrolü de kolaylaşmaktadır. Bu sayede ilaç uygulama hatalarının en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bu örnekten çıkarılabilecek bir diğer sonuç ise teknolojik gelişmelerin sağlık hizmetlerinde hesap verilebilirliği arttırdığıdır. Sistem içerisinde yer alan bütün elemanların sisteme tanımlanmış olması ve her adımın izlenip kayıt altına alınması, olası bir sorun yaşanması durumunda, sorunun sebepleri, kaynağı ve sorumlularının ortaya çıkarılmasını kolaylaştırmaktadır.

Sağlık teknolojilerinde yaşanan gelişmeler hastaların yaşam konforunu da olumlu şekilde etkilemektedir. Yapılan görüşmelerde teknolojinin hasta yaşam konforuna iki boyutta etki ettiği görülmektedir. Bunlardan ilki hastanede geçirilen süre içerisinde hastaya yapılan müdahalelerle ilgilidir. Laparoskopi, robotik cerrahi

gibi uygulamalar daha küçük kesilerle hastaya müdahale etmeyi mümkün hale getirirken, sanal anjiyo, MR, bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme teknolojilerinde yaşanan gelişmeler her geçen gün daha çok alanda invazif olmayan müdahalelerle çözüme ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu durum hastanın vücut bütünlüğünün korunmasına katkı sağlarken hastanın daha az acıyla tedavi sürecini atlatmasına ve daha hızlı iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Teknolojinin hasta yaşam kalitesi ve konforunu etkilediği ikinci boyut ise hastane dışı faaliyetlerde ortaya çıkmaktadır. Uzaktan hasta izleme, mobil sağlık, evde bakım gibi hizmetler hastaların sosyal yaşamlarına devam ederken veya ev ortamından ayrılmadan da sağlık hizmeti alabilmelerini kolaylaştırmaktadır. Bir görüşmede riskli gebelik sürecinin takibiyle ilgili anlatılanlar, teknolojinin hasta yaşam kalitesi ve konforunu ne şekilde etkilediğini göstermektedir.

“Gebelik doğası gereği riskli ve sıkıntılı bir süreç ama bazı gebelikler daha da riskli geçebiliyor. Annenin fizyolojik yapısı, genetik, fetüsün durumu pek çok sebebi olabilir bunun. Bu tip gebelikler her an izlenmek zorunda, aylarca hastanede yatma durumunda kalabiliyor anne adayları. Düşünebiliyor musun yanında en az bir kişi evinden düzeninden uzak altı yedi ay sekiz ay hastanedesin. Sürekli gelip gidiyorsun, günlerce yatıyorsun gebelik tam bir işkenceye dönüşüyor. Şimdi biz anne adaylarının evlerine gidiyoruz. Ultrason, NST, kan, idrar, şeker yüklemesi, üçlü, dördü tarama yani hastanede ne yapılıyorsa artık evde de hepsini yapabiliyoruz hatta NST’yi kendisi bağlıyor biz hastaneden takip edebiliyoruz, evinden çıkmadan yatağından kalkmadan gebelik takibi yapıyoruz.”

Yapılan görüşmelerde elde edilen veriler sağlık teknolojilerindeki gelişmelerin “*hasta memnuniyetini*” arttırdığı görülmektedir. Katılımcı ifadelerinden sağlık teknolojilerinin hasta memnuniyetine farklı şekillerde etki ettiği anlaşılmaktadır. Gelişen sağlık teknolojilerinin üretilen hizmetin kalitesini artırması hastaların aldıkları hizmetten memnuniyetini arttırmaktadır. Artan hizmet kalitesinin yanında sağlık hizmetlerine erişim kolaylaşması da hasta memnuniyetini arttırmaktadır. Sağlık hizmeti üretiminde hızın artması memnuniyeti arttıran bir diğer unsur olarak öne çıkmaktadır. Randevu sistemine geçilmiş olması, görüntüleme teknolojilerindeki gelişmeler ve hastane içi faaliyetlerin dijitalleşmesine bağlı olarak bilginin daha hızlı üretilmesi ve paylaşılması sağlık hizmeti üretiminin de hızlanmasını sağlamaktadır. Katılımcılar kendilerine başvuran hastaların “*dakikalar*

*çinde*” bir sonuca ulaşabilmelerinin hasta memnuniyetini arttırdığını ifade etmişlerdir. Yapılan görüşmelerden, ileri sağlık teknolojilerinin hasta memnuniyetini yalnızca yerine getirdiği işlevlerle etkilemediği, teknolojinin hasta memnuniyeti üzerinde psikolojik bir takım etkilerinin de olduğu anlaşılmaktadır. Bir katılımcının “*MR tüpüne girmesi hastanın memnun olması için yeterli oluyor.*” şeklinde ifade ettiği bu durum, sağlık hizmeti üretim sürecinde teknolojiden yararlanılmasının hastaların aldıkları hizmetten memnuniyet düzeylerini olumlu etkilediğini göstermektedir. Hastalar üzerinde bir “*plasebo etkisi*” oluşturabilen ileri sağlık teknolojilerinin yokluğu, kullanılmaması veya hastanın teknoloji kullanımına şahit olmaması durumunda alınan hizmetten duyulan memnuniyeti olumsuz etkileyebilmektedir.

#### **4.5.2. Yeni Pazarlar**

Sağlık alanında kullanılan endüstri 4.0 teknolojileri üretilen sağlık hizmetlerinin kalitesini ve hastaların aldıkları hizmetten duydukları memnuniyeti arttırırken, özel sağlık işletmeleri için yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasına, yeni pazarların oluşmasına ve hedef kitlenin genişlemesine katkı sağladığı görülmektedir.

Yapılan görüşmelerde yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasına farklı atıflar yapıldığı görülmektedir. Bunlardan birisi var olan hizmetin üretim şeklinin değişmesi sonucu ortaya çıkan yeni hizmetlere yapılan atıflardır. Bu konuda katılımcıların sıklıkla üstünde durdukları alanlardan bir tanesi “*robotik cerrahi*” uygulamalarıdır. Var olan cerrahi hizmetlerin üretiminde robotların kullanılması özel sağlık işletmeleri için yeni bir rekabet alanının doğmasına neden olmuştur. Katılımcı ifadelerinde üzerinde durulan “*sanal anjiyografi*”, “*üç ve dört boyutlu ultrasonografi*”, “*renkli ultrason*” gibi uygulamalar da var olan hizmetin farklı şekilde sunulmasıyla ortaya çıkan yeni alanlara örnek olarak gösterilebilir. Bu örneklerde yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasında, teknolojiye yaşanan gelişmelerin başrol oynadığı, teknolojik gelişmelerin bu yeni hizmetleri mümkün kıldığı görülmektedir.

Var olan hizmetlerin farklı şekillerde icrasıyla ortaya çıkan yeni hizmetlerin yanı sıra daha önce sunulmayan veya ağırlıklı olarak kamu tarafından sunulan bazı

hizmetlerin özel sağlık işletmeleri tarafından da sunulmaya başlanması, yeni hizmet alanlarının ortaya çıkmasının farklı bir yolu olarak görüşmelerde yer almıştır. “*Evde bakım hizmetleri*” ve “*mobil sağlık hizmetleri*” teknolojik gelişmelerin mümkün kıldığı yeni hizmet alanlarıdır. Görüşme yapılan özel sağlık işletmelerinin tamamının evde bakım hizmetleri birimi kurduğu veya kurma aşamasında olduğu görülmektedir. Özel sağlık işletmeleri, teknolojinin gelişmesiyle oluşan bu yeni pazarda var olabilmek ve paylarını arttırmak için bu alana yatırım yapmaktadırlar. Bu alana yapılan yatırımların başında ilgili teknolojilerin temini ve çalışanların eğitimi konularının geldiği görülmektedir. Evde bakım hizmetlerinin de destekleyicisi olan “*mobil sağlık hizmetleri*” teknolojiyle birlikte ortaya çıkan ve teknolojik gelişmelere paralel olarak gelişen ve büyüyen alanlardan bir tanesidir. Yapılan görüşmelerde özel sağlık işletmelerinin mobil uygulamalara sahip oldukları ve cep telefonlarına indirilen bu uygulamalar sayesinde hastaların özel sağlık işletmesiyle etkileşiminin sağlandığı görülmektedir. Mobil hastane uygulamalarının çok yeni bir alan olduğu ve hızlı geliştiği katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Cep telefonlarına indirilebilen sağlık uygulamaları mobil sağlık hizmetlerinin bir parçası olmakla birlikte, mobil sağlık hizmetleri kavramının çok daha geniş ve kapsayıcı olduğu göz ardı edilmemelidir. Katılımcılar mobil sağlık hizmetleri alanında yapılan yatırımlardan bahsederken, hizmet üretiminde kullanılan cihazların taşınabilir hale gelmesi, dolayısıyla sağlık hizmetlerinin mobilitesinin arttırılmasının amaçlandığını vurgulamışlardır. Cihazların küçülmesi, taşınabilir hale gelmesi, söz konusu cihazların bir biriyle iletişim kurabilmeleri sonucu üretilen bilgilerin paylaşımının hızlanması ve kolaylaşması gibi gelişmeler mobil sağlık hizmetlerinin yaygınlaşmasını desteklemektedir.

Teknolojik gelişmelerle birlikte, önceden ağırlıklı olarak kamu tarafından sunulan “*koruyucu sağlık hizmetleri*” alanı özel sağlık işletmeleri için de cazip hale gelmeye başlamıştır. Görüşmelerde ifade edilen koruyucu sağlık hizmetlerinin, bireylerin sağlıklarını korumalarına ve hastalıkların önlenmesine yardımcı olan sağlık danışmanlığı ve yaşam koçluğu benzeri hizmetler olduğu anlaşılmaktadır. Dijital dönüşüm ve değişen sağlık hizmetleri temaları altında bahsedilen doktorluk mesleğinin ve özel sağlık işletmelerinin misyonlarının tedavi edenden hastalığı önleyene evrilmesinin altında sağlık teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ve ortaya

çıkan yeni imkanlar yatmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin uzaktan hasta izlemeyi mümkün kılması, bireye ait bilgilerin anlık olarak aktarılabilmesi, depolanması ve yorumlanması, bunların yanında birey ve özel sağlık işletmesi arasındaki etkileşimin ve iletişimin artması sağlığın korunması hizmetlerini kolaylaştırmaktadır.

Yapılan görüşmelerde katılımcıların sıklıkla “sağlık turizmi” konusuna atıf yaptıkları görülmektedir. Sağlık alanında kullanılan endüstri 4.0 teknolojileriyle sağlık turizmi arasındaki ilişki irdelendiğinde, endüstri 4.0 teknolojilerinin pek çok açıdan sağlık turizmi faaliyetlerini desteklediği ve özel sağlık işletmelerinin uluslar arası pazarlara açılmalarını kolaylaştırdığı anlaşılmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık turizmini desteklediği alanlardan bir tanesi, hastane içerisinde yapılan işlemlerin standartlaştırılmasıdır. Standartlaştırma işlemi bir katılımcı tarafından şu şekilde ifade edilmiştir;

“Bugün hangi rahatsızlıklarda hangi testler istenecek, test sonuçları nasıl yorumlanacak, hangi hastalığa nasıl bir tedavi uygulanacak, hangi ilaç hangi yolla uygulanacak hepsi prosedürlerle belirlenmiş durumda ve hepsi sisteme tanımlı. Hastalık kodları belirlenmiş durumda. Böyle olunca neyin nasıl yapılacağına doktora hemşireye göre değil prosedürlere göre karar veriliyor. Zaten tanımlanan yoldan saparsanız program uyarı veriyor, sizi hizaya sokuyor bir yerde.”

Sağlık bakım süreçlerinde belirlenen uluslar arası standartların teknoloji yardımıyla izlenmesi ve uygulanması, insan temelli hataların ortadan kaldırılmasına yardımcı olurken, süreç sonunda ortaya çıkacak hizmetin kalitesini de garanti altına almaktadır. Bir başka ifadeyle üretilen hizmetin kalitesi, uygulayıcıdan bağımsız olarak, standart hale getirilmektedir. Cerrahi robotik sistemler, cerrahın el titremesi, dikkatsizliği veya görüş kısıtları gibi unsurların hastaya olası olumsuz etkilerini önlemesi açısından, üretilen hizmetin uygulayıcıdan bağımsız olarak standartlaştırılmasına örnek olarak gösterilebilir. Kalitenin standart hale gelmesi özel sağlık işletmelerinin ulusal veya uluslar arası kuruluşlarca akredite edilmelerini kolaylaştırmaktadır. Teknoloji ve akreditasyon ilişkisi bir görüşmede şu şekilde ifade edilmiştir;

“Akreditasyon aslında bir sürü kurallar prosedürler demek. Akreditasyon işte bu kitap (kitaplığından kalınca bir kitap alıp gösteriyor, JCI Hasta Güvenliği Hedefleri

2020). JCI size teknoloji kullan demiyor ne diyor hasta güvenliğini sağla diyor ne diyor yaptığın işin uluslar arası standartları bunlar sen de bu standartlarda hizmet üret diyor. Hasta güvenliğini sağla, standart kalitede hizmet üret de nasıl üretirsen üret. Nasıl üreteceğiz, tabi ki teknoloji yardımıyla. JCI size teknoloji kullanın demiyor ama dediği istediği şeyleri yapmanın yolu teknolojiden geçiyor.”

Katılımcılar, sağlık turizmi faaliyetlerinde uluslar arası kuruluşlardan alınan akreditasyonlar, sunulan hizmetin kalitesini garanti edilmesi noktasındaki önemine vurgu yapmışlardır. Kullanılan sağlık teknolojilerinin bu açıdan sağlık turizmini desteklediği görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde kullanılan ileri teknolojiler, sağlık turizmi alanında farklılaşarak öne çıkma ve rekabet avantajı sağlama noktasında da özel sağlık işletmelerine katkı sağlamaktadır. Bir katılımcı teknolojinin sağlık turizmi faaliyetlerindeki rolünü anlatırken şu ifadeleri kullanmıştır;

“Yurt dışından hasta çekmek istiyorsanız, ucuz olmak yetmiyor aynı zamanda en son teknolojiyi kullanmak zorundasınız, yoksa hasta sizi neden tercih etsin. Sağlık önemli, bir hasta tedavi için ülkeler arası seyahati göze alıyorsa buna değmesi gerekiyor, birileri safra kesesindeki taşı endoskopik pankreotografiyle alırken siz hala kesip çıkartmakla uğraşıyorsanız hasta neden size gelsin, gelmez. Demekki neymiş teknolojiye yatırım yaparsak, dünyayla eş zamanlı olarak teknolojik yenilikleri kullanırsak ancak o zaman sağlık turizminde başarılı olabiliriz.”

Yapılan görüşmelerde özel sağlık işletmelerinin sağlık turizmi alanında başarılı olabilmeleri için “dünya standartlarında” hizmet üretmeleri gerektiği, bunun için de teknolojik gelişmelerin yakından takip edilmesi ve sağlık alanında kullanılan son teknolojinin ülkemize taşınmasının zorunluluğu vurgulanmıştır.

Toplanan verilerden, gelişen sağlık teknolojilerinin özel sağlık işletmeleri için bir taraftan koruyucu sağlık hizmetleri, evde bakım, mobil sağlık gibi yeni alanlar açarken, diğer taraftan da uluslar arası pazarlara açılma ve sağlık turizmi alanında başarılı olma imkanı sunduğu anlaşılmaktadır. Gerek yurt içindeki yeni hizmet alanları gerekse uluslar arası alanda sağlık turizmi faaliyetleri özel sağlık işletmelerinin hedef kitlesini genişletmektedir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

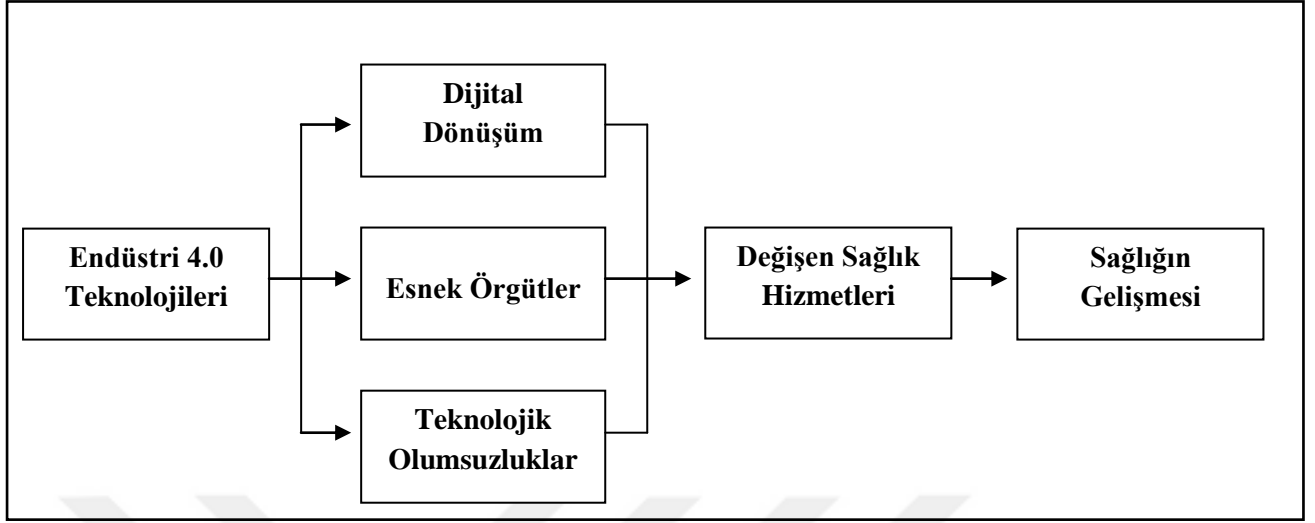
### 5. Sonuç, Tartışma Ve Öneriler

Bu başlık altında, araştırma sonucunda elde edilen temelar arasındaki ilişki ortaya konulacaktır. Ayrıca çalışma sonucunda ortaya konulan öneriler de bu bölümde yer almaktadır.

#### 5.1. Sonuç Ve Tartışma

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada, Strauss ve Corbin'in (1990) sistematik gömülü teori metodolojisi izlenmiştir. Kuramsal örnekleme yönteminin kullanıldığı araştırmada veri toplama yöntemi olarak biçimlendirilmemiş görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmacı veri toplama sürecine başlamadan önce, konuyla ilgili bir çalışmaya katılmış, kamu ve özel sektörden üst düzey sağlık yöneticileriyle görüşmeler yapmış, böylece söz konusu alanda sahip olduğu teorik bilgi birikimini pratik uygulamalarla pekiştirme fırsatı bulmuştur. Veri toplama sürecinden önce yapılan bu hazırlık faaliyetleri, biçimlendirilmemiş görüşme tekniğinin kullanılmasında araştırmacının gelişmesine katkı sağlamıştır. Veri toplama aşamasında, Doğu Marmara istatistikî bölgesinde yer alan 52 hastaneden 27'si ziyaret edilerek görüşmeler yapılmış, hastane müdürü, başhekim, yönetim kurulu üyesi gibi üst düzey hastane yöneticileriyle yapılan 32 görüşme analize tabi tutulmuştur. Çalışmada, gömülü teori deseninin doğasına uygun olarak veri toplama süreci ve analiz süreci eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Sürekli karşılaştırma analizi çerçevesinde ilk verinin elde edilmesiyle birlikte açık kodlama süreci başlamıştır. Bu sayede yapılan her görüşmenin kendisinden önce yapılan görüşmelerle karşılaştırılması sağlanmıştır. Bu karşılaştırmalar, yapılan görüşmeler ışığında yeni görüşmelerin şekillenmesine yardımcı olmuştur. Yapılan görüşmelerden toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen kodlar ve bu kodların oluşturduğu kategoriler 5 tema altında toplanmıştır (Bkz. Tablo 3). Bu temalar arasındaki ilişki Şekil 3'de gösterilmiştir.

**Şekil 3.** Endüstri 4.0 Teknolojilerinin Sağlığa Etkisi



Araştırma sonucunda endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanılmasıyla sağlık hizmetleri üretim süreçlerinde dijital bir dönüşüm yaşandığı görülmektedir. Söz konusu teknolojiler aynı zamanda özel sağlık işletmelerinin daha esnek örgüt yapılarına sahip olmalarına yardımcı olmaktadır. Bunların yanında sağlıkta endüstri 4.0 kullanımıyla ilgili bazı zorluklar ve engeller söz konusudur. Sağlık hizmeti üretiminde yaşanan dijitalleşme ve örgüt yapılarında esnekliğin artması, sağlık hizmetlerinde değişimi beraberinde getirmektedir. Gerek arz gerekse talep tarafında yaşanan bu değişimler bir taraftan üretilen sağlık hizmetinin kalitesinin artmasına destek olurken, diğer taraftan özel sağlık işletmelerinin yurt içi ve yurt dışında yeni pazarlara açılmalarına katkı sağlamaktadır.

Sağlık alanında yaşanan dijital dönüşüm ile birlikte sağlık hizmeti üretiminde meydana gelen tüm faaliyetlerin dijital ortama taşındığı görülmektedir. Yapılan görüşmelerde hastalarda kullanılan bilgi yönetim sistemlerinin bu dönüşümde baş rol oynamaktadır. Pek çok farklı modülün bir araya gelmesiyle oluşan bilgi yönetim sistemleri kurum içerisinde yapılan bütün işlemlerin elektronik ortama aktarılmasını sağlamaktadır. Toplanan verilerin analizi sonucu hastane bilgi yönetim sistemlerinin iletişimi güçlendirme ve bilgi sağlama alanlarında çift taraflı rol oynadığı görülmektedir. Hastane bilgi yönetim sistemleri iletişim konusunda kurum içi iletişim ve kurumlar arası iletişim olmak üzere iki alanda kolaylık sağlamaktadır. Hastane bilgi yönetim sistemleri sahip olduğu eczane yönetimi, klinik yönetimi, insan kaynakları yönetimi, fatura ve tahakkuk yönetimi, ameliyathane yönetimi gibi

pek çok modül yardımıyla hastane içerisinde farklı görev ve sorumlulukları olan birimlerin bir biriyle iletişim kurmasını sağlayarak kurum içi etkin iletişimi güçlendirmektedir. Kullanılan bilgi yönetim sistemlerinin ortak bir dile sahip olmaları kurumlar arası iletişimin de etkinliğini arttırmaktadır. Gerek kurum içi gerekse kurumlar arası iletişimin güçlenmesi, bilgi üretiminin ve iletiminin hızlanmasıyla mümkün hale gelmektedir. Bu noktada hastane bilgi yönetim sistemlerinin ikinci önemli rolü olan bilgi sağlama rolü ön plana çıkmaktadır.

Yapılan görüşmelerde, iletişim konusunda olduğu gibi bilgi sağlama konusunda da iki farklı tarafın söz konusu olduğu görülmektedir. Bunlardan ilki kurum içi yöneticilerdir. Yaşanan dijital dönüşümle birlikte uygun bilgiye daha hızlı ve daha ucuza ulaşmak mümkün hale gelirken, veriye dayalı karar verme ön plana çıkmaktadır. Dar anlamda hastane yöneticileri, geniş anlamda ise sektöre yön veren politika yapıcıların veriye dayalı karar vermelerinin kolaylaşması kaynak planlama sürecini kolaylaştırmaktadır. Sağlık alanında yaşanan bu dönüşüm veriye dayalı karar verme sürecini kolaylaştırırken, gerek işletme içinde gerekse sektörel düzeyde etkin kaynak kullanımı ve dağıtımda adalet gibi konularda yöneticileri desteklemektedir.

Yöneticilerin veriye dayalı karar vermelerini kolaylaştıran süreçte bilgi üretiminde kullanılan kaynakların başında elektronik hasta kayıtlarının geldiği görülmektedir. Hasta kayıtlarının elektronik ortamda tutulması farklı paydaşlara çok çeşitli faydalar sağlamaktadır. Yapılan görüşmelerde, elektronik hasta kayıtları yardımıyla hastaların sağlıklarıyla ilgili bütün verileri tek kayıt altında toplayabildiği, muhafaza edebildiği ve istediği zaman bu bilgilere ulaşabildiği vurgulanmıştır. Hastalara sağlanan bu faydaların yanında kurum içerisinde sürdürülen faturalama, malzeme ve stok yönetimi gibi faaliyetlerin de elektronik hasta kayıtları yardımıyla kolaylaştığı görülmektedir. Doktorlar açısından hasta bilgilerine ulaşmak, hastanın sağlık geçmişinin incelenmesi ve tedavi sürecinin doğru şekilde planlanmasında elektronik hasta kayıtları önemli rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar hasta kayıtlarının elektronik ortamda tutulmasının üretilen sağlık hizmetinin kalitesini olumlu etkilediğini (Zhou ve diğ., 2009; Poon ve diğ., 2010) ve sağlık çalışanlarının üretkenliğini arttırdığını göstermektedir (Meyerhoefer ve diğ., 2016). Adler-Milstein

ve arkadaşları (2015) yaptıkları çalışmada elektornik hasta kayıtlarından sağlanan faydanın zamanla değiştiğini, yıllar geçtikçe hasta kaydı hacminin artmasıyla sağlanan faydanın da arttığını ortaya koymuşlardır. Bu durum sağlık hizmetleri kalitesinin yükseltilmesi ve sağlık sektöründe üretkenliğin artırılması noktasında elektronik hasta kayıtlarının sahip olduğu potansiyeli ortaya koymaktadır. Toplanan verilerin analizi sonucu elektronik hasta kayıtlarının sağlık hizmetleri üretim süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin takibini kolaylaştırdığı, bu sayede sağlık hizmetlerinde şeffaflığın ve hesap verebilirliğin arttığı görülmektedir.

Toplanan veriler bütüncül bir bakış açısıyla incelendiğinde, önemli ölçüde elektronik hasta kayıtlarıyla beslenen ve hastane bilgi yönetim sistemleri yardımıyla yönetilen dijital dönüşümün temelde kendi büyük veri ağını oluşturduğu görülmektedir. Bu sürecin iki basamaktan oluştuğu yorumu yapılabilir. 2003 yılında uygulamaya giren “Sağlıkta Dönüşüm Programı”nın temel birleşenlerinden birisi olan Ulusal Sağlık Bilgi Sistemi (USBS), merkezi yönetime entegre hastane bilgi yönetim sistemlerinden aktarılan verilerle beslenirken bu aşama ilk basamak olan veri toplama aşamasını ifade etmektedir. Veri toplama aşamasında ağırlıklı olarak hastanelerden merkeze bir veri akışı olduğu görülmektedir. Bu sürecin ikinci basamağında ise veri akışının düzenli hale gelmesiyle oluşan havuzdan bilgi üretme ve üretilen bilgilerin ilgililerle paylaşılması faaliyetleri yer almaktadır. İkinci aşamada veri akış yönünün çift taraflı hale geldiği, hastanelerden merkeze sürekli veri akarken, merkezden de hastanelere bilgi akışının başladığı görülmektedir. Bu aşama aynı zamanda merkezi yönetim ve hastanelerle birlikte hastaların da sisteme dahil edildiği aşamadır. 2008 yılı ve sonrasında merkezi hekim randevu sistemi (MHRS), e-Nabız gibi platform yazılımlar aracılığıyla hastaların da dijitalleşen sağlık hizmetlerinden daha yoğun şekilde faydalandıkları görülmektedir. Nesnelerin interneti, büyük veri ve yapay zeka gibi endüstri 4.0 teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen ve en genel anlamda iki adımda özetlenebilen söz konusu dijital dönüşüm, gelişimi devam eden bir süreçtir. Yapılan çalışmalar giyilebilir ve yutulabilir teknolojiler, deri altı implantları ve çip teknolojileri gibi yeniliklerin sağlıkta yaşanan dijital dönüşümü hızlandıracağı ve geliştireceğine vurgu yaparken (Topol ve Hill, 2012; Roman ve diğ, 2015; King ve diğ, 2018; Giudice ve Fama, 2020), bu süreçte yapay zekanın rolünün giderek artacağı ve sağlık sektöründe insan

müdahalesi olmaksızın veriye dayalı otonom karar veren cihazların kullanılabilceği öngörülmektedir (Jones ve diğ., 2018; Yu ve diğ., 2018).

Toplanan verilerin analizi sonucu, insan kaynaklarının yaşanan dijital dönüşümden etkilendiği görülmektedir. Faaliyetlerin dijitalleşmesi hasta ve çalışan etkileşimini azaltmaktadır. Yapay zeka destekli tıbbi cihazların ve bilgi yönetim sistemlerinin kullanımının artması, emek yoğun bir sektör olan sağlık hizmetlerinin çehresini değiştirmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde insanın rolü ve etkisi azalırken teknolojinin rolü artmaktadır. Bu durum sağlık çalışanları ve makineler arasında bir rol çatışmasını doğururken, bu çatışmanın temelinde sağlık çalışanlarında uyanan “bana ihtiyaç yok” kaygısı yatmaktadır. Sağlık hizmetlerinin tarihi gelişimi içerisinde, her zaman hizmet üretiminin merkezinde yer alan ve üretilen hizmetin şekillenmesinde önemli rol oynayan doktorlar, sistem içerisinde sahip oldukları bu pozisyonu teknolojiyle paylaşmaya başlamışlardır. Bu durum toplum tarafından doktorluk mesleğine yüklenen kutsiyet ve tıp eğitiminin doktorlara kazandırdığı özgüvenle birleşerek yaşanan rol çatışmasının şiddetini artırmaktadır. Söz konusu rol çatışması pratikte, özellikle yapay zekalı karar destek sistemlerinin kullanılması noktasında kendini göstermektedir. Yapılan görüşmelerden, doktorların kişisel fikirleri ve karar destek sisteminden gelen tavsiyeler çeliştiğinde, doktorların kendi bilgi ve tecrübelerine daha çok önem verme, karar destek sistemini göz ardı etme eğiliminde olabildikleri görülmektedir.

Sağlık hizmetlerinin tarihi gelişimi içerisinde kazanılan doğal konum, toplum tarafından doktorluk mesleğine atfedilen kutsallık ve tıp eğitiminin doktorlara aşılacağı özgüven gibi unsurlar doktorların teknoloji kullanım eğilimlerini olumsuz yönde etkileyebilirken, tıbbi hata baskısı ve yaşanacak olası bir sorunda kendini savunabilme güdüsü doktorları teknoloji kullanımına yönlendirmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının ağırlığının artması doktorların bazı yeteneklerini kullanmamaktan dolayı kaybetmesi riskini de beraberinde getirmektedir. Günümüzde klinik kararların %70-80inin bir test veya görüntüleme sonucuna bağlı olarak veriliyor olması (Topol, 2019; ss: 28) sağlık hizmetleri üretiminde doktor-teknoloji ortaklığının geldiği seviyeyi göstermektedir. Yapılan görüşmelerde sağlık hizmetleri üretim sürecinde doktor-teknoloji ortaklığının, tıbbi

hata baskısı veya kolayca kaçma isteğiyle teknoloji lehine bozulması durumu “*tembelleşme*” olarak nitelendirilmiş ve eleştirilmiştir. Öte yandan teknolojinin doktorları tamamladığı, sağlık hizmetleri üretiminde doktorların insan olmaktan kaynaklanan doğal sınırlılıklarını ortadan kaldırdığı, unutkanlık, dikkatsizlik, bilgi ve tecrübe eksikliği gibi unsurların süreci olumsuz etkilemesinin önüne geçtiği görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımı doktorlar için “*tembelleşme*” ve “*kendini geliştirme*” gibi taban tabana zıt iki farklı seçeneği beraberinde getirmektedir.

Sağlıkta endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının özel sağlık işletmelerinin kurumsallaşmasına katkı sağladığı görülmektedir. İçinde bulunduğu çevreyle sürekli etkileşim halinde olan işletmeler, meşruluk kazanabilmek ve hayatta kalabilmek için çevreyle entegre olmak zorundadırlar (Lawrence ve diğ., 2001; Zajac ve Westphal, 2004). Söz konusu entegrasyon çevre unsurları içerisinde yer alan bir takım düzenleyici kurumların zorlamalarına cevap verebilmeyi gerektirmektedir. Bu düzenleyici kurumlar tarafından dayatılan normlar işletmeler için bir denetim mekanizması oluştururken, işletmenin yapısı ve gerçekleştirdiği faaliyetler de bu normlardan etkilenmektedir (Meyer ve Rowan, 1977; Grewal ve Dharwadkar, 2002). Sağlık sektörü için söz konusu düzenleyici ve denetleyici kurumların başında Sağlık Bakanlığı ve Sosyal Güvenlik Kurumu gelmektedir. Özel sağlık işletmeleri meşruluk kazanmak ve hayatlarını devam ettirebilmek için bu kurumların getirdiği yasal zorunluluklara uymak, bu kurumlarca geliştirilen normlar çerçevesinde faaliyetlerini sürdürmek zorundadırlar. Kullanılan merkezi yazılımlar ve oluşturulan ortak veri tabanları, özel sağlık işletmelerinin çevreyle entegrasyonuna yardımcı olmaktadır. Sağlık bakanlığının getirdiği elektronik hasta kaydı tutma zorunluluğu, bakanlık tarafından geliştirilen merkezi hekim randevu sistemi, Sosyal Güvenlik Kurumunun istediği e-fatura uygulaması gibi uygulamalar sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımını zorunla hale getirirken, süreçlerin dijitalleşmesini desteklemektedir. Özel sağlık işletmeleri de kullandıkları teknolojilerle çevreye uyum sağlarken, düzenleyici ve denetleyici kurumların isteklerine cevap verebilmekte ve kendilerine meşruluk sağlamaktadırlar.

Araştırma sonucunda sağlık teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde iletişimi hızlandırdığı görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımının artmasıyla, gerek hizmet üretimini yürüten sağlık çalışanları ve departmanlar arasındaki fonksiyonel iletişim, gerekse idari birimler arasındaki formal iletişim kolaylaşmaktadır. İletişim fonksiyonu örgütlerde kültür oluşturma ve oluşturulan kültürün yayılarak sürdürülmesi konusunda önemli bir role sahiptir (Carmeli ve diğ., 2008; Jung ve diğ., 2009). Sağlık işletmeleri, içerisinde bir birine bağımlı pek çok faaliyetin eş zamanlı olarak sürdürüldüğü karmaşık yapılardır. Bu kendine has özellikleri gereği sağlık işletmelerinde örgüt kültürünün oluşturulması ve sürdürülmesinde iletişim fonksiyonunun önemi daha da artmaktadır (Xie ve diğ., 2013; Goh ve diğ., 2013). Teknolojinin iletişimi kolaylaştırması ve iletişimin örgüt kültürünün oluşturulması ve sürdürülmesinde oynadığı rol göz önünde bulundurulduğunda, endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde örgüt kültürünün oluşturulması ve yayılması süreçlerine katkı sağladığı görülmektedir.

Kültürün oluşturulması ve sürdürülmesine yaptığı katkıların yanında endüstri 4.0 teknolojileri örgüt kültürünün şekillenmesinde de aktif rol oynamaktadır. Söz konusu teknolojiler kurum içinde dikey iletişimi hızlandırmaktadır. Aynı zamanda bilgi üretimi ve üretilen bilginin yayılması kolaylaşmaktadır. Çalışma kapsamında yapılan görüşmelerde katılımcılar, teknolojinin gelişmesiyle birlikte çalışanların ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşmalarının kolaylaştığını sıklıkla vurgulamışlardır. Bu durum bilgiye dayalı gücün belli kişilerde toplanmasına engel olmaktadır. Sağlık teknolojileri özel sağlık işletmelerinde gücün merkezileşmesinin önüne geçerek Hofstede (1984) tarafından tanımlanan kültür boyutlarından birisi olan algılanan güç mesafesinin kısılmasına katkı sağlamaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri özel sağlık işletmeleri içerisinde yalnızca dikey iletişimi değil, farklı birimlerde görevli astlar ve üstler arasındaki iletişimi ifade eden çapraz iletişimi de hızlandırmaktadır. Bu sayede proje odaklı, kendi içerisinde özerk, esnek çalışma birimlerinin oluşturulması kolaylaşmaktadır. Toplanan veriler incelendiğinde, hastanenin tamamını ilgilendiren ve birden çok uzmanlığın gerektiği görev ve işlemler için, farklı birimlerden farklı uzmanlık alanlarına sahip kişilerin bir araya getirildiği, oluşturulan bu takımın söz konusu görevin yerine getirilmesiyle dağıldığı görülmektedir. Katılımcılar söz konusu takımlarda görev alan çalışanların asli sorumluluklarının da devam ettiğini

vurgulamışlardır. Gerek kurulan bu takımların başarıya ulaşmasında gerekse takım üyelerinin asli görevlerini aksatmadan devam ettirebilmelerinde teknolojinin yardımı ön plana çıkmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri özel sağlık işletmelerinde görev odaklı örgüt kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır. Harrison (1972) tarafından kavralştırılan görev odaklı örgüt kültüründe hız ve yaratıcılık temel unsurlar olarak öne çıkarken, teknoloji her iki unsur açısından sağlık çalışanlarını desteklemektedir.

Toplanan verilerin analizi sonucu, endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde inovasyon kültürünün önemli bir unsuru olduğu görülmektedir. Örgüt içinde değer oluşturan, maliyetleri düşüren ve örgüte rekabet avantajı sağlayan inovasyon kültürünün (Chang ve Lee, 2008; Singh, 2011) benimsenmesi ve çalışanların inovasyon yapma konusunda motive olmaları için endüstri 4.0 teknolojilerinin tetikleyici rolü oynamaktadır. Görüşme yapılan yöneticiler yeni teknolojilerden ve uygulamalardan çalışanların bilgilendirmeleri yoluyla haberdar olduklarını, bütün çalışanların yaptıkları işlerde teknolojiyi daha yoğun kullanmanın arayışı içinde olduklarını belirtmişlerdir. Özel sağlık işletmelerinde çalışanların önemli bir inovasyon kaynağı olduğu görülmektedir. Örgüt içinde açık ve çift yönlü iletişim kanallarının varlığı, çalışanların inovasyon kaynağı olarak görev yapmaları için önemli bir unsurdur. Sağlık sektörü gibi pek çok uzmanlığın bir arada faaliyet gösterdiği işletmelerde, her çalışanın kendi uzmanlık alanındaki yenilikleri takip etmesi ve bunları yönetimle paylaşması, inovasyon sürecini hızlandırmaktadır. Bununla birlikte inovasyon fikrinin tabandan gelmesi fikrin benimsenmesi ve uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Toplanan verilerde, pek çok farklı uzmanlık alanını barındıran özel sağlık işletmelerinde katılımcı yönetim uygulamalarına önem verildiği görülmektedir. Görüşmelerde, çalışanların genellikle klinik amiri, birim şefi gibi temsilciler yardımıyla alınan kararlarda aktif rol oynadıkları vurgulanmıştır. Literatür çalışmaları katılımcı yönetim anlayışının inovasyon kültürünün oluşmasına katkı sağladığını (Castiaux, Paque, 2009; Pardo-del-Val, 2012), inovasyonların benimsenmesi ve alınan kararların uygulanmasını kolaylaştırdığını göstermektedir (Hoffman, 1999; Razavi ve Attarnezhad, 2013). Benzer şekilde özel sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojileri hakkında farkındalığın artması, yeni teknolojilerden haberdar olma, edinme ve kullanma aşamalarında katılımcı yönetim

uygulamalarının önemli bir rol oynadığı, bu uygulamalar yardımıyla çalışanların inovasyon kaynağı görevi üstlendikleri görülmektedir.

Görüşmelerde vurgulandığı şekliyle çalışanların sürekli yeni teknolojiler peşinde olmaları, kurum içi açık iletişim kanallarıyla öğrendiklerini paylaşmaları ve katılımcı yönetim uygulamalarıyla bu bilgileri yönetime iletmeleri, özel sağlık işletmelerinde teknoloji temelli bir öğrenme faaliyetinin olduğu ve bu faaliyetin bireylerden başlayarak örgüte yayıldığı görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri ve özel sağlık işletmelerinin örgütsel öğrenme faaliyetleri arasında döngüsel bir ilişki söz konusudur. Endüstri 4.0 teknolojileri bilgi üretimi ve paylaşımını hızlandırarak örgütsel öğrenmeyi kolaylaştırırken, sağlık sektöründe ortaya çıkan teknolojilerden haberdar olunması, edinilmesi ve kullanılması örgütsel öğrenmeyi gerektirmektedir. Yapılan görüşmelerde benzer bir döngüsel ilişkinin teknoloji ve personel güçlendirme arasında da yaşandığı anlaşılmaktadır. Toplanan verilerde vurgulanan katılımcı yönetim uygulamaları çalışanların güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Çalışan güçlendirme yeni teknolojilerin kullanılmasının önünü açarken, yeni teknolojiler çalışanların güçlenmesine yardımcı olmaktadır.

Yapılan görüşmelerde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetleri üzerinde; mevcut hizmetin sunumunun farklılaşması veya var olmayan bir hizmetin teknoloji sayesinde mümkün hale gelmesi şeklinde etkileri olduğu vurgulanmıştır. Bu durum örgüt yapısı açısından incelendiğinde, endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetlerinde uzmanlaşmayı arttırdığı, artan uzmanlaşmayla birlikte yeni görev ve sorumlulukların ortaya çıktığı görülmektedir. Artan uzmanlaşmayla birlikte ortaya çıkan yeni görev ve sorumluluklar yeni birimleri – implant cerrahisi, radyasyon onkolojisi, biyomedikal gibi- doğurmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri ortaya çıkan yeni birimler nedeniyle özel sağlık işletmelerinde örgüt yapısının yatay olarak genişlemesine sebep olmaktadır. Aynı zamanda örgüt içi iletişime yaptığı katkılar göz önünde bulundurulduğunda, endüstri 4.0 teknolojilerinin hiyerarşik yapıda katlar arasındaki mesafeyi kısalttığı, dolayısıyla örgüt yapısını dikey olarak kısalttığı görülmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde çalışan sayısını ne şekilde etkilediği incelendiğinde, ortaya çıkan yeni görev ve sorumluluklar ve

oluşturulan yeni birimlere rağmen çalışan sayısının azaldığı görülmektedir. Sağlık hizmetleri üretiminde teknoloji kullanımı arttıkça insan emeğine olan ihtiyaç azalmaktadır. Özellikle idari işlerin dijitalleşmesi, süreçlerin yapay zeka destekli yönetim sistemleriyle tasarlanması, hastane içerisindeki mesailerinin %15-70'ini idari işlerle harcayan (Topol, 2019, ss:30 ) başta doktorlar olmak üzere tüm sağlık çalışanlarının iş yükünü azaltmaktadır. Literatür çalışmaları sağlıkta endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanımının artmasıyla sağlık çalışanlarının kendilerine daha çok vakit ayırabileceklerini öngörürken (McLoughlin ve diğ., 2017; Meskó ve diğ., 2017; Monteiro ve diğ., 2018) yapılan görüşmelerde teknoloji kullanımıyla iş yükünde sağlanan azalmanın sağlık çalışanlarına yansımadağı görülmektedir. Katılımcılar, özel sektörün öncelikleri gereği, iş yükünün hafiflemesiyle birlikte çalışanlara yeni görev ve sorumluluklar yüklediğini veya çalışan sayısında azalmaya gidildiğini belirtmişlerdir. Bu durumda toplam iş yükündeki azalma maliyetlerin düşürülmesi için kullanılırken, çalışanlara düşen iş yükünde bir azalma meydana gelmemektedir.

Endüstri 4.0 teknolojileri özel sağlık işletmelerinde yapılan tüm faaliyetlerin dijital ortama aktarılmasını sağlarken, kullanılan hastane bilgi yönetim sistemleri bu faaliyetlerin izlenmesini kolaylaştırmaktadır. Faaliyetlerin anlık olarak izlenebiliyor olması, planlama, kaynak dağıtımı ve denetleme konularında merkezi yönetimi güçlendirmektedir. Bununla birlikte endüstri 4.0 teknolojilerinin bilgiye ulaşma, bilgi üretme ve paylaşmayı kolaylaştırması departmanların görev odaklı özerkliklerini arttırmaktadır. Çalışma kapsamında görüşme yapılan yöneticiler faaliyetlerin izlenmesi kolaylaştıkça birimlere yetki devrinin arttığını vurgulamışlardır. Endüstri 4.0 teknolojileri planlama ve denetleme noktasında merkezi yönetimi güçlendirirken, iş yapma süreçlerinde departmanların özerkliğini arttırmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanılmasının önündeki engeller veya yaşanan zorluklar araştırıldığında en çok öne çıkan unsurun teknolojilerin maliyetleri olduğu görülmüştür. Katılımcılar sağlıkta endüstri 4.0 teknolojilerini çoğu zaman teknoloji kullanımına indirgemişler ve özellikle radyoloji cihazlarının maliyetlerine atıf yapmışlardır. Sağlık teknolojilerinin satınalma ve işletme maliyeti olmak üzere iki temel maliyet kalemine sebep olduğu görülmektedir. Söz konusu cihazların üretimi için katlanılan Ar-Ge sürecinin pahalı ve uzun süreli

olması, cihazların yurt dışı ağırlıklı üretilmesi nedeniyle döviz kurundaki dalgalanmalardan doğrudan etkilenmesi ve yine yurt dışında üretilen cihazların lojistik maliyetlerinin yüksek olması gibi sebepler satın alma maliyetlerini arttırmaktadır. Cihazın bakım onarım ve kalibrasyon işlemleri için yapılan satış sonrası hizmet sözleşmeleri, cihazı kullanacak ekibin eğitimi, çalışanların eğitimi süresince cihazın atıl beklemesi, tek kullanımlık sarf malzemeleri gibi unsurlar da sağlık teknolojilerinin işletme maliyetlerini arttırmaktadır. Çalışmalar robotik cerrahi gibi ileri sağlık teknolojilerinin satın alma maliyetlerinin düşme eğiliminde olduğunu gösterse de (Childers ve Maggard-Gibbons, 2018) tıbbi cihazlar toplam sağlık maliyetlerini arttırmaktadır (Barbash, 2010; Kumar, 2011; Cucchetti ve diğ., 2013). Yapılan görüşmelerde, denetleyici ve düzenleyici kurumların sağlık sektöründe bu maliyet artışını kontrol edebilmek için özel sağlık işletmelerinin tıbbi cihaz kullanımlarına bir takım sınırlamalar getirdiği görülmektedir. Ayrıca geri ödeme politikaları da maliyet artışının önlenmesinde önemli bir unsur olarak kullanılmaktadır.

Sağlık teknolojilerinin yüksek maliyeti, toplam sağlık harcamaları arttırmanın yanında sağlık hizmeti kullanımında adaletsizlik sorununu da beraberinde getirmektedir. Sağlık hizmeti üretim sürecinde teknoloji kullanımının yoğunluğu arttıkça, üretilen hizmetin fiyatı da yükselmektedir. Yapılan bir çalışmada robotik cerrahi operasyonlarının maliyetlerinin laparoskopiyeye göre ortalama 2.678 dolar daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Jeong ve diğ., 2017, ss:1). Bu durum, özellikle Sosyal Güvenlik Kurumu ile anlaşmalı olmayan özel sağlık işletmelerinde, hastaların teknoloji yoğun sağlık hizmetlerine ulaşımında, hastanın hizmete duyduğu ihtiyaçtan ziyade ekonomik durumunun öncelenmesine sebep olmaktadır. Yüksek maliyetli sağlık teknolojileri, gelir düzeyi düşük hastaların bu teknolojiler kullanılarak üretilen sağlık hizmetlerine ulaşamaması riskini beraberinde getirmektedir.

Yapılan görüşmelerde yönetici bakış açısının sağlık hizmetlerinde teknoloji kullanımını doğrudan etkilediği görülmüştür. Sağlık teknolojilerine yapılan yatırımdan kar beklentisini önceleyen bakış açısı, söz konusu teknolojinin gereksiz kullanımına gibi bazı suistimallere neden olabilmektedir. Öte yandan sağlık

teknolojilerinin gereğinden fazla abartıldığını düşünen bakış açısı, sağlık işletmelerinin sektördeki gelişmelerin gerisinde kalmasına, teknolojik alt yapısını güncelleyememesine ve rekabette dezantajlı duruma düşmesine sebep olabilmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanılmasıyla ilgili karşılaşılan bir başka olumsuz durum çalışana bağımlılıktır. Toplanan verilerin analizi neticesinde özel sağlık sektörü çalışanlarının yeni teknolojilere son derece açık oldukları, yeni teknolojilerin ve uygulamaların kullanılmasını destekledikleri hatta üst yönetime bu yönde baskı yaptıkları görülmektedir. Bu durumun sebepleri irdelendiğinde, çalışanların her yeni teknoloji ve uygulamanın kendi kişisel gelişimlerine katkı sağlayacağı ve kazandıkları becerilerin kendilerini sektör içerisinde daha iyi yerlere getireceği bilinciyle hareket ettikleri anlaşılmaktadır. Yapılan teknoloji yatırımlarının başarısı büyük ölçüde onu kullanan çalışan veya ekibe bağlı olduğu için, zaman zaman bu durum çalışanların yönetime karşı güçlü bir pozisyona gelmelerine ve çalışma koşullarıyla ilgili daha talepkar olmalarına sebep olabilmektedir. Katılımcı ifadelerinden, sağlık teknolojilerinin zaman zaman örgütsel politika unsuru olarak kullanılabilirdiği sonucu çıkartılmaktadır. Çalışanlar olumlu sonuçlar elde etmek, bunu sürdürmek veya olumsuz sonuçlardan kaçınmak için teknoloji kullanımı konusundaki bilgi ve becerilerini bir pazarlık unsuru olarak kullanabilmektedirler.

Yapılan görüşmeler neticesinde endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık sektöründe bir takım değişimleri beraberinde getirdiği anlaşılmaktadır. Bu değişimler arasında özel sağlık işletmesine yüklenen yeni misyonlar öne çıkmaktadır. Sağlık teknolojilerindeki gelişmeler sağlık işletmesi ve hasta etkileşimini güçlendirmektedir. Bu durum sağlık hizmeti üretimi veya tüketimi için sağlık işletmesinin fiziksel sınırları içinde bulunma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Uzaktan hasta izleme, teletıp uygulamaları ve mobil sağlık hizmetleri gibi teknolojilerle birlikte ortaya çıkan yeni hizmetler yardımıyla özel sağlık işletmeleri fiziksel sınırları dışına çıkabilmektedirler. Yapılan görüşmelerde bu durumun, özellikle kronik hastaların kendi evlerinde takip edilmeleri ve evlerinden çıkmadan bakımlarının yapılabilmesine imkan sağladığı, böylece hastaların yaşam kalitelerini

olumlu etkilediği vurgulanmıştır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin getirdiği değişim yalnızca özel sağlık işletmelerinin fiziksel sınırlarının belirginliğini kaybetmesiyle kalmamış, aynı zamanda özel sağlık işletmesi kavramının da anlamını genişletmiştir. Klasik anlamda yalnızca sağlığını kaybeden hastaların tedavi olmak için başvurdukları kurumlar olan özel sağlık işletmeleri, teknolojik gelişmelerle birlikte yalnızca tedavi değil, sağlığın korunması ve hastalıkların önlenmesi konusunda da aktif rol oynamaya başlamışlardır. Özel sağlık işletmelerinin tedavi etme rollerine eklenen yaşam koçu, sağlık danışmanı gibi roller sayesinde bu işletmelerin hedef kitleleri de genişlemiştir. Sağlık teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte özel sağlık işletmeleri yalnızca hasta olanların değil aynı zamanda sağlığını korumak isteyenlerin de hizmet alabilecekleri kurumlar haline gelmektedir.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık sektöründe kullanımının artmasıyla birlikte hastaların sistem içerisindeki rollerinin de değiştiği görülmektedir. Hastalar giyilebilir teknolojiler ve mobil sağlık uygulamaları yardımıyla kendi sağlık verilerini anlık olarak izleyebilirken, bu verilerin istenilen kurum veya kişiyle paylaşılması da kolaylaşmıştır. Ayrıca e-nabız gibi platform uygulamaları sayesinde sağlık kayıtlarını tek çatı altında elektronik olarak muhafaza eden ve istediği yerden bu bilgilere ulaşabilen hastalar, doktor ve hastane seçiminde daha özgür hale gelmişlerdir. Elektronik sağlık kayıtları hastanın güçlendirilmesinde önemli rol oynarken, hastanın kendi sağlık bakım sürecine daha aktif katılmasını sağlamaktadır. Böylece özellikle karar verme sürecinde sağlık profesyonelleri ve hasta arasındaki ortaklık güçlendirilmekte ve sağlık hizmetleri daha çok hasta odaklı hale gelmektedir. Gelişmiş görüntüleme teknolojileri, hastanın uzaktan anlık takibi ile davranış kalıplarının çıkarılabilirliği olması ve genetik bilimindeki teknolojik ilerlemeler sağlık hizmetlerinin kişiselleştirilmesini desteklemektedir. Doktor veya hastalık odaklı geleneksel sağlık hizmeti sunumu hasta odaklı sağlık hizmetlerine evrilirken, hastalık temelli tedavi süreçleri, hastayla ilgili daha çok bilgiye ulaşılmasıyla hastaya özel olarak planlanmaya başlanmıştır.

Endüstri 4.0 teknolojileri kullanımıyla yaşanan değişimlerin sağlık hizmetlerini iki boyutta etkilediği görülmektedir. Bunlardan ilki sağlık hizmetlerinin kalitesidir. Yapılan görüşmelerden endüstri 4.0 teknolojilerinin farklı açılardan sağlık

hizmeti kalitesini etkilediği görülmektedir. Sağlık hizmetlerinin kalitesini etkileyen unsurlar arasında tıbbi hatalar ön plana çıkmaktadır. Amerika’da ölüm nedenleri arasında ilk üç sırada yer alan tıbbi hatalar (Makary ve Daniel, 2016), üretilen hizmetin kalitesi ve hasta güvenliği için önemli bir tehdittir. Dikkatsizlik, tedbirsizlik, mesleki yetersizlik ve özen eksikliği gibi insan kaynaklı hatalar sık karşılaşılan tıbbi hatalar arasındadır (Ertem ve diğ., 2009). Kullanılan endüstri 4.0 teknolojileri sağlık hizmetleri üretiminde insan etkisini azaltırken, aynı zamanda söz konusu insan hatalarının azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Geliştirilen ileri görüntüleme cihazları araştırılan doku ve organla ilgili üç boyutlu ve yüksek kaliteli görüntüler sağlarken, yapay zeka destekli sistemler bu görüntülerin yorumlanmasında doktorlara yardımcı olmaktadır. Bu uygulamalar bir taraftan tanı hatalarının azaltılmasına katkı sağlarken diğer taraftan tanı koyma sürecini hızlandırarak tedavinin başarı oranını arttırmaktadır. Hastanelerde kullanılan ve içerisinde nesnelerin interneti ve yapay zeka teknolojisi barındıran ilaç yönetim sistemleri, ilaç uygulamalarının her aşamasında uygulayıcıyı yönlendirmekte ve olası bir yanlış uygulama durumunda uyarı vermektedir. İlaç uygulamaları sürecinde %4-20,9 oranında yanlış ilaç uygulamaları görüldüğü, verilen ilaçların %2-10’unun verilmiş şeklinin hatalı olduğu ve %7 oranında ilaç dozlarının atlandığı (Özer ve diğ., 2015, ss:395) göz önünde bulundurulduğunda, kullanılacak ilaç yönetim sisteminin üretilen sağlık hizmetinin kalitesine yapabileceği katkının önemi ortaya çıkmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri tıbbi hataların önlenmesinde oynadığı önemli rolün yanında, Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2006) tarafından tanımlanan kalite boyutlarından birisi olan “ulaşılabilir olma” konusunda da sağlık hizmetlerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Uzaktan hasta izleme, mobil sağlık, evde bakım hizmetleri gibi hizmetler yardımıyla özel sağlık işletmeleri sundukları hizmeti hastalara götürme imkanı bulurken, cep telefonu uygulamaları ve merkezi platform yazılımları hastaların her an her yerde sağlık sistemiyle etkileşime geçebilmelerini sağlamaktadır.

Özel sağlık işletmesine gelmeden sağlık hizmetlerinden yararlanabilme imkanı, hızlı test ve görüntüleme sonuçları ile beraber tanı koyma ve tedaviye başlama sürelerinin kısılması gibi unsurlar hastaların özel sağlık işletmesinde

geçirdikleri sürelerin azalmasına katkı sağlamaktadır. Hasta konforunu olumlu etkileyen bu durum aynı zamanda hastaların tıbbi hata, hastane enfeksiyonu gibi insan sağlığını tehdit eden risklere maruz kalma ihtimalini azaltmaktadır. Katılımcı ifadelerinde sıkça bahsedilen bu durum endüstri 4.0 teknolojilerinin hasta konforu ve hasta güvenliği konularına yaptığı dolaylı bir katkı olarak öne çıkmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin sağlık hizmetlerinin gelişimine katkı yaptığı ilk boyut hizmet kalitesi boyutuyken, ikinci boyutun daha niceliksel bir katkı olduğu görülmektedir. Bu boyut endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerine açtığı yeni pazarları kapsamaktadır. Giyilebilir cihazlar, sensörler ve mobil uygulamalar uzaktan anlık hasta izlemeyi mümkün hale getirmektedir. Bunun yanında solunum cihazı, ultrason, EKG gibi tıbbi cihazların yıllar içinde küçülerek taşınabilir hale geldikleri görülmektedir. Cihazlar küçülmelerinin yanında nesnelerin interneti teknolojisi yardımıyla bir birleriyle iletişim kurma yeteneğide kazanmışlardır. Bu gelişmeler önleyici sağlık hizmetleri ve evde bakım hizmetleri alanlarının yeni birer rekabet alanı olarak özel sağlık işletmelerine açılmalarını sağlamaktadır. 2019 yılında %9,1 olan 65 yaş ve üstü nüfusun toplam nüfusa oranının (TUİK, 2019), 2040 yılında %16'ya, 2060 yılında ise %22'ye çıkacağı tahmin edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2018; ss:7). Yaşlı nüfustaki artış göz önüne alındığında kronik hastalıkların ve evde bakım hizmetlerine olan ihtiyacın artacağı yorumu yapılabilir. Bu durum evde bakım hizmetleri, mobil sağlık hizmetleri gibi alanların genel sağlık sistemi içerisindeki payı ve öneminin artacağı, dolayısıyla bu alanlarda yaşanan rekabetin daha da sertleşeceği şeklinde yorumlanabilir.

Yapılan görüşmelerde, endüstri 4.0 teknolojilerinin sunulan hizmetlerin standart hale getirilmesinde, böylece uygulayıcıya bağımlı olmaksızın hizmet kalitesinin garanti altına alınmasında etkili olduğu vurgulanmıştır. Faaliyetlerin dijitalleştirilmesiyle verilen hizmetin geriye dönük takip edilebiliyor olması da sunulan sağlık hizmetinin şeffaflığını arttırmaktadır. Bir biriyle ortak dili konuşan hastane bilgi yönetim sistemleri, izin verilmesi halinde, özel sağlık işletmesiyle ilgili bilgilerin başka kurumlarla paylaşılmasına imkan sağlamakta, bu sayede özel sağlık işletmesinin denetlenmesi süreci de kolaylaşmaktadır. Bütün bunlar özel sağlık işletmelerinin yurt içi veya yurt dışı kuruluşlarca akredite edilme sürecini

kolaylaştırmakta ve hızlandırmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri özel sağlık işletmelerinin akreditasyon süreçlerine olumlu katkı yaparken, akreditasyon özel sağlık işletmelerinin uluslar arası pazarlara girmelerini kolaylaştırmaktadır. Yapılan görüşmelerde kullanılan ileri sağlık teknolojilerinin akreditasyon sürecini kolaylaştırdığı ve sağlık turizmi pazarına girişte olumlu etki yaptığı vurgulanmıştır. Endüstri 4.0 teknolojileri uluslar arası standartlarda kaliteli sağlık hizmeti üretimini desteklemektedir. Sahip olunan teknolojik alt yapı, akreditasyon ve sunulan hizmetin kalitesi, sağlık turizmi hareketliliğinde hastaların destinasyon tercihlerini etkileyen unsurlar arasında yer almaktadır (Lee ve Kim, 2015; Bostan ve Yalçın, 2016; Sağ ve Zengül, 2019). Endüstri 4.0 teknolojileri söz konusu unsurları doğrudan ve dolaylı olarak destekleyerek, özel sağlık işletmelerinin sağlık turizmi alanında başarılı olmalarına katkı sağlamaktadır.

## 5.2. Öneriler

Yapılan görüşmelerde katılımcıların endüstri 4.0 kavramını teknoloji kullanımına indirgedikleri, konuyla ilgili özellikle radyoloji servisinde kullanılan görüntüleme cihazlarına atıf yaptıkları görülmektedir. Bu durum çalışmaya katılan sağlık yöneticilerinin endüstri 4.0 hakkında bilgi ve farkındalıklarının yeterli olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Konuyla ilişkili olarak özel sağlık işletmelerinin belli başlı teknolojiler üzerine yoğunlaştıkları, endüstri 4.0 teknolojilerinin tekil kullanımı yoluna gittikleri gözlemlenmiştir. Kimi işletmeler yönetim bilişim sistemleri içerisinde yapay zeka teknolojisine yoğunlaşırken, bazıları malzeme ve stok yönetimi çerçevesinde nesnelere interneti teknolojisine odaklanmaktadırlar. Bu durum yöneticilerin dolayısıyla özel sağlık işletmelerinin endüstri 4.0 kavramını oluşturan teknolojilere bütüncül bir bakış açısıyla bakamadığı anlamına gelmektedir. Endüstri 4.0 kavramı içerisinde pek çok ileri teknolojiyi barındıran çatı bir kavramdır. Bir birini besleyen söz konusu teknolojilerin her birisinin varlığı da diğerlerinin varlığıyla ilişkilidir. Sağlık yöneticilerinin endüstri 4.0 teknolojileriyle ilgili bilgi ve farkındalıklarının artması, konuya bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşılmasına katkı sağlayacaktır. Geliştirilecek bu bütüncül bakış açısı bir biriyle ilişkili teknolojilerin daha etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasına yardımcı

olacaktır. Bu durum ayrıca bir biriyle ilişkili pek çok faaliyetin aynı anda meydana geldiği sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesi sürecini kolaylaştıracaktır.

Sağlık hizmetlerinde yer alan ve endüstri 4.0 teknolojilerinden yararlanan cihazlar incelendiğinde cihazın fiziki büyüklüğünden kullanım alanına, maliyetinden ürettiği sonuçların sağlık hizmetlerine etkisine kadar pek çok farklılık barındıran çeşitli cihazların kullanıldığı görülmektedir. Buradan hareketle yapay zeka destekli bilgisayarlı tomografi cihazı ile nesnelerin interneti teknolojilerinden yararlanan bir el terminali endüstri 4.0 teknolojilerini barındırmaları ve sağlık sektöründe kullanılmaları bakımından aynı sınıfta yer almaktadırlar. Yapılan görüşmelerde sağlık işletmeleri içerisinde bu konuyla ilgili bir sınıflandırmanın olmadığı görülmüştür. Konuyla ilgili literatür taraması da sağlıkta kullanılan endüstri 4.0 teknolojilerinin sınıflandırılmasıyla ilgili olgunlaşan bir çerçevenin olmadığını göstermektedir. Sağlıkta kullanılan endüstri 4.0 destekli teknolojilerin belirli kriterler ışığında (örneğin kullanıldığı yer, kullanan kişi, boyutu veya mobilizasyon durumu gibi) sınıflandırılması, sağlık sektöründe endüstri 4.0 teknolojilerinin daha iyi anlaşılmasına, bilinirliğinin artmasına ve ihtiyaç duyulan bütüncül bakış açısının oluşmasına yardımcı olacaktır. Bu tür bir sınıflandırma akademik boyutta konunun çalışılmasını da kolaylaştıracaktır. Yapılacak bir sınıflandırma, konuyla ilgili bütün unsurları içermesi ve alanda genel kabul görmesi halinde, teknoloji performans değerlendirmesinin yapılması, konuyla ilgili kaynak planlaması ve yatırım kararlarının alınması süreçlerine olumlu katkı sağlayacaktır.

Özel sağlık işletmelerinde endüstri 4.0 teknolojilerinin ve bu teknolojilerden yararlanılarak geliştirilen yeni uygulamaların sağlık işletmesinde kullanılması sürecinde sağlık çalışanlarının çok önemli roller üstlendikleri görülmektedir. Özel sağlık işletmesinin alanla ilgili güncel bilgileri takip edebilmesi, alınan teknolojilerin amacına uygun olarak etkin bir şekilde kullanılması ve işletme maliyetlerinin optimum düzeyde tutulması gibi konularda sağlık çalışanları aktif rol oynamaktadırlar. Örgüt içinde iletişim kanallarının açık tutulması, katılımcı yönetim anlayışının benimsenmesi ve güçlendirme faaliyetleriyle çalışanların yaratıcılık, yenilikçilik, girişimcilik ve değişimi benimseme ve yönetme yeteneğinin teşvik edilmesi sağlık hizmetleri üretiminde endüstri 4.0 teknolojilerinin başarılı bir şekilde

kullanılması ve bu süreçte çalışanların oynadıkları aktif rolün sürdürülebilmesi için önem arz etmektedir.

Bu çalışma endüstri 4.0 teknolojilerinin özel sağlık işletmelerinde örgütsel değişimi nasıl etkilediğinin anlaşılmasını amaçlamaktadır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda ortaya çıkan teorinin konuyla ilgili yapılacak yeni çalışmalarla güçlendirilmesi ve olgulaştırılması faydalı olacaktır. Konuyla ilgili ortaya konulan temalar ve ilgili kategorilerin ölçülebilmesi için geliştirilecek ölçekler yeni çalışmalara zemin hazırlayacaktır. Böylece aynı konunun farklı araştırma yöntemleri kullanılarak test edilmesi, ulaşılan sonuçların bir birleriyle kıyaslanarak geliştirilmesine zemin hazırlayacaktır.



## KAYNAKÇA

Aba, G (2019). Sağlık Politikası Ve Planlaması, Ankara: Nobel Yayınevi.

ABI (2014). Internet of Things vs. Internet of Everything What's the Difference?, (Erişim: <https://digitalstrategy.nl/files/Internet-of-Things-vs-Internet-of-everything-by-ABI-June-2014.pdf>)

Aceto, G., Persico, V., & Pescapé, A. (2018). The role of Information and Communication Technologies in healthcare: taxonomies, perspectives, and challenges. *Journal of Network and Computer Applications*,(107), 125-154.

Adler, Milstein, J., Everson, J., & Lee, S. Y. D. (2015). EHR adoption and hospital performance: time-related effects. *Health services research*, 50(6), 1751-1771.

Age, L. J. (2011). Grounded theory methodology: Positivism, hermeneutics, and pragmatism. *Qualitative Report*, 16(6), 1599-1615.

Ağırbaş, İ. (2016). Hastane Yönetimi Ve Organizasyonu, Ankara: Siyasal Kitapevi.

Akar, Ç., Özalp, H. (2013). Sağlık Hizmetleri Yönetimi, Ankara: Songür Yayınları.

Amron, M. T., Ibrahim, R., & Chuprat, S. (2017). A review on cloud computing acceptance factors. *Procedia Computer Science*, 124, 639-646.

Annells, M. (1996). Grounded theory method: Philosophical perspectives, paradigm of inquiry, and postmodernism. *Qualitative health research*, 6(3), 379-393.

Annells, M. (2006). Triangulation of qualitative approaches: hermeneutical phenomenology and grounded theory. *Journal of Advanced Nursing*, 56(1), 55-61.

Appelbaum, S.H., Habashy, S., Malo, J., Shafiq, H. (2012). Back to the Future: Revisiting Kotter's 1996 Change Model, *Journal of Management Development*, 31(8), ss: 764-782.

Ashton, K. (2009). That "Internet of Things" Thing, *RFID Journal*, (Erişim: <http://www.rfidjournal.com/articles/pdf?4986>)

Assen, M., Lee, S. J., & De Cecco, C. N. (2020). Artificial intelligence from A to Z: From neural network to legal framework. *European Journal of Radiology*, 109083.

Atabey, S.E. (2012). Sağlık Sistemleri Ve Sağlık Politikası, Ankara: Gazi Kitapevi.

Aydemir, C., & GENÇ, S. Y. (2011). Ortaçağın Sosyoekonomik Düzeni: Feodalizm. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(36), 226-241.

Baheti, R., Gill, H. (2011). Cyber-physical systems. *The impact of control technology*, 12(1), 161-166.

Bakan, İ. (2016). İşletme Bilimine Giriş, Ankara: Seçkin Kitapevi.

Balasoorya, P. N., Wibowo, S., & Wells, M. (2016). Green cloud computing and economics of the cloud: Moving towards sustainable future. *GSTF Journal on Computing (JoC)*, 5(1), 15.

Balgrosky, J. A. (2014). *Essentials of Health Information Systems and Technology*. Jones & Bartlett Publishers.

Bamford, D.R. ve Daniel, S. (2005). A Case Study of Change Management Effectiveness within the NHS. *Journal of Change Management*, 5(4), ss: 391-406.

Bamford, D.R. ve Forrester, P.L. (2003). Managing Planned And Emergent Change Within An Operations Management Environment, *International Journal of Operations and Production Management*, 23(5):546-564.

Barbash, G. I., & Glied, S. A. (2010). New technology and health care costs—the case of robot-assisted surgery. *New England Journal of Medicine*, 363(8), 701-704.

Bartevyan, L. (2015). Industry 4.0—Summary report. *DLG-Expert report*, 5(2015), 1-8.

Bartodziej, C. J. (2017). The concept industry 4.0. In *The concept industry 4.0* (pp. 27-50). Springer Gabler, Wiesbaden.

Basım, H.N. (2009). Örgütlerde Değişim ve Öğrenme, Ankara: Siyasal Yayınları.

BCG (The Boston Consulting Group) (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries, [http://image-src.bcg.com/Images/Industry\\_40\\_Future\\_of\\_Productivity\\_April\\_2015\\_tcm9-61694.pdf](http://image-src.bcg.com/Images/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm9-61694.pdf), adresinden 25 Aralık 2019 tarihinde alınmıştır.

BDO -Binder, Dijker, and Otte (2016). Industry 4.0 Report, BDO LLP Puplication, United Kingdom, (Erişim: <https://www.bdo.co.uk/en-gb/insights/industries/manufacturing/industry-4-0-report>)

Bernard, H. R. (2000). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. SAGE Publications.

Beyatlı, H.Z. (2017). Hastane Ve Sağlık İşletmeleri Yönetimi, Ankara: Nobel Yayınevi.

Beyer, M.A., Laney, D. (2012). The Importance of ‘Big Data’: A Definition. Gartner, Stamford, pp 2014–2018.

Blumer, H. (1986). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Univ of California Press.

Bostan, S., & Yalçın, B. (2016). Sağlık Turistlerinin Medikal Destinasyon Seçimini Etkileyen Faktörler. *Journal of International Social Research*, 9(43).

Boyd, D., Crawford, K. (2012) Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Inf Commun Soc* 15(5):662–679.

Brink, P. J. (1991). Issues of reliability and validity. *Qualitative nursing research: A contemporary dialogue*, 164-186.

Brohi, S. N., & Bamiah, M. A. (2011). Challenges and benefits for adopting the paradigm of cloud computing. *International Journal of Advanced Engineering Sciences and Technologies*, 8(2), 286-290.

Bryant, A., & Charmaz, K. (2010). Grounded theory in historical perspective: An epistemological account. *Handbook of grounded theory*, 31-57.

Burke, W.W, Litwin, G.H. (1992). A Causal Model of Organizational Performance and Change. *Journal of Management*, 18(3), ss: 523-545.

Burnes, B. (2004). Emergent Change and Planned Change-Competitors or Allies? The Case of XYZ Construction, *International Journal of Operations and Production Management*, 24(9), ss: 886-902.

Burnes, B. (2004). Kurt Lewin and Complexity Theories: Back to the Future?, *Journal of Change Management*, 4(4).

By, R.T. (2005). Organisational Change Management: A Critical Review, *Journal of Change Management*, 5(4),ss: 369-380.

Callahan, D.(1973). The WHO Defination of Health, *The Hastings Center Stuies*, 1(3), ss:77-87.

Cameron, D. (2014). *The Internet of Things: Making the Most of the Second Digital Revolution*, The Government Office for Science, U.K.

Can, H., Güney, S. (2015). *Genel İşletme*, 3.Baskı, Ankara: Siyasal Kitapevi.

Cannon-Diehl, M. R. (2009). Simulation in healthcare and nursing: State of the science. *Critical care nursing quarterly*, 32(2), 128-136.

Carmeli, A., Sternberg, A., & Elizur, D. (2008). Organizational culture, creative behavior, and information and communication technology (ICT) usage: A facet analysis. *CyberPsychology & Behavior*, 11(2), 175-180.

Castiaux, A., & Paque, S. (2009). Participative innovation: When innovation becomes everyone's business. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 10(2), 111-121.

Cavallone, M., & Palumbo, R. (2020). Debunking the myth of industry 4.0 in health care: insights from a systematic literature review. *The TQM Journal*.

Chang, S. C., & Lee, M. S. (2008). The linkage between knowledge accumulation capability and organizational innovation. *Journal of knowledge management*.

Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. sage.

Charmaz, K. (2015). *Gömülü (Grounded) Teori Yapılandırması Nitel Analiz Uygulama Rehberi*. 2. Baskı. çev. R. Hoş. Seçkin Yayıncılık: Ankara.

Childers, C. P., & Maggard-Gibbons, M. (2018). Estimation of the acquisition and operating costs for robotic surgery. *Jama*, 320(8), 835-836.

Cisco (2013). The Internet of Everything Global Public Sector Economic Analysis, (Erişim:<http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioevaluateatstakepublisector%20analysisfaq121913final.pdf>)

Clark, A., Fox, C., & Lappin, S. (Eds.). (2013). *The handbook of computational linguistics and natural language processing*. John Wiley & Sons.

Constantiou, I. D., & Kallinikos, J. (2015). New games, new rules: big data and the changing context of strategy. *Journal of Information Technology*, 30(1), 44-57.

Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage publications.

Creswell, J.W. (2016). Araştırma Deseni: Nitel, Nicel Ve Karma Yöntem Yaklaşımları, (Çeviri Editörü: Selçuk Beşir Demir), 2. Baskı, Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

Cucchetti, A., Cescon, M., Erroi, V., & Pinna, A. D. (2013). Cost-effectiveness of liver cancer screening. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 27(6), 961-972.

Çağlar, İ. (2015). Değişim ve Değişim Yönetimi, Ankara: Nobel Yayınları.

Çelik, Y. (2016). Sağlık Ekonomisi, Ankara: Siyasal Kitapevi.

Davutoğlu, N.A., Akgül, B., Yıldız, E. (2016). 7's Kuramının Büyük Ölçekli İşletmelerde Stratejik Planlama ve Ekonomik Performansı Değerleme Aracı Olarak Kullanılması, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (15), ss: 135-161.

Dawson, P. (1994). *Organisational Change: A Processual Approach*, Londra: Paul Chapman.

De Vries, J. (1994). The industrial revolution and the industrious revolution. *Journal of economic history*, 249-270.

Deloitte (2015). Industry 4.0 Challenges And Solutions For The Digital Transformation And Use Of Exponential Technologies (Erişim: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>)

Deloitte (2018). The Fourth Industrial Revolution is Here—Are You Ready?, Deloitte Insights Reports, (Erişim: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/consumer-industrial-products/articles/industry-4-0-technology-manufacturing-revolution.html>)

Demchenko Y, Grosso P, De Laat C, Membrey P (2013) Addressing big data issues in scientific data infrastructure. In: 2013 International conference on collaboration technologies and systems (CTS). IEEE, pp 48–5

Denzin, N. K. (2016). Symbolic interactionism. The international encyclopedia of communication theory and philosophy, 1-12.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Paradigms and perspectives in contention. *The Sage handbook of qualitative research*, pp: 183-190.

Denzin, N. K., Lincoln, Y. S.(2011). *The Sage handbook of qualitative research*. SAGE Publications.

Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010). Cloud computing: issues and challenges. In *2010 24th IEEE international conference on advanced information networking and applications* (pp. 27-33). Ieee.

Dinçer, Ö. (2013). *Stratejik Yönetim Ve İşletme Politikası*, İstanbul: Alfa Yayınları.

Dingwall, R. (2001). Notes toward an intellectual history of symbolic interactionism. *Symbolic Interaction*, 24(2), 237-242.

Erboz, G. (2017). How to Define Industry 4.0: The Main Pillars of Industry 4.0. , ResearchGate Conference Papers

Eren, E. (2005). *Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*. İstanbul: Beta Yayınları.

Ertem, G., Oksel, E., & Akbıyık, A. (2009). Hatalı tıbbi uygulamalar (malpraktis) ile ilgili retrospektif bir inceleme.

Etro, F. (2009). The economic impact of cloud computing on business creation, employment and output in Europe. *Review of Business and Economics*, 54(2), 179-208.

EU- European Union (2015). Comparative study on cloud computing contracts: Final report. (Erişim: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/40148ba1-1784-4d1a-bb64-334ac3df22c7/language-en>)

Fallon, I.F., McConnel, C.R. (2013). Human Resource Management in Health Care with Navigate 2 Scenario for Health Care Human Resources: Principles and Practices, 2nd Edition, USA: Jones & Bartlett Learning Publishing.

Fang, L., Chen, T., Li, R., & Liu, S. (2016). Application of embedded fiber Bragg grating (FBG) sensors in monitoring health to 3D printing structures. *IEEE Sensors Journal*, 16(17), 6604-6610.

Fantoni, G., Chiarello, F., Fareri, S., Pira, S., & Guadagni, A. (2018). Defining industry 4.0 professional archetypes: a data-driven approach. *Economy, employment and skills: European, regional and global perspectives in an age of uncertainty*, 75. (Erişim: [http://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2018/09/q61\\_x\\_web.pdf#page=76](http://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2018/09/q61_x_web.pdf#page=76))

Freyer, H. (2014). Sanayi Çağı, Çev: Hüseyin Batuhan, Bedia Akarsu, Doğu Batı Yayınları.

Fullan, M. (2004). *Leading in a Culture of Change*, San Fransisco: Jossey-Bass.

Fullan, M. (2007). *The New Meaning of Educational Change*, Amsterdam: Teachers College.

Furche, T., Gottlob, G., Libkin, L., Orsi, G., & Paton, N. W. (2016, March). Data Wrangling for Big Data: Challenges and Opportunities. In *EDBT* (Vol. 16, pp. 473-478).

Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International journal of information management*, 35(2), 137-144. (Erişim: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401214001066>).

Gao, F., Thiebes, S., & Sunyaev, A. (2018). Rethinking the meaning of cloud computing for health care: a taxonomic perspective and future research directions. *Journal of medical Internet research*, 20(7).

George G, Osinga CE, Lavie D, Scott B (2016). Big data and data science methods for management research. *Acad Manag J* 59(5):1493–1507 (Erişim: <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amj.2016.4005?journalCode=amj>)

Glaser, B. (1978). Theoretical sensitivity. *Advances in the methodology of grounded theory*.

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1965). *Awareness of dying*. Transaction Publishers.

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2017). *Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Routledge.

Glesne, C. (2015). Nitel Arşatırmaya Giriş, Çev: Ali Ersoy, Pelin Yalçınoğlu, 5. Baskı, Ankara:Anı yayınları, ss:8-10.

Godlee, F., (2011). What is Health?, *British Medical Journal*, (343), London.

Goh, S. C., Chan, C., & Kuziemsky, C. (2013). Teamwork, organizational learning, patient safety and job outcomes. *International journal of health care quality assurance*.

Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The qualitative report*, 8(4), 597-607..

Goldberg, Y. (2017). Neural network methods for natural language processing. *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 10(1), 1-309.

Gordon, R., Perlman, M., & Shukla, M. (2017). The hospital of the future how digital technologies can change hospitals globally. Deloitte.

Grangel-González, I., Halilaj, L., Coskun, G., Auer, S., Collarana, D., & Hoffmeister, M. (2016, February). Towards a semantic administrative shell for industry 4.0 components. In 2016 IEEE Tenth International Conference on Semantic Computing (ICSC) (pp. 230-237). IEEE.

Greenwood, R. ve Hinings, C.R. (1996). Understanding Radical Organizational Change: Bringing Together the Old and the New Institutionalism, *The Academy of Management Review*, 21(4), ss: 1022-1054.

Grewal, R., & Dharwadkar, R. (2002). The role of the institutional environment in marketing channels. *Journal of marketing*, 66(3), 82-97.

Grobauer, B., Walloschek, T., & Stocker, E. (2010). Understanding cloud computing vulnerabilities. *IEEE Security & privacy*, 9(2), 50-57.

Grossglauser, M., & Saner, H. (2014). Data-driven healthcare: from patterns to actions. *European journal of preventive cardiology*, 21(2\_suppl), 14-17.

GrowthEnabler (2017). Market Pulse Report, Internet of Things (IoT), (Erişim: <https://growthenabler.com/flipbook/pdf/IOT%20Report.pdf>)

Grundy, T. (1993). *Managing Strategic Change*. Londra: Kogan Page.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163-194), pp: 105.

Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, Z., Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A Vision, Architectural Elements, and Future Directions, *Future Generation Computer Systems*, (29), ss: 1645-1660.

Gümüş, T. T. (2010). Feodalizm: Avrupa Tarihinde Yeni Yaklaşımlar. (Erişim: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/65102/17074.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Günay, D. (2002). Sanayi ve sanayi tarihi. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 31, 8-14.

Haenlein, M., & 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.

Haidegger, T., Barreto, M., Gonçalves, P., Habib, M. K., Ragavan, S. K. V., Li, H., ... & Prestes, E. (2013). Applied ontologies and standards for service robots. *Robotics and Autonomous Systems*, 61(11), 1215-1223.

Halfpenny, P. (2014). *Positivism and sociology (RLE social theory): Explaining social life*. Routledge.

Harrer, S., Shah, P., Antony, B., & Hu, J. (2019). Artificial intelligence for clinical trial design. *Trends in pharmacological sciences*, 40(8), 577-591.

Harrison, R. (1972). *Understanding your organisation's character* (pp. 119-128). Vol. 50, May/June 1972: Harvard Business Review.

Haux, R. (2006). Health information systems—past, present, future. *International journal of medical informatics*, 75(3-4), 268-281.

Have, P. (2004). *Understanding qualitative research and ethnomethodology*. SAGE Publications.

Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In *2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS)* (pp. 3928-3937). IEEE.

Hitt, M.A., Keats, B. ve DeMarie, S.M. (1998). Navigating in the New Competitive Landscape: Building Strategic Flexibility and Competitive Advantage in the 21st Century, *Academy of Management*, 12(4), ss: 22-42.

Hobsbawm, E.J. (2013). *Sanayi ve İmparatorluk*, Çev: Abdullah Ersoy, Ankara: Dost Kitapevi.

Hoffman, R. C. (1999). Organizational innovation: Management influence across cultures. *Multinational Business Review*, 7, 37-49.

Hofstede, G. (1984). Cultural dimensions in management and planning. *Asia Pacific journal of management*, 1(2), 81-99.

Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American journal of industrial medicine*, 62(11), 917-926.

Hudson, P. (2014). *The Industrial Revolution*, Bloomsbury Publishing, New York.

Hussain, S.T., Lei, S., Akram, T., Haider, M., Ali, M. (2018). Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change, *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(3), ss: 123-127.

IDC -International Data Corporation (2018). The Digitization of the World From Edge to Core, IDC Whitepaper Series, USA (Erişim: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>)

IFR- International Federation of Robotics (2019). Executive Summary World Robotics 2019 Service Robots, ss:12 (Erişim: [https://ifr.org/downloads/press2018/Executive\\_Summary\\_WR\\_Service\\_Robots\\_2019.pdf](https://ifr.org/downloads/press2018/Executive_Summary_WR_Service_Robots_2019.pdf), <https://ifr.org/downloads/press2018/IFR%20World%20Robotics%20Presentation%20-%202018%20Sept%202019.pdf>)

Imaz, M., & Benyon, D. (2007). *Designing with blends: Conceptual foundations of human-computer interaction and software engineering*. Mit Press.

Imler, T. D., J. Morea, T. F. Imperiale. 2014. Clinical decisions support with natural language processing facilitates determination of colonoscopy surveillance intervals. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 12(7):1130–1136.

International Organization for Standardization. (2012). ISO 8373: 2012 (en) Robots and robotic devices–Vocabulary. (Erişim: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>)

International Telecommunication Union (2005). ITU Internet Reports, The Internet of Things, Cenevre.

Javaid, M., Haleem, A. (2019). Industry 4.0 applications in medical field: a brief review. *Current Medicine Research and Practice*.

Jazdi, N. (2014). Cyber physical systems in the context of Industry 4.0. In 2014 IEEE international conference on automation, quality and testing, robotics (pp. 1-4). IEEE.

Jeong, I. G., Khandwala, Y. S., Kim, J. H., Han, D. H., Li, S., Wang, Y., ... & Chung, B. I. (2017). Association of robotic-assisted vs laparoscopic radical nephrectomy with perioperative outcomes and health care costs, 2003 to 2015. *Jama*, 318(16), 1561-1568.

Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4), 230-243.

Jones, G.R. (2017). Örgüt Kuramı, Örgüt Tasarımı ve Örgütsel Değişim, Çev: Asena Altın Gülova, Lale Oral Ataç, Ankara: Gazi Kitapevi.

Jones, L. D., Golan, D., Hanna, S. A., & Ramachandran, M. (2018). Artificial intelligence, machine learning and the evolution of healthcare: A bright future or cause for concern?. *Bone & joint research*, 7(3), 223-225.

Jörling, M., Böhm, R., & Paluch, S. (2019). Service robots: Drivers of perceived responsibility for service outcomes. *Journal of Service Research*, 22(4), 404-420.

Jung, T., Scott, T., Davies, H. T., Bower, P., Whalley, D., McNally, R., & Mannion, R. (2009). Instruments for exploring organizational culture: A review of the literature. *Public administration review*, 69(6), 1087-1096.

Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the Future of German Manufacturing Industry; Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion.

Kalkınma Bakanlığı (2018). Onbirinci Kalkınma Planı: Yaşlanma, Özel İhtisas Komisyon Raporu, ss:7.

Kalpana, P. (2012). Cloud Computing–Wave of the Future. *International Journal of Electronics Communication and Computer Engineering*, 3(3), 2249-071.

Kanter, R.M., Stein, B. A. ve Jick, T. D. (1992). The Challenge of Organizational Change: How Companies Experience It and Leaders Guide It. Free Press, New York.

Karaca, Ş. (2015). Sağlık Hizmetlerinde Pazarlama, İstanbul: Beta Yayınları.

Kenny, M., & Fourie, R. (2014). Tracing the history of grounded theory methodology: From formation to fragmentation. *The Qualitative Report*, 19(52), 1.

Khan, M., Wu, X., Xu, X., & Dou, W. (2017, May). Big data challenges and opportunities in the hype of Industry 4.0. In *2017 IEEE International Conference on Communications (ICC)* (pp. 1-6). IEEE.

Khor, W. S., Baker, B., Amin, K., Chan, A., Patel, K., & Wong, J. (2016). Augmented and virtual reality in surgery—the digital surgical environment: applications, limitations and legal pitfalls. *Annals of translational medicine*, 4(23).

Kim, W. (2009). Cloud computing: Today and tomorrow. *J. Object Technol.*, 8(1), 65-72.

King, B., Fishman, E. K., Horton, K. M., & Rowe, S. P. (2018). The Incipient Digital Revolution in Hospitality and Health Care: Digital Is Hospitable. *Journal of the American College of Radiology*, 15(9), 1351-1353.

Koçel, T. (2011). İşletme Yöneticiliği, 13. Baskı, İstanbul: Beta Yayınları.

Kotter, J.P., Schlesinger, A. (1979). Choosing Strategies for Change, Harvard Business Review.

Krauss, S. E. (2005). Research paradigms and meaning making: A primer. *The qualitative report*, 10(4), 758-770.

Kumar, R. K. (2011). Technology and healthcare costs. *Annals of pediatric cardiology*, 4(1), 84.

Kurzweil, R., Richter, R., Kurzweil, R., & Schneider, M. L. (1990). *The age of intelligent machines* (Vol. 579). Cambridge: MIT press.

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 6(4), 239-242.

Lawrence, T. B., Winn, M. I., & Jennings, P. D. (2001). The temporal dynamics of institutionalization. *Academy of management review*, 26(4), 624-644.

Layder, D. (1990). *The realist image in social science*. Springer.

Lee, E. A. (2006). Cyber-physical systems-are computing foundations adequate. In Position paper for NSF workshop on cyber-physical systems: research motivation, techniques and roadmap (Vol. 2, pp. 1-9). Citeseer.

Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing letters*, 3, 18-23.

Lee, J., & Kim, H. B. (2015). Success factors of health tourism: cases of Asian tourism cities. *International Journal of Tourism Cities*.

Lewin, K. (1951). *Field Theory in Social Science*. New York: Harper & Row.

Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E. D. F. R., & Ramos, L. F. P. (2017). Past, present and future of Industry 4.0-a systematic literature review and research agenda proposal. *International journal of production research*, 55(12), 3609-3629.

Lippitt, R., Watson, J. and Westley, B. (1958). *The Dynamics of Planned Change*, New York: Harcourt, Brace and World.

Liu, T., Lu, D. (2012). The Application and Development of IOT, 2012 International Symposium on Information Technology In Medicine And Education, (Erişim:<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6291468>)

Lo Giudice, R., & Famà, F. (2020). Health Care and Health Service Digital Revolution.

Locke, K. D. (2001). *Grounded theory in management research*, SAGE Publications.

Makary, M. A., & Daniel, M. (2016). Medical error—the third leading cause of death in the US. *Bmj*, 353.

Malik, H.H., Darwood, A.R., Shaunak, S., Kulatilake, P., El-Hilly, A.A., Mulki, O.,Baskaradas, A., (2015). Three-dimensional printing in surgery: a review of current surgical applications. *J. Surg. Res.* 199 (2), 512–522.

Marshall, C., Rossman, G.B.(2010). *Designing Qualitative Research*, 5.th Edition, Thousand Oaks: SAGE publications.

McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90(10), 60-68.

(Erişim:<https://wiki.uib.no/info310/images/4/4c/McAfeeBrynjolfsson2012-BigData-TheManagementRevolution-HBR.pdf>)

McGhee, G., Marland, G. R., & Atkinson, J. (2007). Grounded theory research: literature reviewing and reflexivity. *Journal of advanced nursing*, 60(3), 334-342.

McLoughlin, I. P., Garrety, K., & Wilson, R. (2017). *The digitalization of healthcare: Electronic records and the disruption of moral orders*. Oxford University Press.

Mead, G. H. (1999). Mind, self and society. *Journal of Higher Education*, 70(5), 620-620.

Mead, G. H. (2015). *Mind, self, and society: The definitive edition*. University of Chicago Press.

Meltzer, B., Petras, J., & Reynolds, L. (2020). *Symbolic Interactionism (RLE Social Theory): Genesis, Varieties and Criticism*. Routledge.

Meskó, B., Drobni, Z., Bényei, É., Gergely, B., & Györfy, Z. (2017). Digital health is a cultural transformation of traditional healthcare. *Mhealth*, 3.

Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.

Meyerhoefer, C. D., Deily, M. E., Sherer, S. A., Chou, S. Y., Peng, L., Sheinberg, M., & Levick, D. (2016). The consequences of electronic health record adoption for physician productivity and birth outcomes. *ILR Review*, 69(4), 860-889.

Mialhe, N., & Hodes, C. (2017). The third age of artificial intelligence. *Field Actions Science Reports. The journal of field actions*, (Special Issue 17), 6-11.

Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Giannakos, M. (2018). Big data analytics capabilities: a systematic literature review and research agenda. *Information Systems and e-Business Management*, 16(3), 547-578.

Miles, M. B., Huberman, A. M., Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*, 3rd Edition, SAGE Publications.

Mirze, S.K. (2016). *İşletme*, İstanbul, Literatür Yayıncılık.

Misak, C. (2018). *Cambridge Pragmatism: From Peirce and James to Ramsey and Wittgenstein*. Oxford University Press.

Monteiro, A. C. B., França, R. P., Estrela, V. V., Iano, Y., Khelassi, A., & Razmjoooy, N. (2018). Health 4.0: applications, management, technologies and review. *personalized medicine*, 5, 6.

Morse, J. M. (2016). *Mixed method design: Principles and procedures*. New York: Routledge

Mucuk, İ. (2016). *Modern İşletmecilik*, 20. Baskı, İstanbul, Türkmen Kitapevi.

NIST- National Institute of Standards and Technology (2011). Final Version of NIST Cloud Computing Definition Published (Erişim: <https://www.nist.gov/news-events/news/2011/10/final-version-nist-cloud-computing-definition-published#:~:text=According%20to%20the%20official%20NIST,and%20released%20with%20minimal%20management>)

Nielsen, M. A. (2015). *Neural networks and deep learning* (Vol. 2018). San Francisco, CA: Determination press.

Nilsson, N. J. (2014). *Principles of artificial intelligence*. Morgan Kaufmann.

Özdemir, S. (2013). *Eğitimde Örgütsel Örgütsel Yenileşme*, Ankara: Pagem Yayınları.

Özden, Y. (2000). *Eğitimde Dönüşüm: Yeni Değerler*, Ankara: Pagem Yayınları.

Özer, Ö., Taştan, K., Set, T., Çayır, Y., & Şener, M. T. (2015). Tıbbi hatalı uygulamalar. *Dicle Tıp Dergisi*, 42(3), 394-397.

Özvarış, Ş.B.(2011). *Sağlığı Geliştirme Ve Sağlık Eğitimi*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.

Pardo-del-Val, M., Martinez-Fuentes, C., & Roig-Dobon, S. (2012). Participative management and its influence on organizational change. *Management Decision*, 50(10), 1843-1860.

Patton, M. Q. (2014). Nitel araştırma Ve Değerlendirme Yöntemleri, 3.Baskı (Çev Edt: Bütün, M. ve Demir, S. B). *Ankara: Pegem Akademi Yayınları*.

Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia Manufacturing*, 13, 1206-1214.

Pettigrew, A.W., Woodman, R.W. ve Cameron, K.S. (2001). Studying Organizational Change and Development: Challenges for Future Research, *Academy of Management Journal*, 44(4), ss: 597-713.

Pettigrew, A.W., Woodman, R.W., Cameron, K.S. (2001). Studying Organizational Change and Development: Challenges for Future Research, *Academy of Management Journal*, 44(4), ss: 597-613.

Poon, E. G., Wright, A., Simon, S. R., Jenter, C. A., Kaushal, R., Volk, L. A., ... & Bates, D. W. (2010). Relationship between use of electronic health record features and health care quality: results of a statewide survey. *Medical care*, 203-209.

Prus, R. C. (1996). *Symbolic interaction and ethnographic research: Intersubjectivity and the study of human lived experience*. SUNY press.

PwC (2016). Industry 4.0: Building The Digital Enterprise, (Erişim: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>)

Rajkumar, R., Lee, I., Sha, L., & Stankovic, J. (2010). Cyber-physical systems: the next computing revolution. In *Design automation conference* (pp. 731-736). IEEE.

Razavi, S. H., & Attarnezhad, O. (2013). Management of organizational innovation. *International Journal of Business and Social Science*, 4(1).

Research and Markets (2017). Industry 4.0 Market by Technology, Vertical, Region - Global Forecast to 2022, ID: 4267679, (Erişim: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4267679/industry-4-0-market-by-technology-vertical>)

Rimal, B. P., Choi, E., & Lumb, I. (2009). A taxonomy and survey of cloud computing systems. In 2009 Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC (pp. 44-51). Ieee.

Robert, Y. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. New York, NY: The Guilford.

Robertson, P.J., Roberts, D.R., Porras J.I. (2017). Dynamics of Planned Organizational Change: Assessing Empirical Support For A Theoretical Model, *Academy of Management Journal*, 36 (3).

Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2), 2158244016653987.

Rock, P. (2016). *Making of symbolic interactionism*. Springer.

Rojko, A. (2017). Industry 4.0 concept: background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 11(5), 77-90.

Roman, D. H., Conlee, K. D., Abbott, I., Jones, R. P., Noble, A., Rich, N., ... & Costa, D. (2015). The digital revolution comes to US healthcare. *New York: Goldman Sachs*.

Russom, P. (2011). Big data analytics. *TDWI best practices report, fourth quarter, 19(4)*, (Erişim: <https://vivomente.com/wp-content/uploads/2016/04/big-data-analytics-white-paper.pdf>)

Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015). Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Boston Consulting Group*, 9(1), 54-89.

Saban, A., Ersoy, A. (2017). *Eğitimde Nitel Araştırma Desenleri*, 2. Baskı, Ankara: Anı Yayınları.

Sag, I., & Zengul, F. D. (2019). Why medical tourists choose Turkey as a medical tourism destination?. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*.

Schroeck M, Shockley R, Smart J, Romero-Morales D, Tufano P (2012) Analytics: The real-world use of big data. *IBM Global Business Services* 1–20.

Schwab K. (2016), Dördüncü Sanayi Devrimi, Çev.:Dicleli, Z., İstanbul, Optimist Yayınları.

Seddon JJ, Currie WL (2017) A model for unpacking big data analytics in high-frequency trading. *J Bus Res* 70:300–307.

Senior, B. (2002). *Organisational Change*. Londra: Prentice Hall.

Serinkan, C., Arat, G. (2013). *İşletmelerde Örgütsel Değişim ve İç Girişimcilik*, İstanbul: Beta Yayınları.

Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for information*, 22(2), 63-75.

Shilo, S., Rossman, H., & Segal, E. (2020). Axes of a revolution: challenges and promises of big data in healthcare. *Nature Medicine*, 26(1), 29-38.

Shrouf, F., J. Ordieres, and G. Miragliotta. (2014). Smart Factories in Industry 4.0: A Review of the Concept and of Energy Management Approached in Production Based on the Internet of Things Paradigm, In 2014 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 697-701. Selangor: IEEE

Silverman, D. (2013). *Doing qualitative research: A practical handbook*. SAGE publications limited.

Singh, S. K. (2011). Organizational innovation as competitive advantage during global recession. *Indian Journal of Industrial Relations*, 713-725.

Sławecki, B. (2018). Paradigms in qualitative research. In *Qualitative methodologies in organization studies* (pp. 7-26). Palgrave Macmillan, Cham.

Spencer, R., Pryce, J. M., & Walsh, J. (2014). Philosophical approaches to qualitative research. *The Oxford handbook of qualitative research*, 81-98.

Statista (2019). Projected growth in global healthcare data volume 2020 (Erişim: <https://www.statista.com/statistics/1037970/global-healthcare-data-volume/>)

Statista (2020). Size of the Public Cloud Computing Services Market From 2009 to 2022 (Erişim: <https://www.statista.com/statistics/273818/global-revenue-generated-with-cloud-computing-since-2009/>)

Stearns, P.N. (2013). *The Industrial Revolution in World History*, Fourth Edition, Routledge Print, New York.

Stone, P. (2020). A Broader, More Inclusive Definition of AI. *Journal of Artificial General Intelligence*, 11(2), 63-65.

Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Sage publications.

Strauss, A., & Corbin, J. (1994). Grounded theory methodology. *Handbook of qualitative research*, 17(1), 273-285.

Strickland, F. (1998). *The Dynamics of Change: Insights into Organisational Transition from the Natural World*, Londra: Routledge.

Sun, S., Luo, C., & Chen, J. (2017). A review of natural language processing techniques for opinion mining systems. *Information fusion*, 36, 10-25.

Sur, H., Palteki, T. (2013). *Hastane Yönetimi*, Ankara: Nobel Tıp Kıtıapları.

Şimşek, M.Ş. ve Akın, H.B. (2003). *Teknoloji Yönetimi ve Örgütsel Değişim*, Konya: Çizgi Kitabevi.

Şimşek, M.Ş., Çelik, A. (2019). *Genel İşletme*, 15. Baskı, Konya: Eğitim Yayınevi.

Taşlıyan, M. ve Karayılan, D. (2004). *Organizasyonlarda Değişim ve Yönetimi, Çağdaş Yönetim Yaklaşımları: İlkeler, Kavramlar ve Yaklaşımlar*, İstanbul: Beta Basım.

Tay, S.I., Lee, T.C., Hamid, N.A.A., Ahmad, A.N.A. (2018). An Overview of Industry 4.0: Definition, Components, and Government Initiatives, *Journal of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, Vol. 10, 14-Special Issue, pp: 1379-1387.

Taylor, G. R. (Ed.). (2005). *Integrating quantitative and qualitative methods in research*. University press of America.

Tengilimoğlu, D. (2016). *Sağlık Hizmetleri Pazarlaması*, 4.Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

Tengilimoğlu, D., Işık, O., Akbolat, M. (2014). Sağlık İşletmeleri Yönetimi, Ankara: Nobel Basım Dağıtım.

Tengilimoğlu, D., Köksal, A. (2013). Tıp Sekreterliği, Ankara: Seçkin Yayınları.

Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does industry 4.0 mean to supply chain?. *Procedia Manufacturing*, 13, 1175-1182.

Tokat, B. (2012). Örgütlerde Değişim ve Değişim Yönetimi, Ankara: Seçkin Yayınları.

Topol, E. (2019). The Topol review: preparing the healthcare workforce to deliver the digital future. *Health Education England*, pp:30.

Topol, E. J., & Hill, D. (2012). *The creative destruction of medicine: How the digital revolution will create better health care* (p. 2). New York: Basic books.

Tracy, S. J. (2019). *Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis, communicating impact*. John Wiley & Sons.

Turing,A.,(1950). Computing machinery and intelligence, *Mind* 59(236), 435–460. (Erişim: <http://www.calculemus.org/lect/07szt-intel/turpap.htm>).

Ullrich, J., Wieseke, J. Van Dick, R. (2005). Continuity and Change in Mergers and Acquisitions: A Social Identity Case Study of a German Industrial Merger, *Journal of Management Studies*, 42(8), ss: 1549-1569.

Urban, T. (2015). The AI revolution: the road to superintelligence. *Wait But Why*, 22.

Üner, M.M. (2015). Genel İşletmecilik, 3.Baskı, Ankara: Detay Yayınları.

Vaidya, S., Ambad, P., & Bhosle, S. (2018). Industry 4.0–a glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20, pp: 233-238.

Wamba SF, Akter S, Edwards A, Chopin G, Gnanzou D (2015) How ‘big data’ can make big impact: findings from a systematic review and a longitudinal case study. *Int J Prod Econ* 165:234–246.

Wang, L., Törngren, M., & Onori, M. (2015). Current status and advancement of cyber-physical systems in manufacturing. *Journal of Manufacturing Systems*, 37, 517-527.

Wang, S., Wan, J., Zhang, D., Li, D. (2016). Towards smart factory for industry 4.0: a self-organized multi-agent system with big data based feedback and coordination, *Computer Networks*, 101(2016), ss: 158-169.

Wang, W., & Siau, K. (2019). Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: a review and research agenda. *Journal of Database Management (JDM)*, 30(1), 61-79.

Waterman, H., Peters, T. ve Phillips, J. (1980). Structure Is Not Organization, *Business Horizons*.

Weick, K.E. ve Quinn, R. E. (1999) Organizational Change and Development, *Annual Review of Psychology*, (50), ss: 361-386.

Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century, *Scientific American*, (Erişim: <https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>)

White C (2011) Using big data for smarter decision making IBM. Yorktown Heights, New York.

WHO (World Health Organization) (2020a). “What is the WHO definition of health?”, <https://www.who.int/about/who-we-are/frequently-asked-questions> adresinden 07 Haziran 2020 tarihinde alınmıştır.

WHO (World Health Organization)(2006). Quality of Care: A process for making strategic choices in health systems,WHO Library Cataloguing,(Erişim: [https://www.who.int/management/quality/assurance/QualityCare\\_B.Def.pdf](https://www.who.int/management/quality/assurance/QualityCare_B.Def.pdf))

WHO (World Health Organization)(2020b). ”Health Services”, [https://www.who.int/topics/health\\_services/en/](https://www.who.int/topics/health_services/en/) adresinden 07 Haziran 2020 tarihinde alınmıştır.

World Economic Form (2018). The Future of Jobs Report 2018, Insight Report, Centre for the New Economy and Society, Geneva / Switzerland.

Xie, S., Helfert, M., Lugmayr, A., Heimgärtner, R., & Holzinger, A. (2013, July). Influence of organizational culture and communication on the successful implementation of information technology in hospitals. In *International Conference on Cross-Cultural Design* (pp. 165-174). Springer, Berlin, Heidelberg.

Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği (1983). Madde 4, T.C. Resmi Gazete, 13 Ocak 1983.

Yeniçeri, Ö. (2002). Örgütsel Değişimin Yönetimi: Sorunlar, Yöntemleri Teknikler, Stratejiler ve Çözüm Yolları, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Arştırma Yöntemleri. 10. Baskı, Ankara: Seçkin Yayınları.

Yıldırım, S., Kavuncubaşı, Ş. (2010). Hastane Ve Sağlık Kurumları Yönetimi, Siyasal Kitapevi, Ankara.

Yu, K. H., Beam, A. L., & Kohane, I. S. (2018). Artificial intelligence in healthcare. *Nature biomedical engineering*, 2(10), 719-731.

Yuehong, Y. I. N., Zeng, Y., Chen, X., & Fan, Y. (2016). The internet of things in healthcare: An overview. *Journal of Industrial Information Integration*, 1, 3-13.

Zajac, E. J., & Westphal, J. D. (2004). The social construction of market value: Institutionalization and learning perspectives on stock market reactions. *American sociological review*, 69(3), 433-457.

Zhao, W., Peng, Y., Xie, F., & Dai, Z. (2012, November). Modeling and simulation of cloud computing: A review. In *2012 IEEE Asia Pacific cloud computing congress (APCloudCC)* (pp. 20-24). IEEE.

Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. In *2015 12th International conference on fuzzy systems and knowledge discovery (FSKD)* (pp. 2147-2152). IEEE.

Zhou, L., Soran, C. S., Jenter, C. A., Volk, L. A., Orav, E. J., Bates, D. W., & Simon, S. R. (2009). The relationship between electronic health record use and

quality of care over time. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16(4), 457-464.



## EKLER

### Ek1: Enstitü İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/06/2019-E.8832



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü



Sayı :92112801/100/8832  
Konu :Ali GÜVEN

14/06/2019

#### İLGİLİ MAKAMA

Enstitümüz İşletme Anabilim Dalı, İşletme Doktora programı öğrencisi Ali GÜVEN; Enstitümüz 21/11/2018 tarih, 2018/40 sayı ve 2018/833 numaralı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen "Endüstri 4.0 Kapsamında Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Değişim Üzerine Bir Araştırma" konulu tez çalışmasını Prof. Dr. İzzet KILINÇ danışmanlığında yürütmektedir.

Adı geçen öğrencimize tez çalışması kapsamında yapacağı çalışmalarda kolaylık gösterilip yardımcı olunması hususunda gereğini ve bilgilerinizi arz/rica ederim.

E - imzalıdır.

Doç.Dr. Ali ERTUĞRUL  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

<https://ebys.duzce.edu.tr/envision-Dogrula/BelgeDogrulama.aspx>

BARKOD NO: \*BE6LB1UEB\* Pin Kodu : 11902

Konuralp Yerleşkesi 81620 Merkez DÜZCE

Tel: : 0 380 542 14 37

E-Posta: : sobe@duzce.edu.tr

Faks: 0 380 542 14 38

Elektronik ağ:www.sobe.duzce.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Selim Kibar



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır. Evrak Doğrulaması <https://ebys.duzce.edu.tr/envision-Dogrula/BelgeDogrulama.aspx?V=BE6LB1UEB> adresinden yapılabilir.