

**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYOLOJİ ANABİLİM DALI
SOSYOLOJİ BİLİM DALI**

**TOPLUM 5.0 ÜZERİNE YENİ TARTIŞMALAR:
KONYA AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI**

**EMİNE ERDAL AVCI
YÜKSEK LİSANS**

**DANIŞMAN:
DOÇ. DR. FARUK KARAARSLAN**

KONYA 2023

T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYOLOJİ ANABİLİM DALI
SOSYOLOJİ BİLİM DALI

TOPLUM 5.0 ÜZERİNE YENİ TARTIŞMALAR:
KONYA AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI

EMİNE ERDAL AVCI

YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN:

DOÇ. DR. FARUK KARAARSLAN

KONYA 2023



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine ERDAL AVCI		
	Numarası	18810301071		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Sosyoloji		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	
		Doktora		
Tezin Adı	Toplum 5.0 Üzerine Yeni Tartışmalar: Konya Akıllı Şehir Uygulamaları			

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Emine ERDAL AVCI



ÖZET

Öğrencinin	Adı Soyadı	Emine ERDAL AVCI		
	Numarası	18810301071		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Sosyoloji		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans	X	
		Doktora		
	Tez Danışmanı	Faruk KARAARSLAN		
Tezin Adı	Toplum 5.0 Üzerine Yeni Tartışmalar: Konya Akıllı Şehir Uygulamaları			

Özet

Bu çalışma toplum üzerine yeni tartışmaların oluşmasına zemin hazırlayan endüstri 4.0 ve toplum 5.0 kavramlarını ele almaktadır. Dördüncü Sanayi Devrimi olarak nitelendirilen endüstri 4.0, yapay zekâ, nesnelerin interneti, bulut sistemler gibi yıkıcı teknolojik gelişmeleri barındırdığı için yeni bir sanayi devrimi olarak tanımlanmaktadır. Endüstri 4.0'a paralel olarak Japonya tarafından yeni bir toplumsal devrimin yaşandığı, bilgi toplumundan "Süper Akıllı Toplum"a geçildiğini ilan etmiştir. Endüstri 4.0 ve toplum 5.0 kavramları birbirine karıştırılmakta ve konuyla ilgili sosyolojik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile endüstri 4.0 ile toplum 5.0 kavramlarını tanımlamak, iki kavram arasındaki ilişkiyi kurmak ve toplumsal yansımaları belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda iki kavramın toplumsal yansıması olarak akıllı şehirler üzerinde etkisi analiz edilmiştir. Konu hakkında genel bilgileri derlemek ve sonraki çalışmalara zemin oluşturmak için nitel araştırma yöntemlerinden keşifsel araştırma tekniği kullanılmıştır. Böylece konuya dair raporlar, bildirimler, araştırmalar, yayınlar incelenerek genel bir çerçeve oluşturulmuştur.

Anahtar kavramlar: Endüstri 4.0, Toplum 5.0, Akıllı Şehirler, Konya Akıllı Şehir Uygulamaları, Toplumsal Devrim



ABSTRACT

ABSTRACT

Author's	Name and Surname	Emine ERDAL AVCI		
	Student Number	18810301071		
	Department	Sociology		
	Study Programme	Master's Degree (M.A.)	X	
		Doctoral Degree (Ph.D.)		
	Supervisor	Faruk KARAARSLAN		
Title of the Thesis/Dissertation	New Debate on Society 5.0: Konya Smart City Applications			

Abstract

This study deals with the concepts of Industry 4.0 and Society 5.0, which pave the way for new discussions on society. Industry 4.0, described as the Fourth Industrial Revolution, is a new industrial revolution because it includes disruptive technological developments such as artificial intelligence, the Internet of Things, and cloud systems. In parallel with Industry 4.0, he declared that a new social revolution was experienced by Japan and the transition from the information society to the "Super Intelligent Society." Industry 4.0 and Society 5.0 concepts need to be clarified, and no sociological study exists on the subject. This study it is aimed to define the concepts of Industry 4.0 and Society 5.0, establish the relationship between the two concepts, and determine their social reflection. In this direction, the effect of two concepts on smart cities as a social reflection has been analyzed. The experimental research technique, one of the qualitative research methods, was used to compile general information about the subject and lay the groundwork for further studies. Thus, a general framework was formed by examining the subject's reports, papers, research, and publications.

Keywords: Industry 4.0, Society 5.0, Smart Cities, Konya Smart City Applications, Society Revolution

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	I
Özet	II
Abstract	III
İÇİNDEKİLER	IV
Şekiller Listesi	VI
Tablolar Listesi	VII
Teşekkür	IX
GİRİŞ	10
Araştırmanın Önemi ve Amacı	12
Araştırmanın Metodolojisi	14
BİRİNCİ BÖLÜM	17
SANAYİ DEVRİMLERİ VE ENDÜSTRİ 4.0	17
1.1. Dördüncü Sanayi Devrimi ve Tarihsel Arka Planı	17
1.2. Sanayi Devrimlerinin Yapısı ve Sosyolojik Analizi	18
1.2.1. Sanayi devrimlerinin başlaması	19
1.2.2. Bilimsel devrimler	20
1.2.3. Siyasal devrimler ve sekülerleşme	21
1.3. Sanayi Devrimlerinin Aşamaları ve Sonuçları	23
1.3.1. Kapitalizmin teknolojik ilerleme üzerindeki etkisi	24
1.3.2. Fordizm ve post-fordizm	26
1.3.3. Enformasyon toplumu ve post-modernite	28
1.3.4. Küreselleşme	31
1.4. Endüstri 4.0 Kavramı	34
1.4.1. Endüstri 4.0'da öne çıkan bazı teknolojiler	35
1.4.2. Endüstri 4.0'ın farkı ve özellikleri	41
1.5. Endüstri 4.0'ın Sosyolojik Analizi	44
1.5.1. Endüstri 4.0'ın sosyolojik tanımı	44
1.5.2. Endüstri 4.0'ın ekonomik örgütlenme üzerine etkisi	45
1.5.3. Kapitalizm, yabancılaşma ve endüstri 4.0	46
1.5.4. Endüstri 4.0 ve veri	47
1.5.5. Kü-yerelleşme ve sürdürülebilirlik	49
İKİNCİ BÖLÜM	52
TOPLUM 5.0	52

2.1	Endüstri 4.0 Yansımasında Toplum 5.0	52
2.2	Toplum 5.0'ın Tanımları ve Özellikleri	57
2.3	Toplumsal Devrimler	63
2.4	Toplum 5.0: İnsan merkezli süper akıllı toplum	65
2.5	Politika Olarak Toplum 5.0: 5. ve 6. Japonya Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Planları	67
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM		74
TOPLUM 5.0 YANSIMASINDA AKILLI ŞEHİRLER		74
3.1	Toplum 5.0 İzinde Akıllı Şehirler	74
3.2	Akıllı Şehirler İle İlgili Tanımlar	78
3.3	Akıllı şehirlerin temel nitelikleri	83
3.3.1	İhtiyaç ve beklentilere cevap verebilme	84
3.3.2	Yaşanabilir bir şehir oluşturabilme	85
3.3.3	İklim değişikliği ve afetlere hazırlıklı olabilme	85
3.3.4	Yaratıcı sınıfın oluşmasına zemin hazırlayabilme	86
3.4	Dünyada Akıllı Şehir Uygulama Örnekleri	86
3.5	Afet ve Akıllı Şehir	88
3.6	Türkiye'de Akıllı Şehirler Altyapısının Oluşması	92
3.7	Konya Akıllı Şehir Çalışmaları	94
3.7.1	Akıllı Yönetişim	98
3.7.2	Akıllı İnsan	99
3.7.3	Akıllı Ulaşım	100
3.7.4	Akıllı Çevre	100
3.7.5	Akıllı Yaşam	102
SONUÇ		104
Kaynakça		108
Öz Geçmiş		114

Şekiller Listesi

Şekil 1: 2017-2022 yılları arasında toplum 5.0 kavramıyla ilgili yapılan çalışmaların sayısı	14
Şekil 2: 2007-2022 yılları arasında toplum 5.0 ile ilgili yapılan çalışmaların kaynakları.....	15
Şekil 3: Sanayi Devriminin tarihsel arka planı	33
Şekil 4: Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri	36
Şekil 7: Yapay zekânın temel bileşenleri.....	38
Şekil 8: Endüstri 4.0'ın temel özellikleri.....	43
Şekil 9: Toplum 5.0 kavramı ile yapılan çalışmaların anahtar kelimelerinde en çok kullanılan kavramlar	61
Şekil 10: Toplum 5.0 kavramına yönelik yapılan çalışmalarda özet bölümünden üretilen kelime bulutu	62
Şekil 11: Toplumda bilim, teknoloji ve değişime dayalı yenilikler arasındaki ilişki	63
Şekil 12: Toplum 5.0'ın siber alandaki organizasyon çerçevesi	72
Şekil 13: Endüstri 4.0, toplum 5.0 ve akıllı şehirler kavramları arası ilişki haritası..	78

Tablolar Listesi

Tablo 6: Akıllı şehir göstergeleri..... 82

Tablo 15. Konya Akıllı Şehir Uygulamaları..... 95



Kısaltmalar Dizini

AI: Artificial Intelligence

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

IoT: İnternet of Things

SFSS: Siber Fiziksel Sosyal Sistemler

SKA: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları



Teşekkür

Tez yazma süreci kişinin kendi sınırlarını gördüğü, sınındığı; emek, sabır ve süreklilik gerektiren çok yönlü bir süreç. Bu süreçte akademik çalışmanın sadece zihinsel bir ürün olmadığını fiziksel ve ruhsal olarak kişinin kendini adaması gerektiğini öğrendiğim bir süreç oldu.

Konya’da kapısı her daim açık olan, beni yalnız bırakmayan Sami Türkmen ve ailesine; hem çalıştığım hem öğrendiğim bir yapı olan Sosyal İnovasyon Ajansı ailesine ve desteğini esirgemeyen Ali Güney’e; birlikte çalıştığım ve veriler arasında yolu bulmamı sağlayan Rumeysa Deveci’ye, jüride yorumları ve ilgileri ile değerli katkılar sunan Doç. Dr. Ruhi Can Alkın ve Doç. Dr. İbrahim Nacak’a çokça teşekkür ederim. Ve kalemimde izi olan, hakkını ve emeğinin ödeyemeyeceğim danışmanım Doç. Dr. Faruk Karaarslan hocama teşekkürü borç bilirim.

Beni her zaman destekleyen anneme, babama ve kardeşlerime yanımda oldukları için sonsuz teşekkür ederim. Son olarak takıldığım sınırlarda elimden tutup ilerlememi sağlayan, yeni bir yola çıktığımız, bugün arifesinde tez yazdığımız eşim Emre Avcı’ya varlığı için minnettarım.

Kendi sınırlarımla tanışırken aynı zamanda onları aşmamı sağlayan onlarca insanla birlikte tamamladım bu süreci. Bu süreçte yanımda olan bütün güzel insanlara teşekkür ederim.

Emine ERDAL AVCI

GİRİŞ

İnsanlık tarihinde yaşanan toplumsal ve sanayi devrimler, insanların yaşamlarını, alışkanlıklarını ve düşüncelerini değiştiren kritik dönemlerdir. Bu devrimler doğrudan veya dolaylı olarak birbirini etkilemiş ve yeni bir toplumsal yapının oluşmasına neden olmuştur. Tarım devrimi bu anlamda önemli bir kırılma noktası oluşturmuş ve sanayi devrimlerinin alt yapısını oluşturmuştur. 18. Yüzyılda Sanayi Devriminin başlamasıyla bu kez toplumsal hayatta önemli değişimler meydana gelmiştir. Teknikte ilerleme ve sosyal yapının değişmesi bir döngü halinde birbirini etkileyerek devam etmiştir.

Sanayi Devrimi dünya tarihinde hızlı değişimlerin meydana gelmesi açısından önemli bir hadise olarak karşımıza çıkmaktadır. Buhar makinesinin icadı ile başlayan süreç elektriğin kullanılması ile ikinci sanayi devrimi sürecini başlatmıştır. Benzinli araçların kullanılması ve fabrikaların elektrik temelinde yeniden örgütlenmesi dönemin çalışma şartlarını yeniden düzenlemiştir. Üçüncü sanayi devriminde ise bilgisayarın fabrikalarda kullanılmaya başlamasıyla otomasyona yönelik adımlar atılmıştır. İnsan – makine etkileşimi bilgisayarın üretim sürecine dâhil olmasıyla yeni bir boyuta ulaşmıştır. Bilgisayarın yaygınlaşması, internet kullanımı ve elde edilen verilerin de üretim sürecine dâhil edilmesiyle birlikte yeni bir sanayi devriminden bahsedilmeye başlanmıştır. 2016 yılında Almaya Hannover fuarında bahsedilen dördüncü sanayi devrimi yapay zekâ, robot teknolojiler, IoT (Internet of Things) teknolojilerin üretim sürecinde kullanılmasıyla yeni bir sanayi devrimine şahit olduğu ifade edilmiştir.

18. yüzyılda başlayan sanayi devrimleri aynı zamanda toplumsal değişimleri etkilemiştir. Toplumsal devrimler avcı - toplayıcı toplumlardan başlamaktadır. Toplum 1.0 olarak adlarından avcı – toplayıcı toplum tarımsal faaliyetlere başlaması ve yerleşik hayata geçilmesiyle Toplum 2.0 yani Tarım Toplumu meydana gelmiştir. Bu iki dönem dünya tarihinde oldukça uzun bir süreci kapsamaktadır. Tarım toplumu Sanayi Devrimi sonrasında meydana gelen sanayi toplumu ile son bulmuştur. Böylece sanayi devrimlerine paralel olarak toplumsal yapı da değişmeye başlamış ve peş peşe yeni toplumsal devrimler meydana gelmiştir. Sanayi toplumunu bilgisayarın

kullanılmaya başlaması ve bilginin toplumda önemli bir nitelik kazanmasıyla Bilgi Toplumu takip etmiştir. Özellikle 2010'lu yıllardan itibaren toplumsal sorunlar ve çözümleri farklı bir perspektif ile ele alınmaya başlanmıştır. Burada öncelikle toplumsal sorunların çözülmediği takdirde ekonomik ve teknolojik gelişmelerin değerini kaybettiği fark edilmiştir. Bu sorunların çözümü ise dördüncü sanayi devriminin oluşmasına meydan hazırlayan ileri teknolojiler ile sağlanabileceği fikri geliştirilmiştir. Toplum 5.0 olarak adlandırılan bu süreç yeni toplumsal düzenin ileri, akıllı teknolojilerle, katılım odaklı ve veriye dayalı olacağı öne sürülmüştür.

Endüstri 4.0 ve toplum 5.0 birbirinden farklı fakat birbirini etkileyen bir süreç olarak karşımıza çıkmakta. Bu iki kavram hem tarihsel arka plan ile hem de sürecin kendi içinde birbirini desteklemektedir. Bu anlamda toplum 5.0 düşüncesinin temelini endüstri 4.0'daki gelişmeler oluşturmaktadır. Bu iki kavramın kesişim noktası ise akıllı şehirlerdir. Akıllı şehirler süper akıllı toplumların inşa edilmesini ve sürdürülebilir kalkınmasının sağlanması için ileri teknolojilerle donatılmış şehirler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sanayi, toplum ve şehir hakkında olan sırasıyla endüstri 4.0, toplum 5.0 ve akıllı şehirler kavramları ya birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmekte ya da bu kavramlar arasındaki ilişkiler ve süreç net bir şekilde ortaya konulmamaktadır. Özellikle küresel anlamda günümüzde gerçekleştirilen politikalar ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) dikkate alındığında bu alandaki gelişmelerle birebir ilişkili olduğu görülmektedir. Bu kavramlar arasındaki ilişkiler net bir şekilde kurulmadığı takdirde bağlamından kopmuş, köksüz ve amaçsız çalışmaların ortaya çıkmasına sebep olunacaktır. Ekonomik ve sosyal sorunların birbirinden bağımsız düşünülmesi ya da güçlü bir ekonomi veya teknoloji ile sorunların çözülebileceği düşüncesi 21. yüzyıl ile geçersiz bir duruma gelmiştir. Bugün teknolojik anlamda ilerlemenin, ekonomik olarak güçlü olmanın sosyal sorunların çözülmediği takdirde sürdürülebilir olmadığı fark edilmiştir. Japonya ekonomideki gücünü sosyal sorunlar için yeterli seviyede çözüm üretmede başarısız kalmasından dolayı yeni bir anlayış geliştirmiştir. Bu anlamda toplum 5.0 kavramı sosyal sorunların ileri teknoloji ile çözülmesi fikri ile ortaya çıkmıştır. Fakat yapılan literatür araştırmasında kavramların ortaya çıkışı,

birbiri ile ilişkisi ve gerçek hayata yansması üzerine kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır.

Dolayısıyla bu çalışma günümüzde ülke politikalarının oluşmasında yer alan ve toplumsal yapının şekillenmesinde rol oynayan endüstri 4.0, toplum 5.0 ve akıllı şehirler kavramının gelişmesini temele almaktadır. Sanayi devrimlerinin ve toplumsal devrimlerin birbiri ile ilişkisini ele alan çalışma, endüstri 4.0'ın yeni bir toplumsal devrim olarak nitelendirilen toplum 5.0 üzerindeki etkileri ve şehirler ölçeğinde gerçekleştirilen uygulamalarını değerlendirmektedir.

Çalışmanın amacı birbirinden bağımsız olarak ele alınan kavramların birbirleri ile ilişkilerini belirlemek ve gerçek hayattaki uygulamaları üzerinden değerlendirmektir. Böylece endüstri 4.0'ın ve burada geliştirilen teknolojilerin sosyal yaşamda ne kadar kullanıldığını belirlemek, toplum 5.0 anlayışının gelişimini anlamak ve akıllı şehirler ile bu iki devrimin şehir üzerindeki etkilerini belirlemek hedeflenmiştir.

Amaçlar çerçevesinde bu çalışma güncel konuların bütüncül bir yaklaşımla şehirlere olan etkisinin anlaşılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Bu çalışmayı önemli kılan husus yerel yönetimlerde meydana gelen değişimleri, popüler söylemlerle oluşturulan şehir politikalarının düşünsel arka planını ortaya koymasındır. Böylece çalışma şehir ölçeğinde, yerel yönetimler tarafından yapılan çalışmaların daha geniş bir perspektiften değerlendirilmesini hedeflemektedir.

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Hızlı değişimlerin yaşandığı bir çağda yaşıyoruz. Gelişmeler, sorunlar ve çözümler hızlı bir şekilde gerçekleşiyor. Özellikle sanayi devriminden sonra ulaşım alanında başlayan hız kavramı günümüzde kilit unsurlardan biri haline gelmiştir. Dolayısıyla şehirlerde yaşanan dönüşümler de hızlı olmaktadır. Çağın ana karakteristik özelliklerinden olan bu hız, meydana gelen olayların algılanmasını da etkilemektedir.

Toplum 5.0 olarak adlandırılan dönemde hıza ek olarak yeni nitelikler de toplumsal gerçekliğe eklenmektedir. Her şeyin birbiri ile bağlantılı olması ve aynı anda her yerde olan sistemler günümüzün gerçeklerindedir. Küresellik ile dünyanın küçük bir köy haline gelmesinin ötesine geçerek nesnelere ve insanların birbiri ile bağlantılı olarak dünya siber alandaki gerçeklikler üzerinden şekillenmeye başlamaktadır. Her şeyin birbirine bağlı olduğu dünyada gerçeklik ise yeniden şekillenmeye başlayacaktır.

Bu iki boyutlu (gerçek ve siber alan) dönüşümün gerçekleşmesini anlamak, toplumsal yansımalarını belirlemek ve buna yönelik politikalar gerçekleştirmek ülkelerin kalkınması, ekonomik ve sosyal gücünü sürdürmesi açısından oldukça önemlidir. Yeni teknolojilere uyum sağlamak, toplumsal sorunlar odağında çözümler üretmek ve buna yönelik planlar yapmak ülkelerin geleceği için temel anahtarlarındandır. Bu çalışma ile sanayi ve toplumsal alanda gerçekleşen dönüşümün genel bir çerçevesinin sunulması amaçlanmıştır. Böylece şehir ölçeğinde gerçekleştirilecek politikalara düşünsel bir zemine katkıda bulunmak hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında ulaşılmaya istenilen amaçlar şu şekildedir:

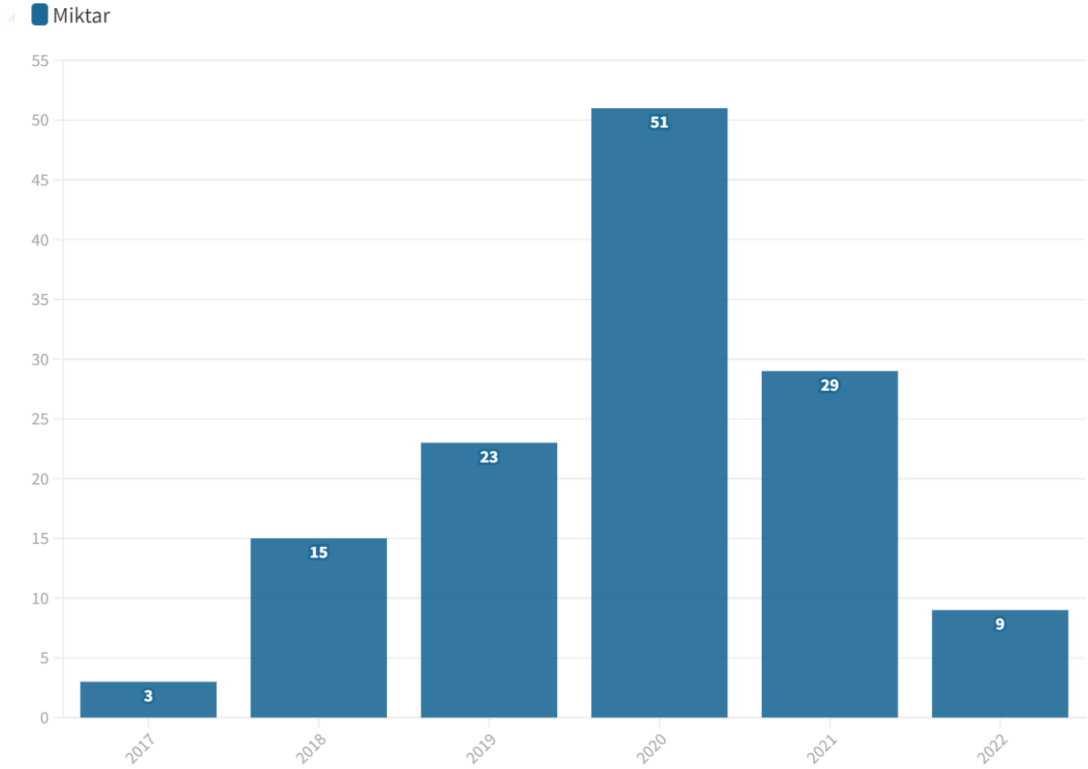
- Endüstri 4.0'ın oluşmasını sağlayan genel çerçeveyi çıkarmak
- Toplum 5.0 olarak adlandırılan yeni toplumsal düzenin teknik ve sosyal yapısını belirlemek
- Endüstri 4.0 ile toplum 5.0 arasındaki ilişkiyi kurmak
- Toplum 5.0 ve endüstri 4.0'ın şehirlere nasıl yansıdığını, şehirleri nasıl dönüştürdüğünü belirlemek
- Endüstri 4.0 ve toplum 5.0 kavramları çerçevesinde akıllı şehirlerde nasıl çalışmalar yapıldığını incelemek

Amaçlar çerçevesine çalışma üç bölüme ayrılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde sanayi devrimlerinin oluşmasını sağlayan düşünsel arka plan, gelişmeler ve endüstri 4.0 genel olarak açıklanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde toplum 5.0 kavramının Japonya'da ortaya çıkmasının nedenini ve yeni toplumsal devrimin endüstri 4.0 desteğiyle nasıl tasarlandığı yer almaktadır. Üçüncü bölümde ise toplum 5.0 paradigması ile endüstri 4.0 teknolojilerinin buluşma noktası olan şehirlerin bu alana yönelik uygulamaları yer almaktadır. Konu özelinde Konya Büyükşehir

Belediyesi'nin akıllı şehir uygulamaları incelenmiştir. Bu bölümde akıllı şehirlere yönelik nasıl çalışmalar yapıldığı ve bu çalışmaların toplum 5.0 düşüncesini ne kadar yansıttığı ele alınmaktadır.

Araştırmanın Metodolojisi

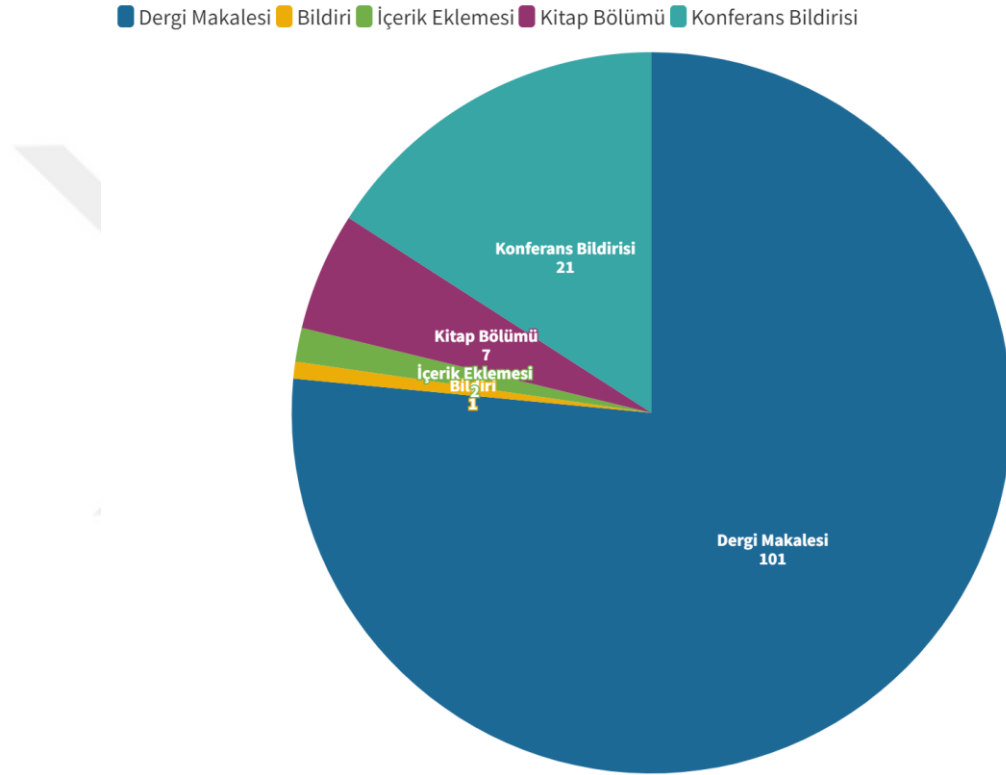
Bir konu hakkında araştırma yaparken bu çalışmanın hangi amaçla yapıldığı önemlidir. Özellikle yeni bir mesele üzerine bir çalışma yürütülüyorsa ve bu konu hakkında araştırmacı bilgi sahibi değilse veya çok az biliyorsa keşifsel araştırma kullanılabilir. Keşifsel araştırma ile ele alınan konu üzerine temel bilgiler derlenir ve sonraki araştırmalar için bir zemin oluşturulabilir. "...keşifsel araştırma ile yeteri kadar bilgiye ulaşabileceğimizi bilmek isteriz ki bu şekilde ikinci bir sistematik ve kapsamlı bir araştırma yapabilelim" (Neuman, 2020). Toplum 5.0 konusu ise ülkemizde yeteri düzeyde çalışma yapılmamış alanlardan biridir. Bu alana dair yapılan çalışmalar incelendiğinde konuya dair bir sosyolojik zemin oluşturacak çalışmaların sayısı oldukça kısıtlıdır.



Şekil 1: 2017-2022 yılları arasında toplum 5.0 kavramıyla ilgili yapılan çalışmaların sayısı

Kaynak: Necmettin Erbakan Üniversitesi Piri Kâşif Kütüphanesi verileri kaynak alınarak tarafımızdan geliştirilmiştir.

Dünya genelinden toplum 5.0 ile ilgili çalışmaların 2020 yılında arttığı görülmüş fakat sonraki yıllarda bu artış sürekliliğini koruyamamıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle Türkçe literatürde konunun detaylı analizinin yapılamadığı görülmüştür.



Şekil 2: 2007-2022 yılları arasında toplum 5.0 ile ilgili yapılan çalışmaların kaynakları

Kaynak: Necmettin Erbakan Üniversitesi Piri Kâşif Kütüphanesi verileri kaynak alınarak tarafımızdan geliştirilmiştir.

Bu alanda yapılan çalışmalar ise genellikle makale çalışması olarak yayımlanmıştır. Aynı zamanda konunun sosyolojik açıdan ele alınmadığı, literatürde bu alanda ciddi bir eksiklik olduğu görülmüştür. Keşifsel araştırma ile çalışma kapsamında ele alınan toplum 5.0, endüstri 4.0 ve akıllı şehirler kavramlarının literatür taraması yapılmış, okunmuş ve elde edilen bilgiler sentezlenerek genel bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır. Endüstri 4.0 ve toplum 5.0 kavramlarının gündelik

yaşama yansıması ise akıllı şehirler üzerinden analiz edilmiştir. Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının “Akıllı şehirler Portalı” üzerinden yayınladığı veriler incelenmiş ve Konya Bşyşkşehir Belediyesinin akıllı şehir uygulamaları tablo haline getirilmiş ve sınıflandırılmıştır. Akıllı şehirlere yşnelik veriler Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı resmi web siteleri üzerinden elde edilmiştir. Bşylece bu alanda yapılacak olan diğer çalışmalar için bir altlık oluşturulması hedeflenmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

SANAYİ DEVRİMLERİ VE ENDÜSTRİ 4.0

1.1. Dördüncü Sanayi Devrimi ve Tarihsel Arka Planı

Çalışmanın iki temel kavramından biri olan Endüstri 4.0'ı yani dördüncü sanayi devrimini anlamak için süreci önceki sanayi devrimleri ve önemli gelişmelerle birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Çünkü endüstri 4.0 tarihsel süreçten bağımsız bir olgu değildir. Tarihin sürekliliği içinde oluşmuş ve yine tarihsel bağlamın içinde şekillenecek olan bir süreçten bahsetmekteyiz. Dolayısıyla bu süreci kapsamlı bir şekilde değerlendirebilmek için ilk sanayi devriminden ve hatta onun altyapısını oluşturan bilimsel devrimlerden başlayarak analiz etmemiz gerekmektedir. Böylece dördüncü sanayi devrimini oluşturan bağlamı kapsamlı bir şekilde görmek mümkün olacaktır.

Sanayi devrimlerinin oluşma süreci incelendiğinde sadece teknik alandaki ilerlemelerle ilişkili olmadığı görülmektedir. Sanayi devrimlerinin gerçekleşmesi sürecinde düşünsel, bilimsel ve toplumsal açıdan da radikal değişimler meydana gelmiştir. Bu bölümde sanayi devrimlerin oluşması etkileyen süreçler ve sanayi devrimleri ele alınmıştır. Sanayi devrimlerinin arka planına dair genel çerçeveyi oluşturmak için düşünce altyapısı, maddi özü ve sürecin devamında meydana gelen gelişmelere yer verilmiştir. Bilimsel devrimler, aydınlanma, siyasal devrimler, sekülerleşme ve modernite sanayi devrimlerinin düşünce altyapısı olarak değerlendirilmiştir. Sanayi devrimlerinin maddi özü ise teknolojik gelişmeler, kapitalizm, fordizm ve post – fordizm olarak ele alınmıştır. Tarihsel süreç ve gelişmeler içerisinde sanayi devrimleri bu aşamalarda çerçevesinde değerlendirildiğinde enformasyon toplumu, küreselleşme ve post – modernite ile bu süreç devam etmiştir. Endüstri 4.0'ın ortaya çıkması bu sürecin sonucu olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla bölümün devamında endüstri 4.0 kavramı bu süreçle birlikte değerlendirilmiştir.

1.2. Sanayi Devrimlerinin Yapısı ve Sosyolojik Analizi

Sanayi Devrimi dünya tarihinin kaderini şekillendiren, yaklaşık son 300 senenin belirleyici unsurlarından birisidir. Sanayi devrimiyle birlikte dünya daha hızlı dönmeye başlamış ve değişimin gücü ve hızı hemen hemen her şeyi etkilemiştir. Sanayi Devrimi kavramı genel olarak “hammaddenin işlenerek yeni nesnelerin imalatı” olarak tanımlanmaktadır (Gençoğlu, 2012). Bu süreç ise on sekizinci yüzyılın ikinci yarısında Britanya’da meydana gelen üretim örgütlenmesindeki değişimi ifade etmek için kullanılmaktadır. Genellikle kırsal ve tarıma dayalı bir toplumsal yapısı olan Britanya, on sekizinci yüzyılın ikinci yarısında imalata ve endüstriye dayalı üretime geçmeye başlamıştır. Bu geçişle birlikte hızlı bir şekilde toplumsal, iktisadi, demografik ve teknolojik gelişmeler meydana gelmiştir. Sanayi devrimi kavramı ise genel olarak bu süreci ifade etmek için kullanılmaktadır (Marshall, 2020). Üretim örgütlenmesinin değişimi tarım devriminden beri yaşanan en büyük ikinci devrimin oluşmasına neden olmuştur. Bu süreçteki gelişmeler dönem açısından değerlendirildiğinde oldukça derin etkilere sahip olduğu söylenebilir. Sanayi devrimlerinin en önemli özelliği teknoloji ve üretim organizasyonunda meydana gelen değişimlerdir. Yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması, teknolojinin çalışma sistemine entegre edilmesi ve buna bağlı olarak çalışma organizasyonunun değişmesi sanayi devrimlerinin temelini oluşturmaktadır. Bu durum ürün miktarının ve işçilerin verimliliğinin artmasına neden olmuştur. Meydana gelen bu gelişmeler temelde sistemsel bir değişime neden olmuştur. İmalat sürecindeki gelişmeler tarımsal yapının önüne geçmiştir. Böylece sanayi devrimin geliştiği topraklarda zenginlik ve istihdam boy göstermiştir. Üretimin artmasıyla birlikte pazar ihtiyacının ortaya çıkması ve tüccarların daha fazla ürün getirmesi gibi nedenler de sanayi devriminin başından beri küresel bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan değişimler sadece sanayi alanında kalmamış insan yaşamının ve sosyal hayatın neredeyse her boyutu değişmiştir (Stearns, 2021).

Sanayi Devrimi dünya tarihine yön veren bir yapıya sahiptir. Bir süreç içerisinde gelişen bu devrim hem oluşması bakımından hem de dünyaya etkisi bakımından incelenmeye değerdir. Ayrıca Sanayi Devrimlerinin başından itibaren bu

süreç hiç bitmemiş ve aksine farklı biçimlerde ve etkilerde günümüzü şekillendirmeye devam etmiştir. Özellikle günümüzde tartışılan “endüstri 4.0”, “dördüncü sanayi devrimi” gibi konuların temelinde 18. Yüzyılda ortaya çıkan sanayi devrimi vardır. Dolayısıyla bugün endüstri 4.0’ı anlamak için sanayi devriminin doğmasına sebep olan süreci ve sanayi devrimi sonrası sürecin bilinmesi gerekmektedir.

1.2.1. Sanayi devrimlerinin başlaması

Sanayi devriminin başlangıcı buhar makinesinin kullanımı olarak kabul edilmektedir. 1775 yılında J. Watt ve Boulton buhar makinesini geliştirerek makinenin düzgün mekanik gücü elde etmesini sağlamıştır. Geliştirilen bu sistemin dokuma tezgâhlarına uygulanması ise sanayi devriminin dönüm noktasını oluşturmuştur (Başer, 2011). Bu gelişmeyle birlikte üretimin temel yapısı değişmeye başlamıştır. O güne kadar kullanılan insan emeğinin yerini makine almaya başlamıştır. Yani Freyer’in belirttiği gibi eylemin özü değişmiştir. Sanayi Devriminin gerçekleşmesinde önemli yeri olan tekniğe vurgu yapan Freyer, tekniğin “techne” kelimesinden türediğini ve sanat ya da özel bir beceri anlamına geldiğini söylemektedir. Teknik insanın bir ihtiyacı veya isteği üzerine yani bir amaç doğrultusunda geliştirilmektedir. Fakat makine ile birlikte tekniğin niteliğinde bir kırılma gerçekleşmiştir. Bu kırılma tekniğin bir amaca yönelik kullanılmasından ziyade artık makine kendi başına bir güç oluşturmakta ve ona göre teknik şekillenmektedir (Freyer, 2018). Bu değişim neticesinde insanın ihtiyacına yönelik bir şey geliştirilmesinden ziyade makinenin imkân tanıdığı kadar teknik gelişim sağlanacaktır. Freyer’in (2018) ifadesine göre;

“Bu makine ile birlikte teknik nitelik bakımından yeni bir anlam kazanmıştı. Bir başka deyişle, teknik eylemin özünü oluşturan manevi formül değişmiştir. Artık insan önce belli bir şeyi isteyip, sonra bu şeyi gerçekleştirecek özel aracı bulmaz. O, önce bir kudret, toplu bir kuvvet, başka bir deyişle genel bir güç bulur. Hem bu güç öyle eskisi gibi organik bir ölçüye de bağlı değildir” (Freyer, 2018).

Tekniğin manevi formülünün değişmesi çalışma açısından kilit bir noktaya işaret etmektedir. Freyer’ in işaret ettiği bu noktayı Endüstri 4.0 teknolojileri (yapay zekâ, bigdata, nesnelere interneti, bulut teknolojileri vb.) açısından düşündüğümüzde ise yine aynı mantıktan hareket edildiğini söylemek mümkündür. Yani tüm bu

gelişmeler tekniğin gücünün sunduğu imkân doğrultusunda ortaya çıkmıştır. Tekniğin manevi alandaki formülünün değişmesi aynı zamanda insanın düşünce tarzını da değiştirmiştir. Burada önemli olan etkeninin daha da mantığı olduğu görülmektedir. Daha da hızlı, verimli, karlı, kapsamlı, kontrol edilebilir, bilinebilir, denetlenebilir, öngörülebilir vb. amaçlar teknolojinin ve sanayinin gelişmesinde önemli bir etkidir.

Diğer taraftan sanayi, bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemelerin temel mantığına bakıldığında Bilimsel Devrimlerin ve Aydınlanma düşüncesinin etkilerini görmek mümkündür. Böylece Bilimsel Devrimlerin öncülük ettiği devamında Aydınlanma düşünürlerinin savunduğu fikirler, Sanayi Devrimi ile birlikte halka inmiş ve yaygınlaşmıştır. Bu bakımdan Sanayi Devrimi rasyonalitenin, sekülerleşmenin, ilerleme anlayışının yani modernitenin maddi yönünü oluşturmaktadır.

Sanayi Devrimi gerçekleşmeden önce onu besleyen bilimsel ve düşünce tarihinde birtakım gelişmeler yaşanmıştır. Bunlardan ilki Bilimsel Devrimlerdir.

1.2.2. Bilimsel devrimler

16. ve 18. Yüzyılları kapsayan Bilimsel Devrimler astronomi, fizik ve tıp gibi alanlardaki ilerlemeyi ve bu ilerleme neticesinde meydana gelen paradigmasal değişimi içermektedir (Cevizci, 2015). Bu süreçte Kopernik'in (1473-1543) evrenin merkezinde dünyanın değil güneşin olduğunu açıklaması, J. Kepler'in (1571-1636) gözlem ve deneye vurgu yapması ve eliptik yörüngeleri keşfetmesi; Galileo Galilei'nin (1564-1642) astronomi ve fiziğe matematiksel açıdan yaklaşması ve Newton'un (1642-1727) hareketin yasalarını keşfetmesi ve böylece evrenin belirli yasalarla işlediğinin kabul edilmesi önde gelen bilimsel gelişmeleridir. Ayrıca bu dönemde matbaanın kullanılması yazılmış eserlerin çoğaltılmasını ve dağıtılmasını da mümkün kılmıştır. Bu dönemin ayırt edici özelliği evren hakkındaki düşünceleri kökünden değiştirecek bilgilere ulaşılmasıdır. Yani yüzyıllardır kabul edilen Kilisenin meşruiyeti ve evren anlayışı bilimsel verilerle sarsıntıya uğramıştır. Diğer taraftan bu bilgiler Kilisenin kabul ettiği evren anlayışına oldukça zıt yöndedir. Yani bilimsel alandaki gelişmeler Kilisenin evren hakkındaki kabullerini geçersiz kılmış ve bilimin değer kazanmasını sağlamıştır. Bilimin değer kazanmasının en önemli etkilerinden birisi de

mikroskop, teleskop gibi aletlerin kullanılmasıyla deney ve gözleme dayalı kesin kanıtları olan bilgilere ulaşılmasıdır. Diğer taraftan kiliseye olan güvenin kırılması ve matematiğin evreni açıklamak için kullanılması düşünce tarihi açısından bir kırılmayı da temsil etmektedir. Bu kırılma Aydınlanma düşüncesi ve birlikte inşa edilen modernitenin kaynağını oluşturmaktadır.

Genel olarak bilimsel devrimlerin sonuçlarını özetleyecek olursak; gözlem ve deneye dayalı modern bilimin kurulması, evrenini bilgisine ulaşmak için matematikten faydalanılması, bilimin sekülerleşmesi, bağımsızlaşması ve evrensel bir alan haline gelmesi, ilerleme anlayışının filizlenmesi ve insanın doğayı kontrol altına alabileceğini görmesini olarak sıralamak mümkündür (Başer, 2011). Tüm bu gelişmeler bilginin ve aklın, merkezi bir hal almasını sağlamıştır. Bacon'un "Bilgi güçtür" veya Descartes'in "Düşünüyorum o halde varım" tanımlaması bilgi ve akla verilen önemi göstermektedir. Aydınlanma ile birlikte akla, bilime, ilerlemeye yönelik vurgular zirve noktasına ulaşmıştır. Kant'ın insana aklını kullanma cesaretini göster çağrısı rasyonel olmayan yani teolojik öğelerden tamamen uzaklaşmayı, insanı merkeze almayı, karanlıktan kurtularak bilimin ışığında aydınlığa yürümeyi vurgulamaktadır. Kısaca bahsedilen fakat Avrupa ve dünya tarihi için bir dönüm noktasını oluşturan bu süreç sanayi devrimlerinin teknik ve düşünce altyapısını oluşturmaktadır. Nitekim sanayi devrimlerinin gelişmesinde ve yaygınlaşmasında bilimin ve onun ilkeleri olan rasyonalite, ilerleme, sekülerleşme anlayışları oldukça etkili olmuştur. Bilimsel ve düşünsel alanda meydana gelen devrimlerin olgunlaştığı 18. Yüzyılın ikinci yarısında Britanya'da da sanayi devriminin ilk adımları atılmaktadır.

1.2.3.Siyasal devrimler ve sekülerleşme

18. yüzyılda sadece sanayi ve teknolojik alanda gelişmeler olmamıştır. Bu yüzyılın diğer önemli olayı ise siyasi devrimlerdir. Özellikle 1789'da gerçekleşen Fransız Devrimi bilimsel devrimlerde temeli atılan ve Aydınlanma döneminde zirveye ulaşan fikirlerin siyasi olarak hayata geçirilmesini sağlamıştır. Bu devrimlerle birlikte Bilimsel Devrimlerle süregelen Kilise-bilim arasındaki rekabetin kazananı belirlenmiştir. Bilim yani rasyonel ilkeler Kiliseye üstün gelerek dönemin meşruiyetini elde etmiştir. Dolayısıyla artık yeni kurulacak olan siyasi yapıda Kilisenin etkisi

azalmıştır (Karaarslan, 2019). Onun yerine eşitlik, özgürlük, kardeşlik fikirleri kapsamında rasyonel modern devlet kurulmuştur. Dönemin genel fikri yapısı ise bilimsel yöntemlerle evrenin bilgisine ulaşıldığı gibi bu dönemde bilim yardımıyla insanların da yasalarına ulaşılabiliridir. Liberalizm olarak adlandırılan bu yaklaşım insanın evrensel yasalarına ulaşmaya çalışmıştır. Diğer taraftan bu süreç monarşinin yıkılmasına, ulus-devletlerin ortaya çıkmasına ve milliyetçilik hareketlerinin başlamasına neden olmuştur.

Bilimsel, siyasal ve sanayi devrimleriyle birlikte gelişen fakat onlardan bağımsız olan bir diğer olgu ise sekülerleşmedir. “Özellikle modern sanayi toplumlarında dinsel inançların, pratiklerin ve kurumların toplumsal önemlerini yitirdikleri bir süreç” olarak tanımlanan sekülerleşme, dinin kamusal hayattaki etkinliğinin azalmasıdır (Marshall, 2020). Türkçe’ye dünyevileşme olarak aktarılan bu kavram meydana gelen gelişmeleri anlamlandırmak için önemlidir. Çünkü sekülerleşme modernitenin temel mantığını, işleyişini ve ulaşmak istediği sonucu bünyesinde barındırmaktadır. Daha açık bir ifadeyle rasyonelleşme, ilerleme, evrensel yasalara ulaşma gibi modernitenin temel ilkeleri ancak dini otoritenin kamusal, özel ve gündelik hayatta etkisinin azalmasıyla mümkün olacaktır. Bundan dolayı sekülerleşme olmaksızın modern dünya düzeninin kurulmasından bahsedilemez. Burada önemli olan nokta sekülerleşmenin etki alanıdır. İlk olarak Fransız Devrimi ile dinin devlet işlerinden ayrılmasıyla başlayan sekülerleşme süreci daha sonra semboller dünyasında, kamusal alanda, gündelik hayatta ve bireylerin anlam dünyasıyla devam etmiştir (Karaarslan, 2019). Sekülerleşmenin kamusal alandan özel alana doğru ve en nihayetinde bireylerin anlam dünyasında yer edinmesi modern anlayışının yayılmasına ve işlerlik kazanmasına neden olmuştur diyebiliriz.

Sanayi devrimi ve Fransız Devrimi modernite olarak adlandırılan yeni dönemin iki boyutunu oluşturmaktadır. 17. Yüzyıl ile başladığı kabul edilen modern çağ şu ana vurgu yaparak geçmişten kopuşu, insan aklının merkeze alınmasını, ilerleme fikrini, sekülerleşmeyi bünyesinde barındırmaktadır. Sanayi devrimleri modern çağın maddi tözünü yani teknik alanını oluştururken, Fransız Devrimleri bu bilincin dışavurumunu yani politik ve düşünce alanını oluşturmaktadır (Kumar, 2013). Yani genel olarak

baktığımızda Bilimsel Devrimler, Aydınlanma Çağı, Sanayi Devrimi, Fransız Devrimi ve Modernite yaklaşık olarak 17.-18. Yüzyıllar içinde ortaya çıkmış, birbirlerinin etkilemiş ve dünya tarihini toplumsal, ekonomik ve politik açılardan değiştirmiştir. Bu olayları birbirinden ayrı düşünmek veya tek bir olgu olarak ele almak resmin tamamını görmemize engel olur. Bu gün dördüncü sanayi devriminden bahsedebilmek için 16. Yüzyıldaki bilimsel devrimlerden bahsetmek veya 18. Yüzyıldaki Fransız Devriminden bahsetmek mecburiyetindeyiz. Çünkü bugünün gelişmeleri o zamanki temeller üzerine inşa edilmiştir.

1.3. Sanayi Devrimlerinin Aşamaları ve Sonuçları

18. yüzyılda sadece sanayi ve teknolojik alanda gelişmeler olmamıştır. Bu yüzyılın diğer önemli olayı ise siyasal devrimlerdir. Özellikle 1789'da gerçekleşen Fransız Devrimi bilimsel devrimlerde temeli atılan ve Aydınlanma döneminde zirveye ulaşan fikirlerin siyasi olarak hayata geçirilmesini sağlamıştır. Bu devrimlerle birlikte Bilimsel Devrimlerle süregelen Kilise-bilim arasındaki rekabetin kazananı belirlenmiştir. Bilim yani rasyonel ilkeler Kiliseye üstün gelerek dönemin meşruiyetini elde etmiştir. Dolayısıyla artık yeni kurulacak olan siyasal yapıda Kilisenin etkisi azalmıştır (Karaarslan, 2019). Onun yerine eşitlik, özgürlük, kardeşlik fikirleri kapsamında rasyonel modern devlet kurulmuştur. Dönemin genel fikri yapısı ise bilimsel yöntemlerle evrenin bilgisine ulaşıldığı gibi bu dönemde bilim yardımıyla insanların da yasalarına ulaşılabilirdi. Liberalizm olarak adlandırılan bu yaklaşım insanın evrensel yasalarına ulaşmaya çalışmıştır. Diğer taraftan bu süreç monarşinin yıkılmasına, ulus-devletlerin ortaya çıkmasına ve milliyetçilik hareketlerinin başlamasına neden olmuştur.

Bilimsel, siyasal ve sanayi devrimleriyle birlikte gelişen fakat onlardan bağımsız olan bir diğer olgu ise sekülerleşmedir. “Özellikle modern sanayi toplumlarında dinsel inançların, pratiklerin ve kurumların toplumsal önemlerini yitirdikleri bir süreç” olarak tanımlanan sekülerleşme, dinin kamusal hayattaki etkinliğinin azalmasıdır (Marshall, 2020). Türkçe’ye dünyevileşme olarak aktarılan bu kavram meydana gelen gelişmeleri anlamlandırmak için önemlidir. Çünkü sekülerleşme modernitenin temel mantığını, işleyişini ve ulaşmak istediği sonucu

bünyesinde barındırmaktadır. Daha açık bir ifadeyle rasyonelleşme, ilerleme, evrensel yasalara ulaşma gibi modernitenin temel ilkeleri ancak dini otoritenin kamusal, özel ve gündelik hayatta etkisinin azalmasıyla mümkün olacaktır. Bundan dolayı sekülerleşme olmaksızın modern dünya düzeninin kurulmasından bahsedilemez. Burada önemli olan nokta sekülerleşmenin etki alanıdır. İlk olarak Fransız Devrimi ile dinin devlet işlerinden ayrılmasıyla başlayan sekülerleşme süreci daha sonra semboller dünyasında, kamusal alanda, gündelik hayatta ve bireylerin anlam dünyasıyla devam etmiştir (Karaarslan, 2019). Sekülerleşmenin kamusal alandan özel alana doğru ve en nihayetinde bireylerin anlam dünyasında yer edinmesi modern anlayışının yayılmasına ve işlerlik kazanmasına neden olmuştur diyebiliriz.

Sanayi devrimi ve Fransız Devrimi modernite olarak adlandırılan yeni dönemin iki boyutunu oluşturmaktadır. 17. Yüzyıl ile başladığı kabul edilen modern çağ şu ana vurgu yaparak geçmişten kopuşu, insan aklının merkeze alınmasını, ilerleme fikrini, sekülerleşmeyi bünyesinde barındırmaktadır. Sanayi devrimleri modern çağın maddi tözünü yani teknik alanını oluştururken, Fransız Devrimleri bu bilincin dışavurumunu yani politik ve düşünce alanını oluşturmaktadır (Kumar, 2013). Yani genel olarak baktığımızda Bilimsel Devrimler, Aydınlanma Çağı, Sanayi Devrimi, Fransız Devrimi ve Modernite yaklaşık olarak 17.-18. Yüzyıllar içinde ortaya çıkmış, birbirlerinin etkilemiş ve dünya tarihini toplumsal, ekonomik ve politik açılardan değiştirmiştir. Bu olayları birbirinden ayrı düşünmek veya tek bir olgu olarak ele almak resmin tamamını görmemize engel olur. Bugün dördüncü sanayi devriminden bahsedebilmek için 16. Yüzyıldaki bilimsel devrimlerden bahsetmek veya 18. Yüzyıldaki Fransız Devriminden bahsetmek mecburiyetindeyiz. Çünkü bugünün gelişmeleri o zamanki temeller üzerine inşa edilmiştir.

1.3.1. Kapitalizmin teknolojik ilerleme üzerindeki etkisi

Kapitalizm genel olarak “büyük oranda kâr elde etmek amacıyla üretime, metanın ve hizmetlerin değişimine yönelik, özel mülkiyete ve sermaye kullanımına dayanan ekonomik sistem olarak tanımlanabilirse de çok daha karmaşık süreçleri içeren toplumsal yaşamın her alanına nüfuz eden ve onlara karakterini veren bir sistemdir” şeklinde tanımlanabilir (Gençoğlu, 2012). Burada önemli olan nokta

temelde kar elde etme üzerine kurulmuş olmasıdır. Dolayısıyla tarihsel süreçteki değişimlerle birlikte kar elde etme amacı ekseninde kapitalizmin örgütlenmesi ve faaliyet alanı da değişmiştir. Yani ticari kapitalizmden sanayi kapitalizmine geçiş kapitalizmi oluşturan niteliklerden kaynaklanmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde Gençoğlu'na göre kapitalizmin genel ve değişmeyen nitelikleri şunlardır:

- Yoğun bir sermaye birikimi ile bunun sonucunda ortaya çıkan sürekli büyüme ve kâr arttırma zorunluluğu.
- Kâr arttırma ve büyüme zorunluluğunun getirdiği pazar arayışı. Pazar arayışı nedeniyle uluslararası ekonomik ilişkilere girme mecburiyeti ile buna destek verecek güçlü bir devletin varlığı.
- Sürekli krizlerin yaşandığı belirsiz ve kaygan ekonomik zeminde ayakta kalma çabası.
- Bu çabanın getirdiği üretim, teknoloji ve ekonomik örgütlenmede sürekli bir yenilik yaratma gereği.
- Bu gerekliliği yerine getirebilecek niteliklere sahip insan kaynağı (Gençoğlu 2012).

Kapitalizmin nitelikleri aslında çalışma açısından oldukça önemlidir. Çünkü üretim örgütlenmesindeki değişimler veya yeni bir yapılanma genel olarak kapitalizmin değişmeyen niteliklerinin korunması amacıyla gerçekleşmektedir. Örneğin yoğun sermaye birikimi ve beraberinde getirdiği kâr ve yenilik arayışı 4. sanayi devriminin temel güdüleyicileri arasındadır. Bu durum kapitalizmde sermayenin temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Yani sermaye birikimini devam ettirebilmek ve kârı artırabilmek için teknolojik anlamda yeniliklerin desteklenmesi gerekmektedir. David Harvey (2014) kitabında üretici güçlerin akıl almaz ilerleyişi ile sermayenin üretkenliğinin toplumsal fayda üzerine kullanılmaması durumunu kapitalizmin çelişkileri arasında yer almaktadır. Teknolojik ilerlemenin sermaye ve kar elde etmede sağladığı artı değer ve verimlilik tüm hızıyla devam ederken diğer taraftan toplumsal refahın giderek azalması kapitalizmin krizini oluşturmaktadır.

“Teknolojik değişimin gidişatı dikkate alındığında yazılım programlarının ve organizasyon biçimlerinin teçhizat kadar önemli olduğunu hatırlamak hayati önem taşıyor. Çağımızdaki şirket kontrol yapıları, kredi sistemi, vaktinde teslim sistemleri gibi organizasyon biçimleri, bunların yanı sıra robotlara, veri yönetimine, yapay zekâya ve elektronik bankacılığa monte edilen yazılım programları, karlılık açısından makinelerin bünyesindeki teçhizat kadar önemlidir” (Harvey, 2014).

Teknolojik gelişmeler ve programların makine teçhizatı belki de daha fazla önem taşıdığı günümüzde bu araçlarla kısa zamanda yüksek miktarda kar elde edilmektedir. Bu karın elde edilebilmesi için de şirketlerin / kurumların sürekli olarak teknolojiyi takip etmeleri ve yenilikleri koalamaları gerekmektedir. Harvey’in “Sıçramalı teknolojik yenilik” olarak adlandırdığı bu süreçte “buluş ve yenilik ekonomisinin” doğduğundan bahsetmektedir. Ayrıca teknoloji temelli bu yenilik arayışı sadece şirketlerin değil ülke ve şehirlerin de rekabet avantajını yakalayabilmek için yenilik arayışına girerek kendi AR-GE birimlerini kurmalarına neden olmuştur. Böylece “Kapitalist kültür yeniliğin gücüne büyülenmiş durumda. Teknolojik yenilik kapitalist arzunun fetiş nesnesi haline geldi” (Harvey 2014). Ayrıca yenilik arayışları sadece üretim sahasını değil bu hedefler doğrultusunda herkesi kapsamaktadır. Örneğin siber uzamdaki verilerin fiziksel sistemlere yani üretim alanına aktarılması hem sosyal hayatın hem de üretim sahasının kapitalist sisteme dâhil olduğunu göstermektedir.

1.3.2. Fordizm ve post-fordizm

Sanayi devriminin ilerleyen aşamaları yani fabrika örgütlenmesinin oluşumu, elektriğin kullanılması, benzinli motorların gelişimi ikinci sanayi devrimi olarak adlandırılmaktadır. Bu süreçte özellikle ev imalatından fabrika örgütlenmesine geçiş etkili olmuştur. Özellikle Henry Ford Motor Company’nin kurulması yeni bir üretim örgütlenmesini beraberinde getirmiştir. Fordizm olarak adlandırılan bu yeni üretim örgütlenmesi sanayide dönüm noktasını oluşturmuştur. Bu dönemde fabrika örgütlenmesine geçilmiş ve montaj hatları kurulmuştur. Böylece iş bölümü gerçekleşmiş ve işin yapılma hızı artmıştır. Bunlarla birlikte üretimin ve bireyin planlandığını, yeni işçi ve insan modelinin oluştuğunu görmekteyiz. Üretimin fabrikalarda gerçekleşmesi ve bilimsel yöntemlerin kullanılması küçük ve orta işletmeleri ortadan kaldırmış ve tekelleşmeyi meydana getirmiştir. Yani fordizmle

birlikte fabrika örgütlenmeleri kitlesel üretimi yapmaya başlamışlardır. Diğer taraftan pazarlar bu sistemin devam etmesi için önemli bir rol oynamıştır. Fordist üretim tarzıyla birlikte emeğin en verimli şekilde kullanılarak kar etmenin yolları aramıştır. Henry Ford ilk montaj hattını kurmuş ve Taylorist bilimsel ilkeleri üretime uygulamıştır. Yani ayrıntılı iş bölümüne göre örgütlenme, iş tanımının yapılması, rutin ve süreklilikle verimlilik artışı amaçlanmıştır (Gençoğlu, 2012). Böylece örgütlü kapitalizmden bahsetmek mümkün hale gelmiştir. Bu üretim organizasyonunda sınırların belirli ve kesin olması aynı zamanda standart üretimin gerçekleşmesi sistemin katı olarak tanımlanmasına neden olmuştur. Fordizm aynı tür malın kitlesel olarak üretilmesini sağlamış ve bundan dolayı 1929 yılında ekonomik buhrana neden olmuştur. Daha açık bir ifadeyle çok fazla miktarda üretilen aynı tip ürün piyasada doygunluğa neden olmuş ve üreticilerin ellerinde kalmıştır. Bu kriz kapitalizmin kendisini yeniden programlamasına neden olmuş ve farklı üretim rejimleri geliştirerek daha da güçlenmesini sağlamıştır. Bahsedilen yeni üretim biçimi ise Post-Fordizm olarak adlandırılmaktadır.

Post-Fordizm esnek birikim rejimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Fordizm'in krize girmesine neden olan katılık, tüketim toplumunun oluşmaması, standart üretim gibi sorunlar Post-Fordist üretim olarak adlandırılan yeniden örgütlenmeyle çözülmeye çalışılmıştır. Ayrıca bilgisayarın geliştirilmesi ve üretime uygulanması, iletişimin, haberleşmenin ve bilgiye ulaşımın kolaylaşması bu dönemi 3. Sanayi devrimi olarak nitelememizi sağlamıştır. Bu dönemde ekonomi, politika ve kültürel alanlarda farklılaşmalar meydana gelmiştir. Aynı zamanda bu farklılaşmalar Fordizm ve Post-Fordizm arasındaki farklılıkları da göstermektedir.

Ekonomi alanında ulus-devlet anlayışının çözüldüğünü buna karşın küresel pazarlar ve girişimlerin arttığını, kitlesel pazarlama stratejilerin geçersiz kaldığını ve bunun yerine esnek uzmanlaşma ve âdemi merkezîyetçiliğin önem kazandığını görmekteyiz. Diğer taraftan Post-Fordist dönemde katı hiyerarşik düzenin çözüldüğü, iletişimin ön plana çıktığı farklı çalışma koşulları oluşmuştur. Bu dönemde üretimin niceliğinden çok niteliğine önem verilmiştir. Küçük iş yerlerinin faaliyetlerinin artması veya büyük fabrikaların esnek üretme geçmesi bu durumun örneklerini

oluşturmaktadır. Fakat burada üretim örgütlenmesinde radikal bir değişimin olmadığını görmekteyiz. Bu dönemde daha çok üretim anlayışında önemli değişimler meydana gelmiştir (Kumar, 2013).

Politik ve sosyal ilişkiler bakımından değerlendirildiğinde ise kişiye özgü koşulların ön plana çıktığı, toplumsal sınıfların parçalandığını, tekil, insan odaklı politikaların geliştirildiğini görmekteyiz. Modernitede yükselen totaliterlik yerini yavaşça bireyselliğe bırakmıştır. Kültürel alanda ise birey odaklı düşünme ve davranma gelişmiş, girişimcilik kültürü oluşmuştur. Bahsedilen bu gelişmeler post-modernite olarak adlandırılan yeni dönem ile örtüşmektedir (Kumar, 2013).

1.3.3. Enformasyon toplumu ve post-modernite

Post-moderniteye geçmeden önce onu da kapsayan enformasyon ve enformasyon toplumuna değinmek gerekmektedir. Enformasyon belirsizliği azaltma, modelli soyutlama ve bilgi olmak üzere üç farklı seviyede değerlendirilmektedir. “Bu terim tanımayı, yaratmayı, kodlamayı, aktarmayı, kod çözümünü ve toplumsal modelleri yorumlamayı, kısacası iletişimi ifade eder ve sıklıkla bir şekilde teknoloji içerir” (Turner, 2020). Tanımda da görüldüğü üzere enformasyon muğlaklığı giderme yani tanımlama ve belirleme ve belki de ileri aşaması olan kontrol edebilme üzerine kuruludur. Teknolojiyle iç içe geçmiş olan bu iletişim içinde kültür ve değerleri de barındırır. Bu iletişimin toplum tarafından yaygın ve sürekli kullanılması halinde enformasyon toplumu olarak tanımlanmaktadır. Daha açık bir ifadeyle enformasyon toplumu;

“Bir bilgi toplumunda, insanların gündelik hayatlarında, çoğu organizasyon ve işyerinde kullandığı yüksek seviyede enformasyon söz konusudur; bilgi toplumu, ortak ve uyumlu teknolojiyi eğitime ve işe dair toplumsal ve kişisel bir düzeyde kullanır ve bu toplumda mesafeden bağımsız olarak geniş çaplı dijital veri aktarımı, alımı ve mübadele becerisi bulunur” (Turner, 2020).

Günümüzde artık hemen hemen her alanda kullanılan enformasyon dijitalleşmeyle birlikte etkin bir güç haline gelmiştir. Bu gelişim gerek kamusal alanda gerekse özel alanda gerçekleştirilen faaliyetlerin enformasyona dönüştürülmesi, paylaşımına açılması, dolaşıma girmesi ve etkileşimde bulunmasıyla enformasyon ağı

meydana gelmektedir. Bu süreç enformasyon toplumunun karakteristik özelliğini oluşturmaktadır. Enformasyon toplumunun özelliklerine baktığımızda ise bilgi ve iletişimin önem kazandığını ve bunların tercihten ziyade bir zorunluluk olduğunu görmekteyiz. Bu süreçte enformasyon edinme, işleme ve dağıtma ön plana çıkmış ve nitel ve nicel bilgi artışı meydana gelmiştir. Böylece bilgi ekonominin temel faaliyeti haline gelerek emek-değer süreci bilgi-değer olarak yeniden şekillenmiştir. Tüm bu sürecin sonunda bilginin metalaşmasından ve yeni bir zaman-mekân yapılanmasından bahsetmek mümkündür (Kumar, 2013). Bilgi ve iletişim alanındaki gelişmelerle enformasyonun toplumda anlık, sürekli ve her alanda kullanılması endüstri 4.0'ın hammaddesini yani büyük veriyi oluşturmaktadır. Dördüncü sanayi devrimi temelde bilgi iletişim teknolojileri ile siber fiziksel sistemlerden oluşmaktadır. Bilgi iletişim teknolojileri ise enformasyon toplumuna ve oradaki gelişmelere dayanmaktadır. Kumar'ın ifade ettiği gibi “Gelgelelim enformasyon toplumunu bir ideoloji olarak adlandırmak ve bu ideolojiyi kapitalizmin bugünkü ihtiyaçlarıyla bağlantılandırmak, analizin bitirileceği değil, başlatılacağı noktadır” (Kumar, 2013). Dolayısıyla enformasyon toplumu günümüzde kapitalizmin en büyük ihtiyacı haline gelmiştir ve bu anlamda bilgi, üretimin temel hammaddesidir. Dolayısıyla Daniel Bell tarafından 20. Yüzyılın sonlarındaki dönemi ifade etmek için kullanılan bu kavram günümüzde bilgi iletişim teknolojilerinde gelinen noktayı anlayabilmek için bir ışık tutmaktadır. Diğer taraftan enformasyon toplumunun üretimde bu kadar önem kazanmasının bir nedeni de post-modern kültürün yükselmesidir.

Enformasyon toplumunun bir yansıması olan post-modernite kavramı ise genel olarak 1960-1970'li yıllar ve sonrasında meydana gelen toplumsal değişmeyi ifade etmektedir. Modernitenin devamı ya da yeni bir dönem gibi çeşitli tartışmalara neden olan bu kavram her iki açıdan düşünüldüğünde sonuçta bir değişime tekabül etmektedir. Post-modernitenin tanımı ise “Modern toplumsal koşullardaki değişim, genelde yeni teknolojinin gelişimini, geleneğin gücünün azalmasını, sekülerizmin sert halinin ortadan kalkmasını, küreselleşmeyi, kültür ve iletişimin rolünü, ekolojik konuların öne çıkmaya başlamasını ve dünyanın farklı bölgelerinin Avrupa-Amerika modernliklerine karşı çıkışının içerir” (Turner, 2020). Bu tanımlamadan da anlaşılacağı üzere hem moderniteye tepki hem de ekonomik, kültürel ve politik

alanlarda farklı eğilimlerin olduğunu görmekteyiz. Yeni bir dönem veya modernitenin devamı hangi düşünce kabul edilse de burada önemli olan bu sürecin dördüncü sanayi devrimini doğrudan etkilediğidir. Post-modernite genel olarak modernitenin totaliterliğine karşı çoğulculuğu ve çeşitliliği bünyesinde barındırır. Aynı şekilde modernitenin sunduğu rasyonellik, kesinlik ve belirlenmeyi eleştirilerek bunun yerine irrasyonellik, belirsizlik, anarşi, romantizm, duygusallık, anti-akılcılık benimsenmektedir. Post-modernitenin öne çıkan bu özellikleri moderniteye tepki olarak doğmuştur. Bundan dolayı post-modernite bir yerde moderniteden beslenerek ve onun değilini oluşturarak kendisine yer açmaktadır. Diğer taraftan bu durum bireyselliği ve parçalanmayı da beraberinde getirmektedir. Yani post-modernitenin temelini âdemi merkeziyetçilik oluşturmaktadır. Bu dönemde aynı insanların farklı şeyler isteyeceği hesaba katılarak üretim gerçekleştirilir. Daha açık bir ifadeyle post-modernite ile yerel olanın önem kazandığını, küçük ölçekli tasarımların ön plana çıktığını, farklılık politikaların yükseldiğini görmekteyiz (Kumar, 2013). Böylece bu süreçte kültüre vurgu yapılmış ve öyle ki “Kültür bundan böyle toplumun ve ekonomik sistemin “yansıması ve sonucu” olarak görülmez pek. Geç kapitalist aşamada kültürün kendisi, toplumsal, ekonomik, politik ve hatta psikolojik gerçekliğin birincil belirleyicisi haline gelir” (Kumar, 2013). Post-modernitede kültürün önem kazanması ve diğer etkenler üretim koşullarını da etkilemiştir. Hatta üretimde yeni bir zihinsel örgütlenme sağlanmıştır. Bu dönemde amaç her ne kadar insanları belirlemek ve kontrol etmek olsa da kültürlerin ve tercihlerin farklılığı tek bir üretim yöntemini saf dışı bırakmıştır. Kültürler yani insanlar sadece üretim sistemine tabi olmak yerine üretim sanayisi insana tabii olmaya başlamıştır. Fakat burada üzerinde durmamız gereken ve dördüncü sanayi devriminin de önemini oluşturan konu; post-fordizm, post-modernite ve enformasyon toplumu üretim örgütlenmesinde radikal bir değişim oluşturmamıştır. Kumar bu durumu şöyle ifade etmiştir.

“Enformasyon teknolojisi birçok alanda bir süre önce başlamış olan süreçleri hızlandırdı; örgütlerin yönetimi alanında belli stratejilerin uygulanmasına yardım etti; birçok işçi açısından işin mahiyetini değiştirdi; boş zaman kullanımı ve tüketim alanındaki belli eğilimleri hızlandırdı. Ama sanayi toplumlarının örgütlenme tarzında ya da hareket ettikleri yön konusunda radikal ölçüde bir değişiklik üretmedi” (Kumar, 2013).

Enformasyon toplumuyla beraber meydana gelen bu değişimlerde sanayi örgütlenmesinin radikal bir değişimin gerçekleşmemesi önemli bir noktadır. Bu durum dördüncü sanayi devriminin ayırıcı niteliklerindedir. Çünkü dördüncü sanayi devriminin büyük veri, yapay zekâ, bulut bilişim gibi teknolojileri nesnelere interneti akıllı, fabrikalar, akıllı şehirler gibi uygulamalara imkân tanımaktadır. Böylece bilgi ve teknolojinin birlikte anlık ve hızlı kullanılması fabrika örgütlenmesinin en önemli unsuru olan emeği yani insanı sistemin dışında bırakmaktadır. En basit şekliyle burada üretim örgütlenmesinde radikal bir değişikliğin yaşandığını, yeni bir döneme girildiğini ve sanayide devrim gerçekleştiğini görmekteyiz.

1.3.4. Küreselleşme

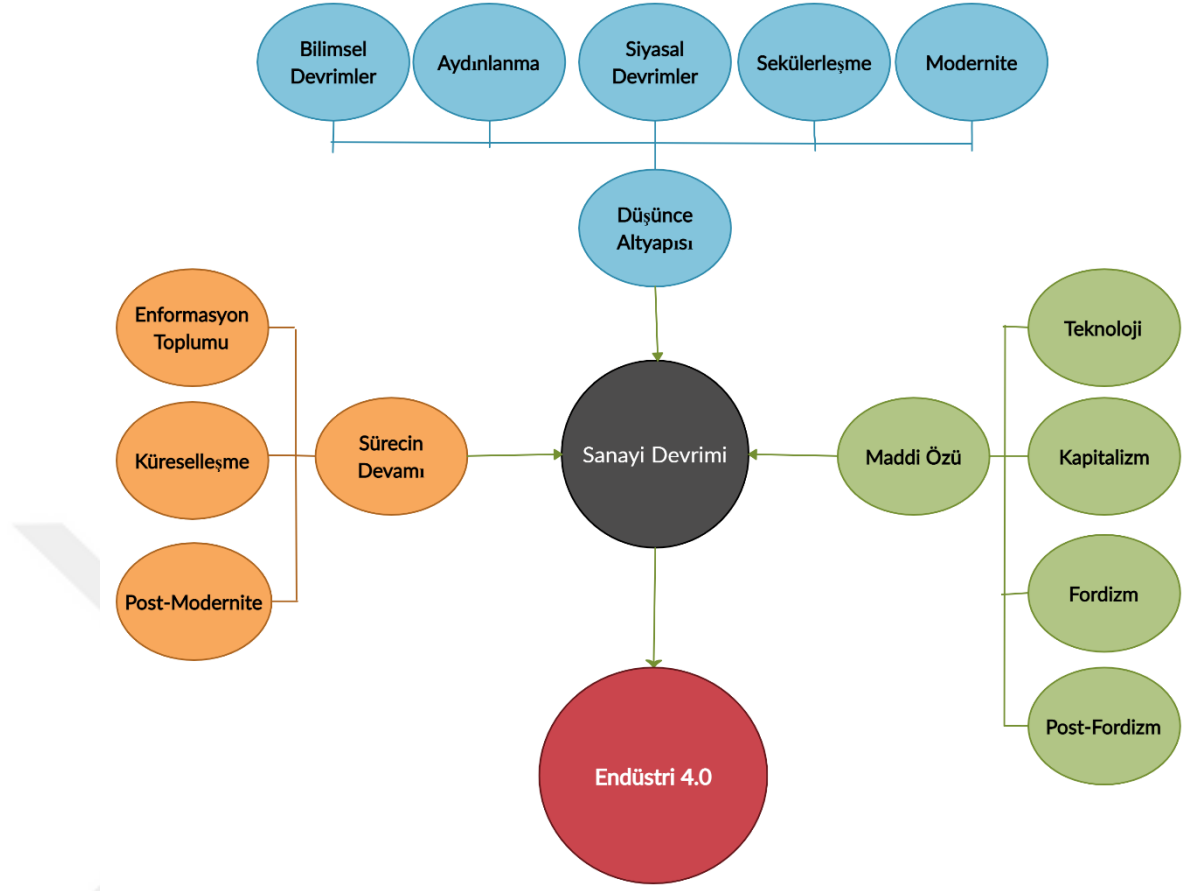
Burada bahsedilmesi gereken bir diğer önemli konu ise küreselleşmedir. İletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişmesi, internetin yaygın olarak kullanılması, sosyal medyanın hayatımıza girmesi vb. gelişmeler ulusların sınırlarını yavaş yavaş silmiştir. Küreselleşme kavramı çok boyutlu olup bilim insanları tarafından kültürel, ekonomik, siyasi açılardan değerlendirilmiştir. Küreselleşme kavramı genel olarak ele alındığında yeni bir dünya düzeni olarak tanımlanmaktadır. Bu yeni dünya düzeninde zamanın, mekânın, insanın ve eşyanın yeniden örgütlenmesi durumu söz konusudur. (Turner, 2020). Dünyanın yeniden örgütlenmesinde daha önce bahsedilen post-modernite ve enformasyon toplumunun etkisi vardır. Fakat bunlara ek olarak bilim ve teknolojinin gelişmesi de küreselleşmeden bahsetmemize imkân tanımaktadır. Daha açık ifadeyle ulaşımın havayollarının yaygın olarak kullanılmaya başlanması veya iletişimin kolaylaşması ve ucuzlaşması gibi etkenler dünya insanlarını birbirine yakınlaştırmış, birbirleriyle etkileşimini artırmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde küreselleşmenin bilimsel ve teknolojik tanımını Turner (2020) şu şekilde açıklamıştır:

“...enformasyon, eşya ve insanları bir dakikadan bir güne kadar dünyanın üzerindeki herhangi bir yerden başka bir yere taşıyan eski bilindik karayolları kadar kablolar, uydular hava ve deniz yollarının çok iyi bir şekilde örüldüğü bir ağ tarafından kuşatılmış bir dünya tasvir eder. Bu, bir vakitler, zaman ve mekân tarafından yaratılmış ancak özellikle iletişim ve ulaşım alanındaki bilimsel ve teknolojik gelişmelerle aşımış sınırları olan bir dünyadır.” (Turner, 2020)

Bu tanımdan hareketle küreselleşme zaman ve mekân üzerinde önemli kırılmalara neden olmuştur. Yani küreselleşmeyle birlikte zaman ve mekân doğal sınırlarını aşmıştır. Böylece zaman ve mekân insanın doğayla birlikte gelişen algılama ve anlama düzeyinden koparak sanal olarak ifade edebileceğimiz farklı bir boyuta geçmiş, parçalanmıştır. Yani zaman hızlanmış ve mekânın sınırları kaybolmuştur. Bu durumu modern zaman algısı olarak tanımlayan Karaarslan modern zamanın karakteristik özelliklerini şu şekilde belirlemiştir:

- Gündelik hayatı tanımlayıcı,
- Gündelik hayatı denetim altına alıcı,
- Parçalı bir gündelik hayatı zorunlu kılması ve
- Hayatın hız merkezli yaşanmasıdır (Karaarslan, 2019).

Zaman ve mekân algısının değişmesi yeni bir dünya düzeninin kurulmasında etkili bir faktördür. Çünkü bu durum aynı zamanda ekonomik örgütlenmeyi, iş ilişkilerini, düşünce yapısını, boş zamanları değerlendirmede değiştirmiştir.



Şekil 3: Sanayi Devriminin tarihsel arka planı

Kaynak: Yazar tarafından geliştirilmiştir.

Genel olarak değerlendirdiğimizde Endüstri 4.0'a kadar olan sürecin kısa bir özetini tablodaki gibi değerlendirmek mümkündür. Tarihsel olarak şekillenen bu süreçte Sanayi Devrimini odağımıza aldığımızda düşünce altyapısını Bilimsel Devrimler, Aydınlanma, Siyasal Devrimler, Sekülerleşme ve Modernite oluşturmaktadır. Diğer taraftan Sanayi Devriminin maddi özü teknolojik gelişmeler, kapitalizm, fordizm ve post-fordizm gibi üretim örgütlenmeleri ve bunların ekonomiye yansımalarıyla şekillenmektedir. Neredeyse birlikte hareket eden sanayi devriminin düşünce altyapısı ile maddi özü hızlı gelişmelerin ve dönüşümlerin etkisiyle toplumsal tepkilere ve kırılmalara neden olmuştur. Böylece teknolojinin de gelişmesiyle sürecin devamında Enformasyon Toplumu, Küreselleşme ve Post-Modernite gibi sosyal, ekonomik ve politik alanlarda ciddi değişimler meydana gelmiştir. Tüm bu süreç Endüstri 4.0 ile Toplum 5.0'ın tarihsel arka planını oluşturmaktadır.

1.4. Endüstri 4.0 Kavramı

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi kavramı üretim sanayisindeki gelişmelerin dördüncü aşamasıdır. Buhar makinesinin üretim endüstrisinde kullanılmasıyla başlayan sanayileşme süreci elektriğin icadı ile yeni bir seviyeye geçmiş ve daha sonra bilgisayarın da sisteme dâhil olmasıyla sanayide üçüncü aşamaya gelinmiştir. Endüstri 4.0 kavramı ise 2011 yılında Almanya'nın imalat endüstrisinin rekabet gücünü artırmak için “Endüstri 4.0” adlı çalışma grubu tarafından kullanılmıştır (Metin, 2019). Endüstri 4.0'ın tanımına baktığımızda ise Mrugalska ve Wyrwicka tarafından, “Karmaşık fiziksel makine ve cihazların, ticari ve toplumsal sonuçları daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu” veya “ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi seviyesi” olarak tanımlamıştır (Mrugalska & Wyrwicka, 2017). Tanım üzerinde biraz durmak gerekirse sistemin “karmaşık” olarak ifadesi endüstri 4.0'ın karakteristik özelliklerinden birini oluşturmaktadır. Bunun en önemli sebeplerinden birisi üretimin internet ağı üzerinden elde edilen verilerle ilişkili olarak gerçekleşmesidir. Diğer taraftan “ticari ve toplumsal sonuçları daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak” ifadesi üretim organizasyonunun en önemli yönünü oluşturmaktadır. Daha önce bahsedilen kapitalizmin kaygan ve belirsiz ekonomik zemini üretim sistemini gergin ve huzursuz hale getirmiştir. Yani internet ağının dünya üzerinde etkin olarak kullanılması ve insanların birbiriyle bağlantılı hale gelmesi tüketim tercihleri üzerinde etkili olmuştur. Bununla birlikte üretim organizasyonunun da bu sisteme ayak uydurması ve karını devam ettirmesi gerekmektedir. Yine aynı şekilde internetin kullanılmasıyla sosyal hayatta etkileşimler artmış, ağ üzerinden ilişkiler yoğunlaşmış ve böylece hem sosyal hayatta hem de ticari hayatta değişim ve dönüşümler hızlanmıştır. Bunlara ek olarak post-modern havanın da etkisiyle bireysellik, farklılık ve çoğulculuk ön plana çıkarak üretimin çeşitliliğinin artması ve özelleştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu ihtiyaçlara karşılık üretim örgütlenmesinin ticari ve toplumsal sonuçları tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak endüstri 4.0 için önemli hale gelmiştir.

Bu sanayi devriminde elektriğin veya bilgisayarın icadı gibi büyük buluşlar gerçekleşmemiştir. Dördüncü sanayi devriminde 30-40 yıllık teknolojilerin -yani robotik veya bilgisayar teknolojilerinin önceden var olması gibi- geliştirilmesiyle teknolojik alanda ilerleme kaydedilmiştir. Bu ilerleme önceki sanayi devrimlerinden değersiz anlamına gelmemelidir. Çünkü etkisi veya kullanım alanı bakımından karşılaştırıldığında Endüstri 4.0'ın çok daha kapsamlı ve derin etkilere sahip olduğunu söylemek mümkündür.

Endüstri 4.0'ı farklı kılan ve yeni bir devrim niteliğini veren bazı temel teknolojiler şunlardır:

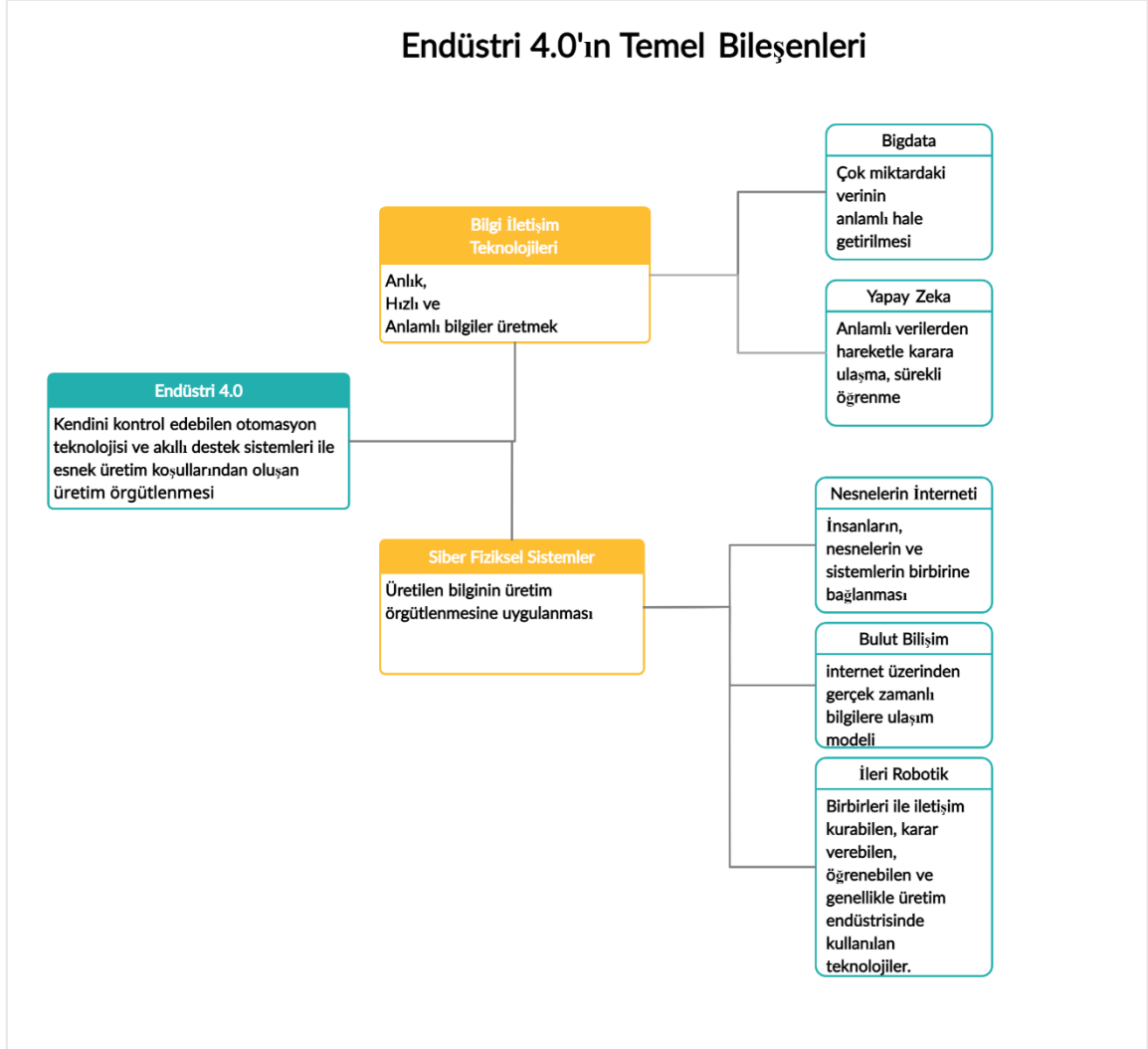
- Siber Fiziksel Sistemler (CPS),
- Nesnelerin İnterneti (IoT),
- Bigdata,
- Yapay Zekâ (AI)
- Eklemeli Üretim,
- İleri Robotik,
- Sensörler,
- Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu,
- Bulut Teknoloji,
- Artırılmış gerçeklik vb.

Bu teknolojiler genel olarak internet tabanlı ve veriye dayalı olarak çalışmaktadır. Dolayısıyla kapsama alanı da oldukça geniştir.

1.4.1. Endüstri 4.0'da öne çıkan bazı teknolojiler

Endüstri 4.0 genel olarak veri madenciliği, veri analizi ve yorumunun ön plana çıktığı Bilgi – İletişim Teknolojileri ile elde edilen anlamlı verilerin hızlı bir şekilde Siber Fiziksel Sistemlerle üretime uygulanmasıyla şekillenmektedir. Bu süreçte çalışma açısından önemli olan teknolojiler: Bigdata, Yapay Zekâ, Nesnelerin İnterneti, Bulut Bilişim ve İleri Robotiktir. Bu teknolojilere çalışmada yer verilmesinin nedeni

her birinin üretim örgütlenmesini aşarak toplumsal hayatla doğrudan veya dolaylı olarak etkileşim halinde olmasındandır.



Şekil 4: Endüstri 4.0'ın temel bileşenleri

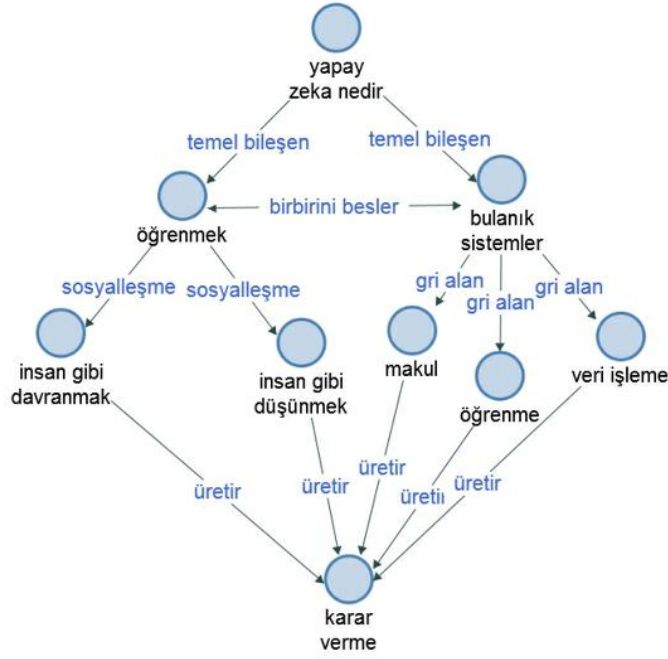
Kaynak: Yazar tarafından geliştirilmiştir.

Endüstri 4.0 genel olarak İnternet ağı üzerinden elde edilen verinin toplanması, anlamli bir şekilde yorumlanması ve bunun üretime entegre edilmesi mantığı üzerine şekillenmektedir. Bilginin elde edilmesi ve anlamli bir şekilde yorumlanması bilgi – iletişim teknolojileri kapsamında ele alınmaktadır. Heeks (1999)'a göre bilgi-iletişim teknolojileri “elektronik araçların bilgiyi yakalama, işleme, depolama ve iletmesi” olarak tanımlanmaktadır. Veri üretiminin hızla artması bilgi iletişim teknolojilerinin

gelişmesine neden olmuştur. Bununla birlikte verinin üretimde kullanılması da bilgi iletişim teknolojilerini Endüstri 4.0'ın iki temel ayağından birisi haline getirmiştir.

We are Social'in 2020 verilerine göre dünyada 5.19 milyar kişi telefon kullanırken 4.54 milyar kişi internetten faydalanmaktadır. Buna ek olarak 3.80 milyar kişi de sosyal medya üzerinden bağlantı kurmaktadır. Bu veriler bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesini, üretimin kaynağını oluşturması ve Endüstri 4.0'ı şekillendirmesini anlamlı kılmaktadır. 4.54 milyar insanın internet üzerinde bıraktığı her dijital iz veri olarak kabul edilmektedir. Bu duruma internette harcanan zamanı da eklersek tablo daha da karışık ve anlamlı hale gelecektir. Örneğin Our World in Data'nın 2018 verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri'nde bir kişi 6 saatten fazla zamanını dijital medyada harcamaktadır (Our World in Data, 2022). İnternet kullanıcı sayısını ve internette geçirilen süreyi birbirine eklediğimizde dünya genelinde büyük oranda veri elde edildiğini görmekteyiz. Bu durum aynı zamanda Big data olarak adlandırılan büyük miktardaki verinin anlamlı bir şekilde yorumlanmasını sağlayan teknolojinin gelişmesine neden olmuştur. Big data veri yığınına kullanılabilir hale getirmesiyle Endüstri 4.0'ın özünü oluşturmuştur.

Bilgi iletişim teknolojileriyle ilişkilendirebileceğimiz bir diğer teknoloji ise Yapay zekâdır. Yapay zekâ teknolojisi big data ile aynı temellere sahip olup anlamlı verilerden sonuç çıkarma, karar alma ve öğrenme süreciyle big datadan ayrılmaktadır.



Şekil 5: Yapay zekânın temel bileşenleri

Kaynak: Yayınlanmamış metin.

Yapay zekâ temelde insan gibi düşünmesi, insan gibi davranması, rasyonel düşünmesi ve rasyonel davranması hedeflenen bir teknolojidir (Howard, 2018, aktaran: İnce ve ark., 2021). Bu teknolojiyi farklı kılan nokta ise (fuzzy) bulanık mantığın esas alınmasıdır. Bilgisayar bilimlerinde genel olarak Aristoteles tarafından geliştirilen klasik mantık yani doğru ve yanlış terimlerine dayanan mantık sistemi kullanılmaktadır. (1-0) olarak kodlanan bu mantık bilgisayar bilimlerinde başta olmak üzere çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Fakat diğer taraftan insanların gündelik hayatları 1-0 gibi kesinlikten uzaktır. Yani dildeki ifadelerle bakıldığında kavramlar/terimler üzerinde bir kesinliğin olmadığı, kişiden kişiye değişen göreceli ifadelerin kullanıldığı görülmektedir. Aynı zamanda insanların düşüncelerinin de sabit kalmadığı, zamana, duruma, kişilere göre değişkenlik gösterdiği de bilinmektedir. Yani kısacası klasik mantık her ne kadar bilgisayar bilimlerinde etkili bir yöntem olsa da gündelik hayatta insanları anlama, yorumlama açısından doğru sonuçlara ulaştıracak bir mantık sistemi değildir. Buna karşın bulanık mantık büyük veri yığınlarından hareketle verileri sadece (1,0) olarak yorumlamaz, aradaki değerleri de hesaba katar. Yani “güzel” olarak değerlendirilen bir şeyin karşılığı [1,0] arasında bir

nokta olarak belirlenir. Dahası “güzel” olarak tanımlanan bir şey hem güzel hem de değili yani hem 1 hem de 0 olabilir. Yapay zekânın bu kararlara ulaşabilmesi ve öğrenebilmesi için sürekli akış içinde olan anlamlı verilere ihtiyacı vardır. Buradan hareketle yapay zekâ veriye dayalı olarak makul, rasyonel ve insansı kararlara ulaşabilmektedir. Aynı zamanda veri akışının sürekli olarak yenilenmesiyle birlikte kararlarını optimize edebilmektedir. Kısaca bahsedilen mantık üzerindeki bu kırılma ve dijitalizasyon, bigdata, yapay zekâ vb. teknolojilerin gelişimi Endüstri 4.0’ın ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Farklı bir açıdan baktığımızda tüketicilerin kendileri kontrol edilemediği için tercihleri ve tercihlerindeki değişimler kontrol altına alınmıştır diyebiliriz. Daha açık bir ifadeyle veri madenciliği, bigdata, yapay zekâdaki gelişmeler tüketici tercihlerinin belirlenmesine imkân tanımış ve bu veriler üretim organizasyonuna aktarılmıştır. Böylece tüketicinin tercihlerine ve tercihlerindeki değişimlere göre üretim örgütlenmesi şekillenmektedir. Bu süreç endüstri 4.0’ın esnek ve kişiselleşmiş üretim yapabilmesine olanak sağlamıştır.

Endüstri 4.0’ın bir diğer ayağını elde edilen anlamlı verilerin üretime uygulanması süreci oluşturmaktadır. Burada karşımıza çıkan teknoloji Siber Fiziksel Sistemlerdir (CPS). Siber Fiziksel Sistemler “Fiziksel dünya ile sanal dünya arasındaki iletişim ve koordinasyonu içeren yapılan bütünü Siber Fiziksel Sistemler (CPS) olarak adlandırılmaktadır. CPS’nin başlıca rolü, üretimin çevik ve dinamik gereksinimlerini yerine getirmek ve tüm sanayinin etkinliğini artırmaktır” (Yıldız (2018). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere sanal dünyadaki bilgiler ile üretim endüstrisi dördüncü sanayi devriminde birlikte hareket etmektedir. Yani sanayinin hammaddesi artık insanların gündelik hayatta ürettikleri bilgilerdir. Böylece üretim sahası ile insanların sosyal hayatı arasındaki sınırların belirsizleştiğini söylemek mümkündür.

Bilgi iletişim teknolojileri ile siber-fiziksel sistemlerinin Endüstri 4.0’da uygulanmasında etkili olan en önemli bileşenlerden birisi de Nesnelerin İnternetidir. Bu teknoloji hem nesnelerin birbiriyle iletişimini sağlarken aynı zamanda insanları, nesnelere, sistemleri bağlantılı hale getirmektedir. Nesnelerin İnterneti Endüstri 3.0’dan Endüstri 4.0’a geçmeyi sağlayan teknoloji olarak değerlendirilmektedir (Yıldız, 2018). Böylece Nesnelerin İnterneti iş sürecini daha kapsamlı ve hızlı hale

getirirken aynı zamanda esnek üretime de imkân tanımaktadır. Bu sistemlerle birlikte kullanıcıların direkt olarak katıldığı ve anlık ürettiği veriler hızlı bir şekilde üretime uygulanmaktadır.

Üretimin etkinliğini ve hızını artıran, Endüstri 4.0'ın bir diğer önemli teknolojisi Bulut Bilişimdir. İşletmelerin bilgilerini depolayabileceği, anlık erişebileceği ve kullanabileceği bir bilgisayar ağıdır. Böylece hızlı, etkin, verimli ve dinamik üretim süreci meydana gelmektedir. Burada diğer teknolojileri de kapsayan veri güvenliği konusu ortaya çıkmaktadır. Veri güvenliği Endüstri 4.0'ın belki de üzerinde durması gereken en önemli sorunlarından birisidir. Tüm sistemin veri üzerine kurulması veriyi değerli hale getirmiştir. Verinin güvenliği konusunda işletmeler tereddüt etseler de diğer taraftan bu teknolojilerin avantajları göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Bulut Bilişimin avantajları şu şekilde belirlenmiştir (Panigrahi vd. 2013:193, Aktaran: Metin, 2019):

- Düşük işlem süresi,
- Düşük tepki süresi,
- Düşük altyapı riski
- Düşük uygulama maliyeti,
- Yenilikçiliğin yüksek hızı

Bulut bilişimin sahip olduğu bu avantajlara işletmelere üretim sürecinde rekabet ve hız üstünlüğünü sağlamaktadır. Big data, yapay zekâ, nesnelerin interneti, bulut bilişim gibi teknolojileri düşündüğümüzde temel konunun hız olduğunu görmekteyiz. Tüm bu teknolojilerin amacı üretim sisteminin sosyal hayatta meydana gelen hızlı değişimleri yansıtabilmektedir. Bu yüzden verilerin güvenliği konusu işletmeler için endişe verici olsa da bu teknolojilerin sağladığı faydalar daha ağır basmaktadır diyebiliriz.

Çalışmada ele alınan Endüstri 4.0'ın gelişmesinde etkili olan son teknoloji ise ileri robotik teknolojileridir. Robotik teknolojiler özellikle savunma ve üretim sanayisinde kullanılmaktadır. Üretim sanayisinde robotların kullanılması daha önce bahsettiğimiz nesnelerin interneti, bulut bilişim, big data gibi teknolojilerle doğrudan

ilişkilidir. Bu teknolojilerin vücut bulmuş hali olan robotlar üretimde karanlık fabrika/akıllı fabrika denilen insansız fabrikaların gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bu sistemde önemli olan nokta üretimi sürecinin başından sonuna kadar yani hammadde tedarikinden ürünün piyasaya sürülmesine kadar tüm süreçte robotların olmasıdır. Aynı zamanda robotların kendi aralarında iletişim kurmaları ve karar verebilmeleri bu sürecin önemli noktalarıdır. Robotların üretim alanında etkin hale gelmesi aynı zamanda çalışma ve sosyal hayatın baştan sona dönüşümünü de beraberinde getirmektedir. Çünkü çalışma hayatının değişmesi düşüncenin de değişmesini tetikler. Buna ek olarak sosyal ilişkiler, sosyal hayata ve boş zamanı değerlendirme gibi zincirleme bir şekilde değişimi tetiklemektedir. Endüstri 4.0'da öne çıkan teknolojileri bu şekilde özetledikten sonra bu teknolojilerin oluşturduğu farkları ve genel özelliklerini belirlemek mümkündür.

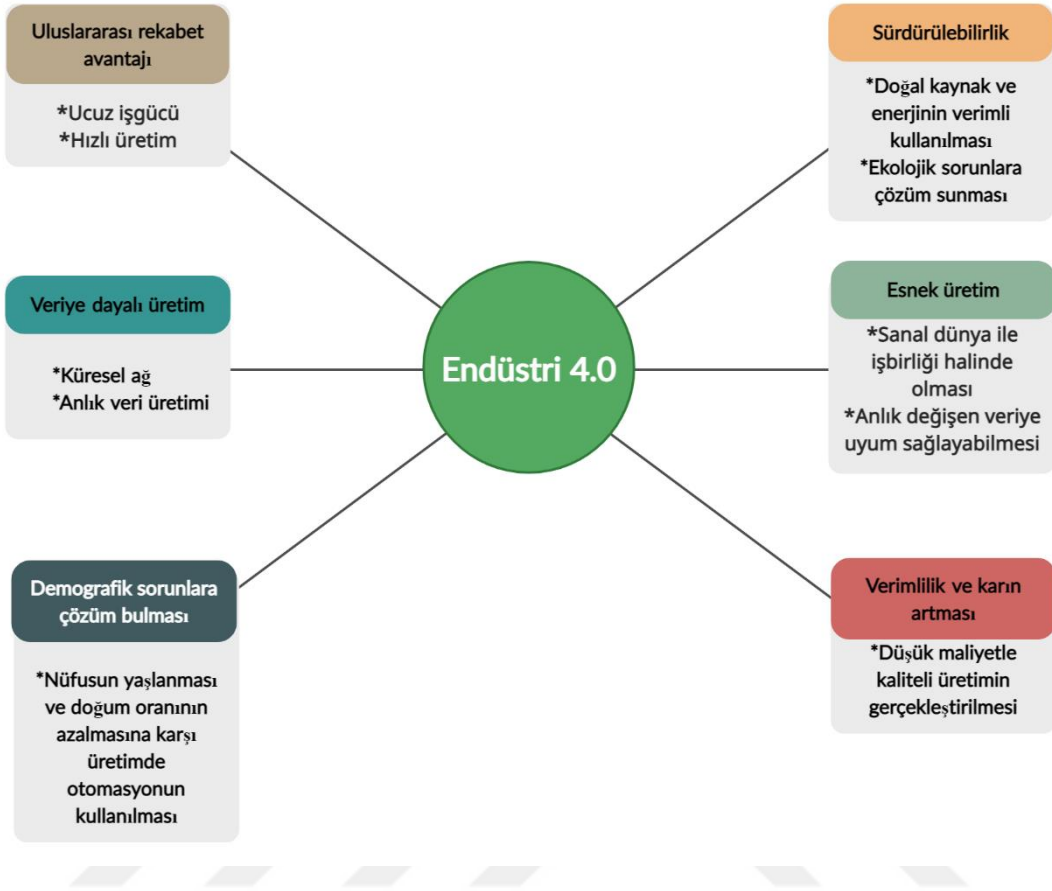
1.4.2. Endüstri 4.0'ın farkı ve özellikleri

Endüstri 4.0 kavramı her ne kadar tekniğin konusu olarak görünse de aslında sosyal konularla doğrudan ilişkilidir. Sosyal hayatta bireysel ve kamusal alanda meydana gelen değişimler, ortaya çıkan yeni fikirler, belirli olaylara tepkiler veya eleştiriler, siyasi politikalar, ekolojik değişimler, salgın hastalıklar vb. sanayiye etkilemektedir. Yani bir nevi sanayi alanındaki gelişmeler de gündelik hayatta üretilmektedir. Daha önce bahsedildiği gibi internetin yaygın olarak kullanılması, insanların büyük çapta birbiriyle etkileşim halinde olması, hayatın hızlanmasına neden olmuştur. Bu durum tüketim tercihlerini de etkilemiştir. Endüstri 4.0'ın hem sebebi hem de sonucu olarak değerlendirebileceğimiz dijitalleşme insanların dijital bir veri haline gelmesine neden olmuştur. Dijital işlemlerin geliştirilmesi ve hizmet sektörünün dijital ortama kaymasıyla birlikte ekonomik faaliyetler de yön değiştirmiştir. Dijital ortamda kullanıcıların bıraktığı izler üretici için "veri nimet" haline gelmiştir. Dolayısıyla bu alandaki gelişmeler Endüstri 4.0 için bir temel oluşturmuştur. Aynı zamanda verilerin anlık olarak değerlendirilmesi ve üretimde kullanılması işletmelerin piyasada hız avantajını elde etmelerine ve kârlarını artırmalarına neden olmaktadır. Diğer taraftan bu durum üretim örgütlenmesinin esnek hale geldiğini yani üretilen hızlı ve anlık verilere göre üretim organizasyonunun uyum

sağladığını görmekteyiz. Böylece kullanıcıların direkt olarak katıldığı, kişisel zevklere uygun özel üretimlerin gerçekleştiği üretim sisteminden bahsedilmektedir.

Diğer taraftan ülkeler arası ekonomik rekabet sanayinin daha da gelişmesini sağlamıştır. Özellikle Çin gibi Asya ülkelerinin iş gücü fazlalığı ve düşük ücretler gibi sebeplerden üretim avantajını elinde bulundurması ve ekonomik olarak büyümesi uluslararası rekabette bu ülkelere önemli bir avantaj sağlamıştır. Aynı zamanda nüfusun yaşlanması, doğum oranının azalması gibi demografik değişimler de gelişmiş ülkelerde önemli bir sorun haline gelmiştir. Tüm bunlara karşı Batı Avrupa ve Amerika gibi ülkeler ekonomik üstünlüğünü kaybetmemek için özellikle sanayi alanında teknolojik atılımlar yapmaları gerekmiştir. Endüstri 4.0 da bu açıdan bakıldığında hem iş gücüne olan ihtiyacı azaltması hem de verimliliği sağlaması açısından gelişmiş ülkeler için önemli bir avantajdır.

Endüstri 4.0'ın gelişmesinde etkili olan bir diğer faktör ise enerji ve doğal kaynakların aşırı kullanımı, iklim değişikliği, hava, su, toprak kirliliği, yiyecek güvenliği gibi ekolojik sorunlardır. Bir paradoks olarak sanayileşmeyle başlayan bu sorunlara yine sanayi alanındaki gelişmelerle çare aranmaktadır.



Şekil 6: Endüstri 4.0'ın temel özellikleri

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bu sorunların üstesinden gelebilmek için kaynakları daha verimli ve tasarruflu kullanabilmesi açısından Endüstri 4.0'ın gelişimi desteklenmektedir. Çünkü endüstri 4.0'ın akıllı sistemleri kaynakların tasarruflu kullanılmasını sağlamak ve sürdürülebilir çevre anlayışını benimsemektedir. Aksi takdirde doğal kaynakların tükenmesi veya küresel ısınma zaman geçtikçe daha derin sorunlara neden olmaktadır. Örneğin günümüzde iklimlerin değişmesi tarımda verimliliği azaltırken aynı zamanda biyolojik çeşitliliğe de zarar vermektedir. Dolayısıyla bu sorunlarla yüzleştikçe Endüstri 4.0'ın önemi daha da artmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde Endüstri 4.0'ın diğer sanayi devrimlerinden ayırt eden unsurlarından bahsetmek mümkündür. Schwab (2015)'e göre Endüstri 4.0'ın gelişme hızı, kapsamı-derinliği ve sisteme etkisi bakımından diğer devrimlerden ayrılmaktadır. Bunlara ek olarak bu sanayi devriminde farklı teknolojilerin ve

disiplinlerin iç içe geçtiğini görmekteyiz. Geliştirilen bütünsel yaklaşım aynı zamanda fiziksel, biyolojik ve dijital alanların da birbirleri ile etkileşim içinde olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan akıllı sistemlerin üretimde egemen olması kaynak ve enerji israfının azalmasına, daha az düşük maliyetle daha kaliteli ürünlerin üretilmesine imkân tanımaktadır. Aynı zamanda akıllı sistemler uçtan uca mühendislik (end-to-end) ile ürün yaşam döngüsü tamamen takip ve kontrol edilebilecektir. Böylece üretim endüstrisi müşteri talebinden başlayarak üretim aşaması ve sonrasında ürünün kullanım süresi boyunca tüm sürece hâkim olabilecek ve kendisini yenileyebilecektir.

1.5. Endüstri 4.0'ın Sosyolojik Analizi

Sanayi devrimlerinin tarihsel gelişimine baktığımızda düşünsel ve maddi anlamda etkili olan süreçlerden ve bunların devamında meydana gelen değişimlerden bir önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Fakat bu süreçler sanayi devrimlerinin arka planını oluştursa da veya tarihsel olarak çok geçmişe hitap etse de günümüz teknolojinin şekillenmesinde güçlü etkileri vardır. Dördüncü endüstri devriminin etkilerini anlayabilmek için gelişme seyrinin bilinmesi gerekmektedir. Bu devrimin sosyolojideki yansımalarından önce çeşitli veri kaynaklarından elde edilen verilerle mevcut durumu değerlendirilecektir.

1.5.1. Endüstri 4.0'ın sosyolojik tanımı

Aydınlanma, Siyasal Devrimler ve Modernite gibi etkenler eleştirilere ve dönüşümlere rağmen günümüze bilimin dünya görüşü üzerinde etkili olmasını, rasyonalitenin kamusal ve özel alanda hâkim olmasını ve sekülerleşmenin her alana yayılmasını miras bırakmıştır. Rasyonalite, sekülerleşme ve bilimin gücüne ek olarak kapitalizmin değişmeyen nitelikleri olan yenilik arayışı, kâr ve sermaye birikimi, kaygan ve belirsiz ekonomik zemin vb. Endüstri 4.0'ın gelişimi üzerinde etkili olmuştur. Daha açık bir ifadeyle kapitalizmin oluşturduğu gergin ekonomik düzen ve toplumsal düzende meydana gelen hızlı değişimler üretim örgütlenmesini yenilemeye ve değişmeye mecbur bırakmıştır. Aynı zamanda enformasyon toplumunun yükselmesi ve post-modernite gibi tartışmalar bilginin ve kültürün değerli hale

gelmesini sağlamış, bireyler ön plana çıkmış, internet yaygınlaşmış, çoğulcu ve farklı yaklaşımlar benimsenmiştir. Buradan hareketle Endüstri 4.0 sosyolojik olarak; bilim, sekülerleşme ve rasyonalitenin sabit temeli üzerinde yükselen sanayinin, kapitalizmin kaygan ve belirsiz ekonomik koşullarda kâr ve sermaye arayışını artırmak, yenilik ve pazar arayışlarını devam ettirebilmek için dönemin karakteristik özelliklerini yani bilgi, kültür ve bireyselliği üretim örgütlenmesine internet aracılığıyla dâhil eden sistem olarak tanımlanabilir.

1.5.2. Endüstri 4.0'ın ekonomik örgütlenme üzerine etkisi

Endüstri 4.0'ı ilk olarak ekonomik örgütlenmenin değişmesi bakımından değerlendirmek mümkündür. Endüstri 4.0 hem insanları, kültürleri, beğenileri hiç olmadığı kadar üretime dâhil ederken aynı zamanda insanları da üretim sisteminden çıkarmaktadır. Freyer'in buhar motorunun icadıyla emeğin özünün değiştiğini belirtmesi gibi şimdi de robotların üretime dâhil olmasıyla emeğin özü bir kez daha değişecektir. Endüstri 4.0'ın başlıca amaçlarından birisi akıllı fabrikalarla üretim sürecinin başından sonuna kadar yazılım ve otomasyon ile uygulanmasıdır. Bu süreç hammadde temininden başlayarak ürün ömrünün sonuna kadar olan süreci kapsamaktadır. Planlı, kontrol edilebilir ve denetlenebilir hale gelen bu süreç kaynak tüketiminin ve enerji kullanımını azaltmayı hedeflemektedir. Karanlık fabrika olarak da adlandırılan bu sistemde insan faktörünün ortadan kalkması insandan kaynaklanan hataların en aza inmesini, üretimin maliyetinin azalmasını sağlamaktadır. Böylece artık rutin veya ağır işlerde insanın çalışmasına gerek kalmayacaktır. İnsanın üretim sahasından çekilmesi aynı zamanda emeğin yapısının da değişmesine neden olmaktadır. Kagermann (2013)'a göre bu durum iş-yaşam dengesini sağlayacaktır. Yani çalışma koşullarının keskin sınırlarla belirlenmiş olan iş hayatından, insanların kendilerini geliştirebileceği, farklı alanlara yönelebileceği esnek bir hal alacağını savunmaktadır. Rutin ve ağır işlerin robotlar tarafından yapılması ve insanların fabrika örgütlenmesinde uzaklaşması açısından düşünüldüğünde iş-yaşam dengesinin olması muhtemeldir. Fakat diğer taraftan bu sürecin temelinde kapitalist ekonomik sistemin olduğunu unutmamak gerekir. Çünkü kas gücüne dayalı emekten ziyade zihin gücüne dayalı emeğin üretime koşulması beklenmektedir. Hatta bu durum insanın kendine has

özelliği olan yaratıcı üreticiliğin sömürülmesi olarak da değerlendirilebilir. Fakat diğer taraftan Levi-Strauss da Kangermann gibi üretime robotların dâhil edilmesini iş-yaşam dengesini sağlayacağını düşünmektedir.

“Gün gelecek, vaktiyle tarihsel evrim yoluna giren, ama bunları yaparken insanları makineye indirgeyen bir uygarlıktan, -robotlar aracılığıyla yapılmaya başlandığı gibi- makineleri insana dönüştürmeyi başaracak daha yetkin bir topluma geçmek mümkün olacak. Böylelikle, ilerlemeyi üretme işini bütünüyle kültür üstelendiğinden, toplum da ilerlemeyi sağlayabilmek için insanları köleleştirmesini zorunlu kılan lanetten kurtulmuş olacak. Ondan sonra tarih biricikleşecek, tarihin dışına ve üstüne çıkmış olan toplum, ilkel denen en alt seviyedeki toplumların sergilediği şeffaflık ve iç dengeye kavuşabilecek, böylece tarih ve toplum insanlık durumuyla uyumsuz olmaktan çıkacaktır” (Strauss, 2018).

Birinci bölümde bahsedilen Endüstri 4.0’ın tarihsel arka planında yaşanan gelişmeler ve genel olarak ifade edebileceğimiz modern dönemin gelişmeler aynı zamanda ciddi kırılmalara neden olmuştur. Daha açık ifade etmek gerekirse modernitenin ulus-devlet anlayışı, rasyonalitenin her alana nüfus etmesi, insanları denetleme, kontrol etme ve tek tipleştirme isteği post-modernite olarak adlandırılan dönemde eleştirilerek yeni cevaplar üretilmiştir. Yani Levi-Strauss’un da vurguladığı gibi modernitenin insanı makineye çeviren ilkelerinden bir kurtuluş yolu olarak da Endüstri 4.0 değerlendirilebilir. Fakat her dönemde olduğu gibi bu iki görüşün de geçerli ve geçersiz olduğu durumları yaşamak daha mümkündür. Sonuç olarak Endüstri 4.0’da üretim ve dolayısıyla tüketim ilişkilerinin değişeceğini söylemek mümkündür.

1.5.3. Kapitalizm, yabancılaşma ve endüstri 4.0

Endüstri 4.0’ın gelişiminde internetin, sosyal medyanın yaygın olarak kullanılması, bilginin anlık ve hızlı bir şekilde yayılması ve küreselleşme gibi nedenler toplumsal değişmeyi hızlandırmıştır. Hızlı toplumsal değişim belirsizliği daha da körüklemiş ve ekonomik sistemin gerginliğini artmıştır. Üretim örgütlenmesinin bu hıza ayak uydurabilmesi için sürekli olarak yenilikleri takip etmesi ve üretim sistemine uygulaması beklenmektedir. Ancak bu süreç hızlı bir şekilde gerçekleştiği takdirde işletmeler uluslararası rekabette avantaj sahibi olacaklardır. Dolayısıyla hız, bu dönemin belirleyici unsuru haline gelmiştir.

Diğer taraftan kapitalist ekonomik sistemin içinde var olabilmek için insanların sistemin devamlılığını sağlaması gerekmektedir. Bu sistem de ise artık makinelerin yapamadığı insana özgü özellikler üretimde ihtiyaç haline gelmiştir. Burada Marx'ın sosyolojisinde önemli bir yeri olan yabancılaşma kavramının farklı bir boyutu karşımıza çıkmaktadır. Marx emeği “türsel varoluşun parçası” olarak kabul etmektedir. Emeğin insan için değersiz hale getirilmesi, emeğe ihtiyacın kalmaması insanın türsel varlığına tehdit olarak algılanabilir. Fakat dikkat edilmesi gereken nokta otomasyonla birlikte emek tamamen ortadan kalkamayacaktır. Artık üretim örgütlenmesinde kullanılan insan emeğine ihtiyaç duyulmamaktadır.

Toplumsal emek değerin ve karın asıl kaynağı olduğuna göre yerine makineleri ya da robot emeğini geçirmek hem politik hem de ekonomik bir saçmalaktır. Ama bu çelişkiyi kriz noktasına vardırın mekanizmayı apaçık görebiliriz. Bireysel girişimciler ya da şirketler için emek tasarruflu yenilikler rakipleri karşısındaki karlılıkları açısından hayati önem taşır. İşte bu olgu kar elde etme imkânlarını topyekûn baltalar” (Harvey, 2014).

Kapitalist ekonomik sistemde değerin ve karı belirleyen emek yerini robotlara veya yazılımlara bıraktığında Harvey'e göre kapitalizmin temel krizlerinden biri meydana gelmektedir. Böyle bir durumda emek ve iş gücü değerini kaybedecek ve mallar ucuzlayacaktır. Fakat aynı zamanda yoksulluk ve işsizlik de artmaya başlayacağı için toplumsal refah bozulacak ve sermaye birikimi ve karın devamlılığı noktasında krizler meydana gelecektir.

Bu süreçte daha çok insanın yaratıcı yönü emeğin yerine geçmektedir. “Kapitalizmin en temel adaletsizliği, insanları diğer hayvanlardan ayıran şeyi, yani üretici yaratıcılığımızı sömürü için hedef almasıdır” (Turner, 2020). Turner'ın ifadesinden de anlaşılacağı gibi bu durum kapitalizmin temelini oluşturmaktadır. Yalnız endüstri 4.0 ile bu sömürünün daha yoğun olacağı söylenebilir.

1.5.4. Endüstri 4.0 ve veri

Endüstri 4.0 ile birlikte üretim için gerekli olan hammadde ve enerji farklı bir boyuttan sağlanmaktadır. Başka bir deyişle bu dönemin hammaddesini veri oluşturmaktadır. Veri paylaşımı, veri madenciliği ve veri analizi Endüstri 4.0'ın gelişimini sağlamış ve diğer sanayi devrimlerinden farklı kılmıştır. İnsanların gündelik hayatta ürettikleri gerçek zamanlı, anlık veri paylaşımı ve paylaşılan verinin

yorumlanması tüketicilerin hareketlerinin tahmin ve kontrol edilmesine neden olmaktadır. Bu durum üretim örgütlenmesinin tüketici verilerine göre planlanmasını gerçekleştirmektedir. Daha önce de belirttiğimiz gibi artık işletmeler tüketicilerin tercih ve beğenilerine göre şekillenmektedir. Yani Endüstri 4.0'ın esnek üretim anlayışı gerçek zamanlı verilere göre üretimin yeniden şekillenmesiyle oluşmaktadır. Dolayısıyla veri gittikçe değerli hale gelirken verinin saklanması, korunması ve güvenliği konuları ön plana çıkmaktadır. Ek olarak verinin herhangi bir yerde herhangi birisi tarafından paylaşılması Endüstri 4.0'ın her bireyi ayrı ayrı içine aldığını göstermektedir. Fakat diğer taraftan bu durum insanların sürekli gözetim altında tutulmasını da gerektirmektedir. Burada panoptikon kavramı karşımıza çıkmaktadır. İlk kez Bentham tarafından kullanılan panoptikon kavramı, dairesel bir hapisanenin ortasında tüm suçluların gözetlenebileceği merkezi bir kuleyi ifade etmektedir. Foucault ise mikro teknolojilerin gelişimiyle böyle bir gözetleme sisteminin kurulduğunu ve gözetlenme farkındalığıyla kurallara itaat edildiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte Foucault bilgi, teknoloji ve iktidar arasında bağlantı kurarak iktidarın gözetleme üzerinden kurallarını dayattığını savunmaktadır (Ritzer, Stepnisky, 2018: Turner, 2020). Bu görüş bir bakıma günümüz teknolojisiyle birebir uymaktadır. En bariz örnek olan telefonlar bu işlemin çok daha fazlasını gerçekleştirmektedir. Fakat günümüz teknolojisini ve uygulama alanlarını düşündüğümüzde -örneğin internet bankacılığı, e devlet, HES (Hayat Eve Sığar) uygulaması ya da sosyal medya hesapları vb.- “gözetlenme” bakımından değerlendirilmeyecek bir boyuttadır. İlk olarak resmi işlerin dijital ortamlara taşınarak hızlı ve kolay bir şekilde halledilmesi insanların bu uygulamaları tercih etmesini sağlamıştır. Güncel bir örnek olarak Pandemi sürecinde Kovidli hastaların takibinin HES uygulaması üzerinden yapılmasıdır. Daha kapsamlı olarak herkesin E-devletinin olması ve bilgilerinin dijital ortamda kayıt altında tutulmasıdır. Bu uygulamalar zorunlu bir tercih olarak değerlendirebilir. Çünkü bu alanlara kayıtlı olunmadığı takdirde kamusal alanda var olmak gittikçe zorlaşmaktadır. Fakat bu süreç, ne kadar tercihi zorunlu olsa da devlet ile halk arasında karşılıklı çıkar ilişkileri üzerinden işlemektedir. Farklı bir açıdan sosyal medya hesaplarının yaygın olarak kullanılması da madalyonun diğer yüzünü göstermektedir. Genel olarak düşünüldüğünde kullanılan sosyal medyalar sağladıkları veriyle muazzam bir gözetim mekanizması örneğidir. Üstelik bu hesaplar kişilerin kendi istekleriyle, zorlama

olmadan kullanılmaktadır. Sanal ortamlar kişilere ekonomik, siyasi, güncel vb. konular hakkında söylem oluşturma ve düşüncelerini ifade etme ortamı sunduğundan dolayı avantajlı bir konum elde etmiştir. Bilgilerin hızlı yayılması ve kişilerin aynı düşünce etrafında toplanması etkin bir güç oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında gözetim mekanizması bir yerde halkın iktidarı denetleyebileceği bir mekanizmaya dönüşmektedir. Kısacası bugün herkesin etrafını saran teknolojilerle olan ilişkiler farklılaşmıştır. Bu yüzden gözetim mekanizması olarak düşüneceğimiz teknolojiler farklı süreçleri ve etkileşimleri içinde barındırmaktadır. Genel olarak değerlendirdiğimizde kamusal ve sosyal alanlarda varlığın devam ettirilebilmesi için veri üretmek ve paylaşmak zorunlu hale gelmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta kişinin belirli sınırlar çerçevesinde teknolojiyi kendisi ve çevresi için en uygun şekilde kullanarak doğru veri üretmektir. Veri kültürü olarak da ifade edebileceğimiz bu durum çağın gerçekliğini tamamen reddetmeden veya onun kölesi olmadan uyumlu bir yaşam sağlayabilir.

Veri üzerine bir başka konu ise daha önce bahsettiğimiz yapay zekâ üzerinedir. Yapay zekânın veriyi anlamlı bir şekilde yorumlayarak rasyonel ve insansı sonuçlara ulaşması, öğrenmesi ve karar vermesi bu dönemin önemli özelliklerindedir. Yapay zekâda önemli olan konu ise farklı bir mantık sisteminin kullanılmasıdır. Daha önce bahsettiğimiz klasik mantıktan bulanık mantığa geçilmesi düşünce sisteminin değişmesini sağlamıştır. Böylece yeni bir paradigmanın yaygın olarak kullanılmaya başlanması da dünya görüşünü etkilemektedir. Buradaki temel değişim insanları kesin, tek ve değişmez değerlerle ifade etmek yerine farklı, özgün değerlerle ifade edilmesidir. Zamana, mekâna ve olaylara göre değişen düşünceler ifade edilebilir hale gelmiştir. Endüstri 4.0 ise mantık alanındaki bu dönüşümün akıllı fabrikalar, akıllı şehirler vb. ile maddi özünü oluşturmaktadır.

1.5.5. Kü-yerelleşme ve sürdürülebilirlik

Endüstri 4.0'ın gelişmesinde etkili olan bir diğer faktör ise enerji ve doğal kaynakların aşırı kullanımı, iklim değişikliği, hava, su ve toprak kirliliği, yiyecek güvenliği gibi ekolojik sorunlardır. Bir paradoks olarak sanayileşmeyle başlayan bu sorunlara yine sanayi alanındaki gelişmelerle çare aranmaktadır. Bu sorunların

üstesinden gelebilmek ve kaynakların daha verimli ve tasarruflu kullanılabilmesi açısından Endüstri 4.0'ın gelişimi desteklenmektedir. Çünkü doğal kaynakların tükenmesi veya küresel ısınma zaman geçtikçe daha büyük sorunlara neden olmaktadır. Örneğin iklim değişikliğine bağlı biyolojik çeşitliliğin azalması toplumsal karışıklık, kıtlık, salgın hastalık vb. çözülmesi zor durumlara neden olacağından Endüstri 4.0'ın önemi daha da artmaktadır.

Dünya'nın herhangi bir yerindeki ekolojik problemler herkesin sorunu olmaya başlamıştır. Bu açıdan uluslar ekolojik sistemler başta olmak üzere sağlık, tarım, ekonomi vb. durumlarda bir bütün olarak hareket etmeye başlamıştır. Aynı zamanda bu durum küreselleşmeyi de desteklemektedir. Yani Endüstri 4.0'da internet üzerindeki etkileşimin ve iletişimin artması küreselleşmenin yoğunlaşmasını sağlamıştır. Burada dünya düzeninin veri üzerinden yeniden düzenlendiğini görmekteyiz. Konuyla ilgili bir diğer kavram ise küre-yerelleşmedir. "Küreyerelleşme, küresel olan ve yerel olanın farklı coğrafi alanlarda eşsiz ürünlere yol açarak iç içe geçmesi olarak tanımlanabilir" (Ritzer & Stepnisky, 2018). Etkileşimin ön plana çıktığı Endüstri 4.0'da küreyerelleşmenin daha da artacağını söylemek mümkündür. Küreyerelleşmeye ilişkin bakış açılarını Ritzer ve Stepnisky (2018) şu şekilde aktarmıştır:

- "Küreyerelleşme kuramı dünyanın bölgeleri içindeki ve arasındaki farklılıkları son derece dikkate alır.
- Yerel bireylerin ve grupların önemli ve yaratıcı failer olarak görülmesi,
- Toplumsal süreçler ilişkisel ve tesadüfidir,
- Metalar ve medya, (tümüyle) zorlayıcı olarak görülmez, bunların bilakis dünyanın kü-yerelleşmiş bölgelerinde bireysel ve grupsal yaratımda kullanılacak malzemeyi sağladıkları düşünülür" (Ritzer & Stepnisky, 2018).

Dolayısıyla Endüstri 4.0'ın gelişmesiyle küreselleşme ve kü-yerelleşmenin daha da artacağını, etkileşimlerin daha da yoğun olacağını ve kültürlerin değişime daha açık olacağını söylemek mümkündür.

Sonuç olarak dördüncü sanayi devriminde meydana gelen değişimler sadece üretim alanını etkilememektedir. Çok farklı boyutlarla toplumsal yapı ve ilişkiler

üzerine doğrudan etkisi olduğu yeni değer ve kültür oluşturduğu görülmektedir. Yeni ilişkiler, çalışma düzeni, düşünce yapısı vb. yeni bir toplumsal düzenin oluşmasını sağlamıştır. Yeni toplumsal düzen ise Toplum 5.0 olarak adlandırılmaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM

TOPLUM 5.0

2.1 Endüstri 4.0 Yansımasında Toplum 5.0

Teknik, kültürel, sosyal alanlarda yaşanan gelişmeler toplumsal dönüşümü tetikleyen unsurlardır. Toplumsal değişim sürekli olmasına rağmen değişimin hızını ve yönünü etkileyen gelişmeler belirleyici olmaktadır. Buhar motoru, elektrik, internet gibi icatlar toplumsal dönüşümün seyrini belirleyen unsurlardır. Bu gelişmelerin endüstriyel alanda uygulanması, yaygınlaşması ve günlük rutinin bir parçası olması yeni alışkanlıkların oluşmasını sağlamıştır. Böylece toplumlar yeni gelişmelere uyum sağlayarak veya yeni stratejiler geliştirerek toplumsal sistemin devam etmesini sağlamıştır. Sanayi devrimleri bu anlamda toplumsal yapı üzerinde oldukça etkilidir. Sadece son iki yüz yılda üç toplumsal devrimden bahsedilmektedir. Bu durum, toplumsal değişimin sanayi devrimleri dolayısıyla modernleşme ile muazzam bir hız kazandığını göstermektedir. Kapitalizmin de gelişmesiyle toplumların teknik alandaki gelişme hızını yakalaması ve uyum sağlaması ön plana çıkmaya başlamıştır. Gelişmeleri, piyasayı ve pazarı an be an takip etmek, toplumsal yapıyı hızlı gelişmelere adapte etmek ve değişimlere yönelik aksiyon almak toplumların varlığının devam etmesini sağlamaktadır. Bu durum toplumların gücünü artırırken aynı zamanda diğer toplumlarla rekabet edebilmesini ve piyasada var olmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla kapitalizmin hâkim olduğu ekonomik yapıda rekabet avantajı, pazara hâkim olma ve yeniliği anlık takip edebilme becerisini gerekli kılmıştır.

Bu açıdan bakıldığında toplumsal dönüşümlerin aslında diğer alanlarda meydana gelen değişimlere paralel veya ihtiyaca yönelik meydana geldiği görülmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte kentleşmenin artması, boş zaman kavramının ortaya çıkması ve böylece kültür endüstrilerinin gelişmesi, tüketim toplumunun oluşması endüstri alanında meydana gelen gelişmelerin topluma yansımasıdır. Aynı şekilde internetin yaygınlaşmasıyla beraber bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılması, anlık iletişim ve bilgi akışının sağlanması, sosyal platformların geliştirilmesi ve dijital kimliklerin oluşturulması bilgi iletişim teknolojilerinin ve uygulamaların topluma yansımasını göstermektedir. Toplumun

endüstri alanındaki gelişmelere uyum sağlaması aynı zamanda kapitalist ekonomik yapıda diğer toplumlarla mücadele edecek gücü elde etmesini de sağlamıştır. Fakat bu gelişmelerin yanı sıra sanayi devrimlerinin insan ve çevre üzerine olumsuz yönde ciddi etkileri de olmuştur. Günümüzde iklim krizi, karbon emisyonu, hava, su, toprak kirliliği, gıda güvenliği ve tedariki sorunu, ülkeler arası gergin rekabet, demografinin değişmesi gibi sorunlar toplumların refah içinde yaşamasına ve ilerlemesine engel oluşturmaktadır. Bu açıdan toplum 5.0'ı diğer toplumsal devrimlerden ayıran unsur bir teknik gelişmeye uyum sağlamak ve ilerlemek hedefinin yanı sıra toplumsal sorunlara odaklanmasıdır.

Toplum 5.0'da doğal afetler, ekolojik krizler, bunalım gibi toplum sağlığını ve direncini olumsuz yönde etkileyen sorunların çözülmedikçe toplumların ve ülke ekonomisinin ilerleyemeyeceği görüşü hakimdir. Japonya İş Federasyonu (2016) bu dönemi “Büyük Reform Çağı” olarak nitelmiş ve toplum 5.0 kavramından neleri belediklerini açıklamıştır. İlk kez 2016 yılında yayınlanan özet rapora göre toplum 5.0'ın teknolojik arka planında bilgi iletişim teknolojilerinin siber fiziksel sistemler ile entegrasyonu yer almaktadır. Bu entegrasyonun temelinde ise makine ve robotların kullanımı, sensör ve cihazlar tarafından veri toplama, verilerin bigdata olarak toplanması ve yapay zekâ tarafından analiz edilmesi süreçleri yer almaktadır. Bu teknolojiler ise genellikle imalat sanayisi, sürücüsüz araçlar, giyilebilir teknolojiler ile sağlık yönetimi ve finans teknolojilerinde kullanılmaktadır. Bu teknolojilerden ve gelişmelerden hareketle yeni ekonomik ve toplumsal düzende bireyler ve şirketler için reformlar ve sosyal meselelerin çözümü amaçlanmaktadır. Bu amaçlara göre bireylerin güçlenmesi, dezavantajlı grupların kendilerini gerçekleştirebilmeleri, şirketlerin yeni modeller ve inovasyonla beraber küreselleşmeleri ve yeni iş modelleri oluşturmaları hedeflenmektedir. Aynı zamanda ülkelerin karşılaştıkları sosyal sorunların çözülmesine yönelik yenilikçi hizmet ve servislerin kullanımı da hedeflenmektedir. Japonya kendisinin karşılaştığı sosyal sorunları nüfusun azalması, aşırı yaşlanma, felaketler ve terörizm ve çevresel problemler olarak belirlemiştir. Japonya ulusal ölçekte karşılaştıkları bu problemleri toplum 5.0 ile çözmeyi amaçlamaktadır. Bunu gerçekleştirmek için de teknoloji, hukuk, insan kaynakları, sosyal uyum ve ulusal stratejilerin belirlenmesi ve yönetim sisteminin buna göre

organize edilmesi alanlarında yeni modellerin geliştirilmesi gerekli görülmektedir (Keidanren, 2016).

Keidanren'in 2017 yılında yayınladığı raporda toplum 5.0 anlayışını biraz daha derinleştirip sınırlarını belirlemiştir. Raporda kamu ve özel projelerin gerçekleştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Bunun gerçekleşebilmesi için altyapı çalışmaları şehirler, bölgeler, ürün ve hizmetler, altyapı ve siber alan olmak bölümlere ayrılmıştır. Bu alanların seçilmesinin nedenleri de şu şekildedir:

- Karmaşık sosyal sorunları çözmek ve daha iyi bir gelecek yaratmaya odaklanmak
- Rekabet gücünü artırmak ve dijitalizasyon ile yaşam kalitesini artırmak
- Kamu ve özel sektör arasında ihtiyaç duyulan iş birliğini sağlamak
- Ar-Ge'nin ötesinde sosyal uygulamayı dikkate almak
- Yeni toplum için bir temel oluşturmak

Böylece nüfusun azalması akıllı toplumu etkilemeyecek, kadınlar ve yaşlılar da dâhil olmak üzere toplumun tüm üyeleri aktif olarak katılım sağlayabilecektir. Aynı zamanda hem siber alanda hem de fiziksel alanda toplum güvenliği sağlanmış olacaktır. Şehir ve bölgeler ölçeğinde toplum birbiri ile bağlantılı hale gelecek ve her yerde yaşam mümkün hale gelecektir. Böylece ekonomi ve çevreyi dengeleyen sürdürülebilir bir toplum meydana gelecektir. Çalışma, öğrenme, boş zaman gibi sosyal yaşamda üretilen veriler farklı alanları entegre ederek değer üretmeyi sağlayacaktır (Keidanren, 2017).

Keidanren'in 2018 yılında yayınladığı raporda ise toplum 5.0'ın amacını "herkesin her zaman, her yerde değer yaratabileceği, doğada güvenlik ve uyum içinde, hâlihazırda var olan çeşitli kısıtlamalardan arınmış bir toplum yaratmak" olarak tanımlanmıştır (Keidanren, 2018). Bu raporda toplum 5.0'ın özellikleri şu şekilde belirtilmiştir:

- Problem çözme ve değer yaratma
- Çeşitlilik

- Merkeziyetsizlik (decentralized)
- Dayanıklılık
- Sürdürülebilirlik ve çevresel uyum (Keidanren, 2018).

Toplum 5.0'ın şehirler ve bölgeler, enerji, afetleri önleme, sağlık hizmetleri, tarım ve gıda, lojistik, üretim ve hizmetler, finans ve kamu hizmetleri alanında gerçekleştirileceği yenilikçi yaklaşımlar ile Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına¹ da katkı sağlayacağı vurgulanmıştır. Bu alanlarda toplum 5.0 ile ilgili yapılacak çalışmalar şu şekilde belirlenmiştir:

Şehirler ve bölgeler

- Daha akıllı çözümler uygulayabilmek için veriler paylaşılacaktır.
- Kırsal alanlarda merkezi olmayan (decentralized) topluluklar oluşturulacaktır.
- Farklı yaşam biçimlerine ve farklılığa duyarlı toplum oluşturulacaktır.

Enerji

- Güvenilir enerji herkes tarafından kullanılabilir olacaktır.
- Temiz ve sürdürülebilir enerji sağlanacaktır.
- Merkezi olmayan mikro sistemeler yerel koşullarla geliştirilecektir.

Afeti önleme ve azaltma

- Afet bilgileri diğer kurumlarla paylaşılarak, afetlere hızlı yanıt verilmesi sağlanacaktır.
- Afeti azaltmak için dijital teknolojiler kullanılacaktır.

¹ Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Planları çerçevesinde Birleşmiş Milletler üye devletleri tarafından kabul edilmiştir. İnsanların ve gezegenin geleceği için tüm ülkelerin uyması gereken acil eylem çağrısı olarak 17 hedef belirlenmiştir. Belirlenen amaçlar şunlardır: yoksulluğa son, açlığa son, sağlıklı ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, erişilebilir ve temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi, yenilikçilik ve altyapı, eşitsizliklerin azalması, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi, sudaki yaşam, karasal yaşam, barış, adalet ve güçlü kurumlar ve amaçlar için ortaklıklardır (United Nations, 2022).

- Sağlık hizmetlerinin afet anında da sürdürülmesi sağlanacaktır.

Sağlık Hizmetleri

- Yeni teknolojilerle birlikte bireylere uygun tedavi sağlayacak ve hastalıkların ilerlemeden engellenmesi sağlanacaktır.
- Bireyler kendi verilerini kullanabilecek ve yönetebileceklerdir.

Tarım ve Gıda

- Tarım ve gıda alanında en son teknolojilerden faydalanılacaktır.
- Veri ve teknolojiler ile gıda değer zincirini optimize etmek için kullanılacaktır.
- Özel şirketlere, tarım teknoloji girişimleri ile genç yeni oyuncular dâhil olacaktır.

Lojistik

- Tedarik, üretim, nakliye ve satış verileri paylaşılarak tüm tedarik zinciri optimize edilecektir.
- Otonom sürüş, dron ve robotlarla yerine getirilebilecek çoğu işler otomatikleştirilecektir.
- Yeni değer yaratan lojistik ağı oluşturabilmek için çeşitli müşterilerin ihtiyaçları belirlenecektir.

Üretim ve Hizmetler

- Yeteneklerin dağılımı, bireylerin ve küçük şirketlerin yüksek düzeyde mal ve hizmet sağlamasına imkân tanıyacaktır.
- Tüketiciler kolay ve ucuza kişiselleştirilmiş ürünlere sahip olacaktır.
- İş modelleri hizmetlere dayalı olacaktır.

Finans

- Dijital dönüşüm çeşitli özel yapım finansal hizmetlerini kullanıma sunacaktır.
- Finansal sistemler, fonları toplum genelinde verimli ve etkili bir şekilde tahsis edecektir.
- Finansal hizmetlere daha iyi erişim, ekonomik bağımsızlığa ve daha fazla gelir eşitliğine katkıda bulunacaktır.

Kamu Hizmetleri

- Verile çeşitli aktörler arasında hızlı bir şekilde paylaşarak, daha yaratıcı kamu hizmetleri sunulacaktır.
- Kamu kurumlarının zamanında ve uygun hazırlıkları yaparak gerekli hizmetler sağlanacaktır.
- Hükümetler tarafından kurulan güvenlik ağları, herkesin güvenlikle ilgili çeşitli zorlukların üstesinden gelmesini sağlayacaktır (Keidanren, 2018).

Bu durum aslında toplumsal ve sanayi devrimlerinde stratejik bir değişikliğe işaret etmektedir. Endüstriyel alandaki gelişmeler ve teknolojiler toplumsal dönüşümün amacı rolünden uzaklaşarak aracı niteliğini kazanmıştır. Dolayısıyla toplum 5.0 toplumsal sorunlara sürdürülebilir çözümler üretebilmek ve olumlu yönde bir dönüşümü gerçekleştirebilmek için ileri teknolojileri kullanmakta ve geleceği tasarlamaktadır.

2.2 Toplum 5.0'ın Tanımları ve Özellikleri

Toplum 5.0 kavramı ilk kez 22 Ocak 2016 yılında Japon Hükümeti tarafından 5. Bilim ve Teknoloji Temel Planı çerçevesinde kullanıldı. Bu kavram bilim ve teknolojik yeniliklerle tasarlanmış bir toplum vizyonunu ifade etmektedir (Hitachi-UTokyo Lab., 2018). Özellikle endüstri 4.0 ile birlikte meydana gelen teknolojik gelişmeler dünyada hızlı bir dönüşüme neden olmuştur. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, bigdata, bulut sistemler gibi teknolojiler endüstri alanında yeni bir devrimi gerçekleştirmiştir. Ülkelerin gücünü devam ettirebilmesi veya artırabilmesi ve küresel

rekabet avantajına sahip olması için endüstri devriminin yakından takip edilmesi gerekmektedir. Bu anlamda endüstri 4.0 yeni bir dünyanın kapılarını açarken tamamen üretim alanına odaklanılmıştır. Fakat önemli olan bu teknolojilerin toplumu nasıl etkileyeceğidir. Çünkü bahsedilen teknolojiler muazzam bir dönüştürücü etkiye sahiptir. Önceki bölümde tartışıldığı gibi endüstriyel alanda meydana gelen gelişmelerle toplumsal yapı yeniden tasarlanmaktadır. Japon hükümetinin işaret ettiği nokta tam da burasıdır: Endüstri 4.0 toplumsal alanda nasıl kullanılmalıdır? Yeni teknolojilerle bütünlükçü bir sistem tasarlanabilir mi? İnsanların ihtiyacı ve kaynakların kıtlığı çelişmesini endüstri 4.0 teknolojileri azaltabilir mi? Endüstri 4.0 ile kapsayıcı, çevresel ve toplumsal faydası yüksek, sürdürülebilir yeni bir toplum inşa edilebilir mi? (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2015). Buradan hareketle toplum 5.0'ın amacı endüstriyel alandaki gelişmelerin dönüştürücü etkisini toplumsal fayda temelinde gerçekleştirmesini sağlamaktır.

Toplum 5.0 üzerine sınırlı kaynakların olması ve bu alandaki yürütülen çalışmaların az olmasından dolayı kapsamlı bir tanım bulunmamaktadır. Fakat son yıllarda bu alanda yapılan çalışmalar diğer yıllara nispeten artmış durumdadır. Endüstri ve toplumsal alandaki değişim hızı düşünüldüğünde bu çalışmalar oldukça yetersizdir. Yapılan çalışmalarda toplum 5.0'a yönelik tanımlar şu şekildedir:

Toplum 5.0 sanal dünyadan toplanan verilerin analiz edildiği, anlamlı sonuçların çıkarıldığı ve bu verilerin tekrar gerçek dünyaya uygulandığı, yinemeli döngüye sahip bir süreçtir. Toplum 5.0 aslında toplum ile bilişim teknolojileri arasında entegrasyon sağlayarak halkın yaşam alanlarında veya alışkanlıklarında dönüşümü hedeflemektedir. Bunun için akıllı şehirler girişimi desteklenmektedir. Ek olarak toplum 5.0; sosyal sorunları çözmek için politikalar geliştirmek, halkın mutlu ve rahat yaşam sürmesine yönelik yüksek kaliteli sosyal hizmetler sunmak için gerekli teknoloji ile bağlantılı olması gerekir. (Deguchi, 2018).

Japon İş/Ekonomi Federasyonu Keidanren'e (2016) göre ise toplum 5.0; yaşlılar, kadınlar gibi kırılgan grupların da dâhil olduğu her bireyin kendini güvende

hissettiği, rahat, sağlıklı ve sürdürülebilir bir yaşam sunan ve her bireyin arzu ettiği yaşam tarzını gerçekleştirebilen bir toplumdur (Keidanren, 2016).

Bir diğer tanıma göre toplum 5.0 “İnsanların yaşadığı çeşitli sosyal sorunları çözmek ve değer yaratmak için hayalin ve yaratıcılığın birleştiği yaratıcı bir toplumdur” (Keidanren, 2017).

Bruno Salgues’e (2018) göre ise toplum 5.0 fiziksel dünya ile sanal dünya arasındaki yüksek etkileşim olarak tanımlanmaktadır. Toplum 5.0; bilgi iletişim teknolojilerinin kullanıldığı, toplum merkezli, vatandaş katılımlı, sürdürülebilir, etkileyici, kapsayıcı, zekâ gücü yüksek, ortak değerlere sahip ve ekonomik ilerlemeyi sağlayan bir toplumdur (Salgues, B. (2018). Aktaran: Sudibjo, N. vd. 2019).

Mayumi Fukuyama’ya göre toplum 5.0’in amacı “hem ekonomik kalkınmanın sağlandığı hem de insanların aktif ve rahat bir şekilde yaşadığı ve toplumsal sorunlara çözümlerin sağlandığı insan merkezli bir toplumdur” (Fukuyama, 2018). Toplum 5.0’da önemli olan nokta sistemlerin birbirleriyle entegre edilmesidir. “Süper akıllı bir toplumu anlamak/kavramak/gerçekleştirebilmek için çeşitli “şeyleri” bir araçlılıkla birbirine bağlamak, onlardan son derece gelişmiş sistemler oluşturmak ve her biri ile koordine ve iş birliği yapabilmeleri için birkaç farklı sistemi entegre etmek gerekir” (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2015).

Japon Hükümetinin 2016 yılında yayınladığı Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Temel Planı’nda ise toplum 5.0’ı karakterize eden Süper Akıllı Toplumun özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

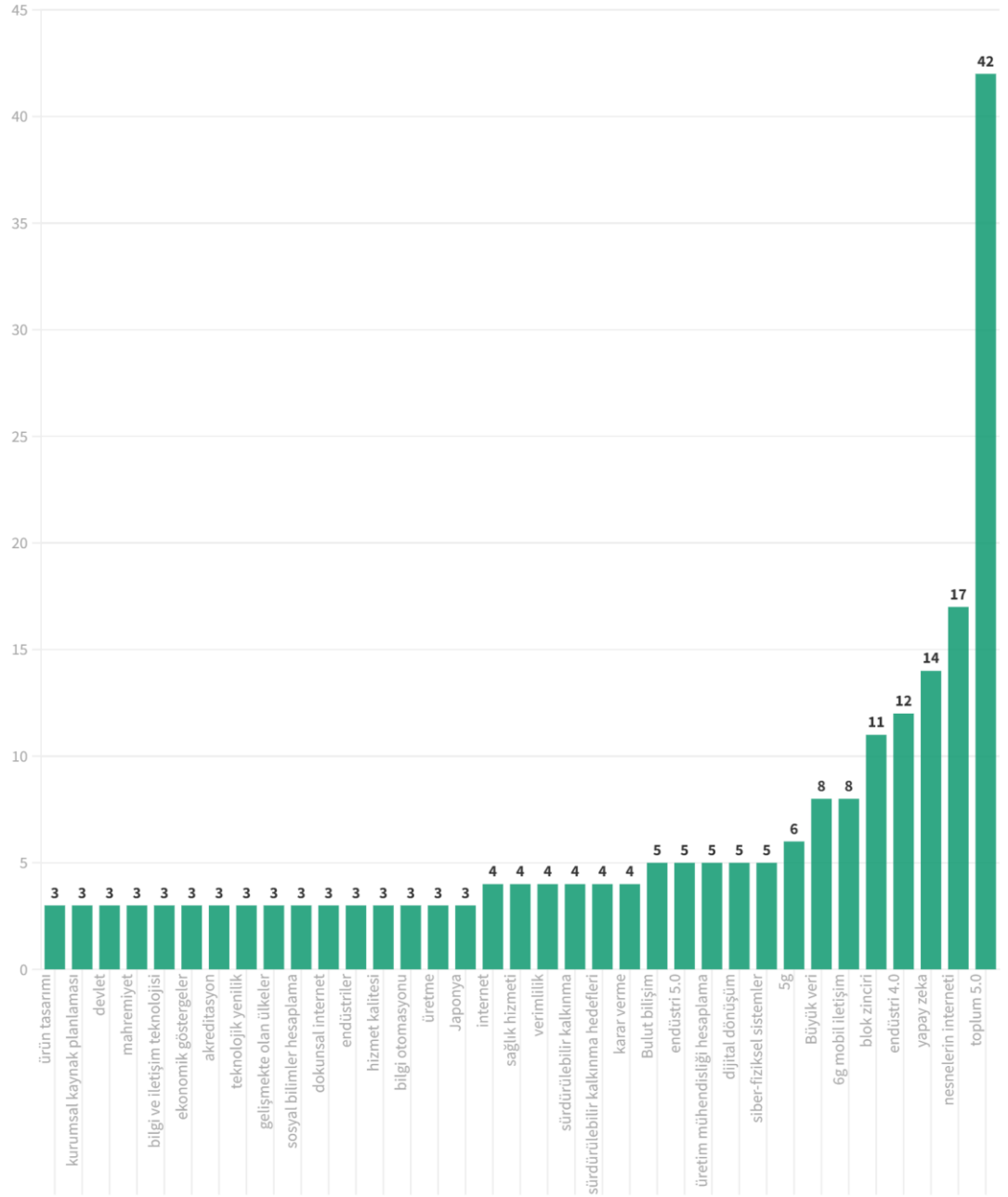
- İnsanların ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri doğru zaman ve miktarda sağlama yeteneğine sahip,
- Çeşitli toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilen,
- Toplumsal hayatın her kesimden insanın kolay ve kaliteli hizmet alabildiği,
- Yaş, cinsiyet, bölge ve dil farklılıklarını aşılabilirdiği,

- İnsanların dinç, rahat ve müreffeh bir hayat sürebileceği bir toplumdur (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2015).

Japon Ekonomik Organizasyonlar Federasyonu'na (Keidanren) göre toplum 5.0 özellikleri şu şekildedir:

Yeni sistemde ekonomi ve toplum bireyler üzerine odaklanmaktadır. Toplumda özellikle dezavantajlı gruplar -kadın, yaşlı, çocuk, göçmen vb.- toplum 5.0 ile arzu ettiği hayatı yaşayabilecektir.

- Toplum 5.0'da bireysel hak ve özgürlüklerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.
- Dijitalleşme ve yeni iş reformları ile üretkenlik ve verimliliğin artırılması planlanırken aynı zamanda inovasyon kültürünün oluşturulması da teşvik edilmektedir.
- Son olarak sosyal sorunların -yaşlanma, nüfusun azalması, doğum oranının azalması vb.- ve aynı şekilde küresel problemlere toplum 5.0 ile çözüm aranmaktadır (Keidanren, 2016).



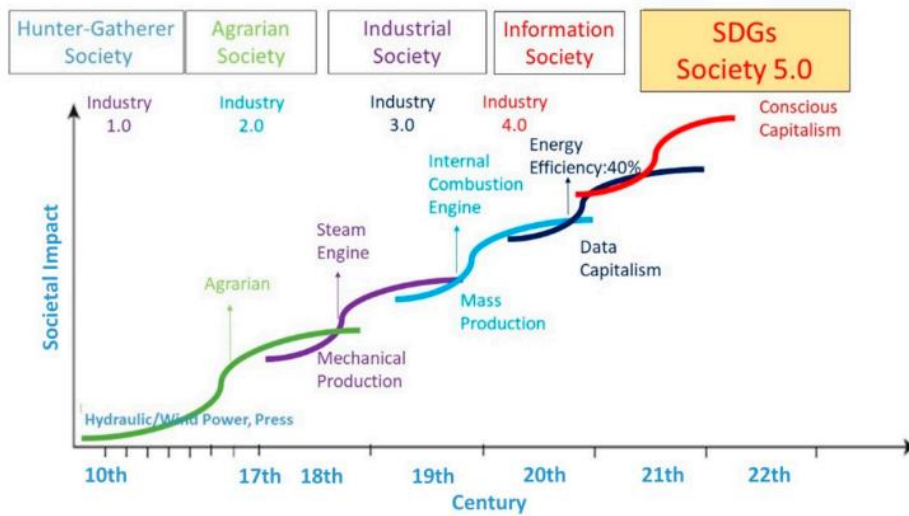
Şekil 7: Toplum 5.0 kavramı ile yapılan çalışmaların anahtar kelimelerinde en çok kullanılan kavramlar

Kaynak: Necmettin Erbakan Üniversitesi Piri Kaşif Kütüphanesi verileri kaynak alınarak tarafımızdan geliştirilmiştir.

de gündelik rutinde her an üretilen verilerden faydalanılmaktadır. Veri, toplum 5.0'ın kaynağını oluşturarak toplum 5.0 idealinin amaçlarına ulaşılmasında hızlı, verimli, etkili ve sürdürülebilir bir model oluşturmaktadır. Bu modelin gerçekleştiği alan ise siber uzamdır. Toplum 5.0 sadece gerçek dünyada değil siber alanda da inşa edilerek çift yönlü bir yapı geliştirmektedir. Toplum 5.0'ın öne çıkan özelliği ise nesnelere, yapılar ve sistemler arasında bağlantı kurarak toplumu dijital ağa taşımasıdır. Bu yönleriyle toplum 5.0'ı diğer toplumsal devrimlerden ayıran özellik toplumsal geleceği tasarlamaya yönelik stratejiler geliştirmesi, yeni toplumsal devrimi ön görmeye çalışması ve toplumsal devrimle oluşacak sorunları öncesinden tespit ederek çözmeye yönelik önlemler almasıdır.

2.3 Toplumsal Devrimler

Toplum 5.0 kavramı dünya tarihinde insanların yaşamında etkili dönüşüme neden olan 5. toplumsal devrimi ifade etmektedir. Bu dönemlerde insanın yaşama, düşünme, çalışma alışkanlıkları değişmiş ve yeni bir toplumsal sistem inşa edilme sürecini meydana getirmiştir. Toplumsal alanda meydana gelen devrimler endüstri devrimleriyle paralel ilerlediğini söylemek mümkündür. Endüstriyel gelişmelerin yaygınlaşması üretim alanında ve günlük hayatta kullanılmaya başlanmasıyla birlikte toplumsal hayatı da değiştirmeye başlamıştır.



Şekil 9: Toplumda bilim, teknoloji ve değişime dayalı yenilikler arasındaki ilişki

Kaynak: Narvaez vd, 2021

Toplum 5.0 paradigmasına göre toplumsal yapıyı etkileyen dönemler:

- Toplum 1.0: Avcı-Toplayıcı Toplumu
- Toplum 2.0: Tarım Toplumu
- Toplum 3.0: Sanayi Toplumu
- Toplum 4.0: Bilgi Toplumu
- Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum (Keidanren, 2016).

Toplum 1.0 olarak tanımlanan avcı-toplayıcı toplum insanların yiyeceğe erişmek ve avlanmak için sürekli hareket halinde yaşadıkları toplumdur. Mevcut gıda kaynaklarına ulaşmak için küçük gruplar halinde sürekli hareket edilmiştir. Bundan dolayı üretken olmayan bir ekonomiye sahip toplum olarak da adlandırılmaktadır (Narvaez, 2021). Bu toplumda ateş önemli bir araç olarak kullanılmıştır. Hayvanlardan korunma, ısınma, aydınlatma ve pişirme gibi pek çok alanda kullanılan ateş dönemin önemli kaynaklarından olduğunu söylemek mümkündür. Aynı zamanda bu dönemde avcılık için çeşitli aletler üretilmiş ve kullanılmıştır.

Toplum 2.0 ise avcı toplayıcı olarak yaşayan insanların tarımsal faaliyetleri benimseyerek yerleşik hayata geçmeleri süreci ile tanımlanmaktadır. Toplum 2.0 Tarımsal Devrim ile birlikte insanlık tarımsal ürünler üreterek daha organize bir sisteme geçerek tarım toplumuna ulaşmıştır (Büyüksulu, 2020).

Sanayi Devrimleri neticesinde insanların toplumsal hayatı organize etmesi yeniden değişmiştir. Bu değişim yeni bir toplumsal devrim olarak nitelendirilmiştir. Buhar makinesinin icadı ile birlikte üretim ve tüketim ilişkileri değişmiş ve sanayi toplumu oluşmuştur. Bu süreçte fabrikalar kurulmuş, kentler hızla gelişmiş, ulaşım ağı genişlemiş ve sanayi bölgelerine yoğun göçler başlamıştır. Böylece “sanayi toplumu” olarak nitelendirile yeni bir toplumsal devrim gerçekleşmiştir. Bu devrim toplum 3.0 olarak adlandırılmaktadır.

Sanayi Devriminden sonra hızlı bir teknolojik gelişme süreci de başlamıştır. Ülkeler ekonomik gücü elinde tutabilmek ve diğer ülkelerle rekabette önde olmak için

teknolojik yatırımlar desteklenmiştir. Bu süreçte ten önemli teknolojik gelişmelerden biri de bilgisayarın icadı ve internetin kullanımı olarak değerlendirilebilir. Bilgisayarın icadı ve toplum tarafından kullanılmaya başlamasıyla toplum 4.0 yani “bilgi toplumu” evresine geçilmiştir. Bu süreçte bilgisayarın üretim süreçlerine dâhil olması, bilgi ağlarının oluşturulması ve hizmet sektöründe kullanılması ile birlikte bilgi toplumsa belirleyici bir rol üstelenmeye başlamıştır.

Bilgisayarların gelişmesi, internetin yaygınlaşması ve yeni teknolojilerin icadı ile artık yeni bir toplumsal devrimden bahsedilmeye başlanmıştır. Toplum 5.0, “Süper Akıllı Toplumsal” olarak tanımlanan bu süreçte toplumların ileri teknolojileri gündelik hayatında aktif olarak kullanması ön görülmektedir. Özellikle yapay zeka, bigdata ve bulut teknolojiler bu süreçte öne çıkan teknolojilerdendir. Bu teknolojiler kullanılarak toplumların sorunlarına ve ihtiyaçlarına hızlı, akılcı ve pratik çözümler sunulması beklenmektedir. Böylece toplum 5.0 endüstri 4.0’daki gelişmelerden hareketle oluşan yeni bir toplumsal düzene işaret etmektedir.

2.4 Toplum 5.0: İnsan merkezli süper akıllı toplum

Toplum 5.0’den bahsedebilmek için bazı temel bileşenleri belirlemek gerekir. Bunlar: veri, endüstri 4.0 teknolojileri, -özellikle big data, yapay zekâ, nesnelerin interneti ve bulut teknoloji- fiziksel dünya, siber dünya ve akıllı şehirlerdir. Toplum 5.0 sistemi bu bileşenlerin birbirleri arasındaki ilişki ve işleyişle oluşmaktadır. Günümüzde insanların ve sistemlerin sürekli olarak veri üretmesiyle süreç başlamaktadır. Günümüzde veri üretilmeyen tek bir saniye bile yoktur. Uydular, kameralar, sensörler ve telefonlarla anlık, sürekli, kapsayıcı ve analiz edilebilir veriler üretilmektedir. Elde edilen veriler gerçek zamanlı analiz fırsatını sunmakta ve böylece değişimin yönünü belirlemektedir. Gerçek dünyada üretilen veriler, bigdata olarak siber alanda toplanmaktadır. Siber alan, verilerden oluşturulmuş bilgisayar içindeki dünya olarak tanımlanmaktadır (Deguchi vd., 2018). Toplum 5.0 gerçek dünyada üretilen verilerin siber dünyada toplanması ve analiz edilmesi sürecine dayanmaktadır. Siber alanda analiz edilen verilerden anlamlı sonuçlar, bağlantılar, ilişkiler çıkarılarak fiziksel dünyaya değer odaklı çözümler üretilmektedir. Böylece fiziksel dünya ile siber dünya arasında döngüsel bir süreç oluşmaktadır. Burada önemli olan nokta gerçek

dünyanın etkileşimler bütününden oluşmasıdır. Daha açık bir ifadeyle gerçek dünyanın aktörü olan insan; fiziksel, duygusal, toplumsal vb. olarak ayırdığımız alanları sınırları olmaksızın bir arada yaşamaktadır. Bu durum fiziksel dünyadan elde edilen verilerin tek bir kaynaktan gelmediğini, karmaşık bir bütünden oluştuğunu göstermektedir. Dolayısıyla verilerin siber alanda analiz edilmesinde farklı verilerle kurulan bağlantı ve ilişkiler önem arz etmektedir.

Toplumsal alandaki dönüşüm kişilerden başlayan fakat şehirde ve toplumda gerçekleşen, somutlaşan bir süreçtir. Toplum 5.0'ın somut mekânı ise tartışmasız şehirlerdir. Küreselleşme ile dünyanın küçük bir köy haline geldiği günümüzde şehirler küresel bir özellik taşımaktadır. Şehirlerin hem ekonomik hem de kültürel alanlarda gelişmesi bir ülkenin kalkınması için tetikleyici faktör görevi üstlenmektedir. Yani 21. yüzyılda dönüşüm şehirlerde gerçekleşmektedir. Silikon Vadisi'nde görüldüğü gibi belirli bir alan üzerine oluşan ekosistem çığır açıcı gelişmelerin ev sahibi olmaktadır. Toplum 5.0 etkili bir dönüşüm gerçekleşebilmesi için de şehirlerin akıllı bir forma gelmesi gerekmektedir. Bunun için en önemli etken şehrin verisinin siber alanda toplanması, analiz edilmesi ve en etkili yöntemlerin geliştirilmesidir. Siber alan bu anlamda şehirlerin ikizi olmaktadır. Veri merkezli şehirlerin gelişmesi ve bunun simule edilmesi şehre ve topluma yönelik yapılacak faaliyetlerin tehditleri ve fırsatları önceden belirlenecektir. Siber – fiziksel – sosyal sistemler (SFSS) olarak adlandırılan bu sürecin gerçekleştirilebilmesi için de yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması gerekmektedir. Aynı zamanda şehrin tüm sistemlerinin -ulaşım, çevre, mimari, yerleşim düzeni, üretim organizasyonu, kültürel özellikleri vb.- birbiri ile bağlantılı olması gerekmektedir. Şehrin bir bütün olarak siber alana aktarılması aynı zamanda diğer şehirlerle bağlantı kurmasına imkân tanıyacaktır. Akıllı şehir sisteminin sürdürülebilir olması için de verilerin ücretsiz ve paylaşımına açık olması gerekmektedir.

Tasarlanan bu sistemde anlık ve sürekli bir veri akışı esastır. Veriyi değerli kılan ise insan, çevre ve nesnelere kurduğu döngüsel bir etkileşimdir. Kişilerin ürettikleri veri neticesinde sistem tasarlanmakta ve tasarlanan sistem yine kişilere

sunulmaktadır. Böylece toplum 5.0 olarak tanımlanan dönüşümün temelinde veri, insan-nesne etkileşimi ve şehirler yer almaktadır.

2.5 Politika Olarak Toplum 5.0: 5. ve 6. Japonya Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Planları

Modernleşme süreçlerine bakıldığında veya daha spesifik bir durum olan sanayileşme sürecinde de Batının daima önde olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında toplumsal değişimin de ilk batıda görülmesi beklenir. Fakat burada farklı bir durum karşımıza çıkmaktadır. İlk bölümde de bahsedildiği üzere Batının modernleşmesi Bilimsel Devrimlerle başlamış, Aydınlanma ile olgunlaşmış ve teknik gelişmelerle 1700’lü yıllarda ise meyvelerini vermeye başlamıştır. Bu süreç yüzyıllar almış ve toplumda değişimler, kırılmalar veya sorunlar ortaya çıktıysa da bu sorunlar rekabet ve hız kıskacına yakalanmadan alternatifler geliştirilmiştir. Batının makine kullanmaya başlayıp ticarete üstün hale gelmeye başlamasıyla Rusya, Japonya, Osmanlı gibi diğer ülkeler sürecin bu aşamasıyla rekabet etmeye başlamıştır. Bu durum ülkelerin hem ekonomik ve sanayi yapısının hem de toplumsal yapısının rekabet ve hız faktörleriyle birlikte hızlı bir değişim sürecine diğer bir ifadeyle var olma çabasına girmelerine neden olmuştur.

“Japonya, sanayi devrimi için gereken eksik birkaç bariz bileşenini devletin yönlendirmesi vasıtasıyla telafi etmişti, önceki grup dayanışması gibi alışkanlıkları değerli endüstriyel niteliklere dönüştürmüştü ve faal bir ihracat sektörünü teşvik etmişti. Aynı atılım kaçınılmaz olarak, Japon toplumuna gerilim ve kırılma da getirmişti. Hızlı sanayileşmenin birçok bilinen sonucu vardı ama süratten ve Japonya’nın atılımına karakterini kazandıran kesin vurgulardan kaynaklanan çeşitli özel nitelikleri de vardı” (Stearns, 2021).

Japonya özelinde baktığımızda 1870’lerde başlayan sanayileşme süreci hızla ekonomik ve sanayi alanlarının yükselmesine neden olmuştur. Küçük iş yerleri büyük işletmelere dönmeye başlamış, ağır sanayiye yatırımlar yapılmış, tekstil alanında yatırımlar gerçekleştirilmiş, demir yolu ağı ve lojistik hızlıca geliştirilmiştir. Aynı zamanda eğitim birkaç yıl içinde yaygınlaştırılmıştır. Fakat diğer taraftan sanayileşmeyle gelen modernleşme sürecine bakıldığında ise geleneksel hayata sıkı sıkıya bağlı olan bir toplumun birkaç on yıl içerisinde hızlıca modernleşmesi toplumda

bazı kırılmalara ve problemlere neden olmuştur. Bu süreç normal olarak Batıdaki süreçten daha keskin gerçekleşmiştir.

Toplum 5.0 olarak adlandırılan ve toplumsal yapının yeniden şekillendiği bu süreçte modernleşmeye sonradan başlayan ve hızlı bir rekabetin içerisinde olan devletleri daha çok ilgilendirmektedir. Çünkü bu ülkelerde modernleşmenin etkileri çok daha derindir ve sonuçları devam etmektedir. Başka bir ifadeyle toplum 5.0 sanayileşme ve beraberinde gelişen modernleşme süreçlerinin oluşturduğu sorunların çözümünü aramaktadır. Bu nokta toplum 5.0'ın önemini oluşturmaktadır. Toplum 5.0 alt metninde teknolojik gelişmenin veya üstünlüğün ön plana çıktığı, ihracat, ithalat ve ticaretin hâkim olduğu ve şirketlerin yönettiği bir dünyanın aslında gelişmiş bir ülke için yeterli olmadığını ifade etmektedir. Farklı bir açıdan ise ülkelerin kapitalizmde varlıklarını devam ettirebilmek, rekabet avantajını elinde bulundurabilmek ve daha da hızlanmak için toplumun da tamamen ve her yönüyle bu sürece dâhil edilmesini ifade etmektedir. Dolayısıyla toplumun bu sürece dâhil olması ise toplumda endüstriye engel olan sorunlara çözüm aranmaktadır.

Japonya'da 1995 yılında Bilim ve Teknoloji Temel Kanununun yürürlüğe girmesinin ardından 1996 yılında ilk kez Bilim, Teknoloji Temel Planı yayınlanmıştır. Bu kanunun amacı bilim ve teknolojiyi teşvik etmek için iyi entegre edilmiş ve planlanmış politikalar geliştirerek mümkün olan en üst büyümeyi sağlamak olarak belirlenmiştir. İlk üç temel planda araştırma ve geliştirmeye önem verilmiş ve devlet tarafından ciddi yatırımlar alınmıştır. Bu süreçte stratejik bir büyüme yaklaşımı benimsenmiştir. 4. Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Temel Planından itibaren kalkınmaya ve teknolojik ilerlemeye yönelik algı değişmeye başlamıştır. Çünkü bu planda teknolojik olarak ilerlenmesine rağmen Japonya'nın rekabet gücünün zayıfladığı ön plana çıkmış ve ilerlemenin önündeki engelin nedeni sosyal sorunlar olarak tespit edilmiştir (Council for Science and Technology Cabinet Office, Government of Japan, 2010).

Toplum 5.0 kavramı ise ilk kez 2016 yılında 5. bilim ve teknoloji planında Japon hükümeti tarafından kullanılmıştır. Yayınlanan bu planda Japonya'nın ülkeler arası rekabette ve çeşitli alanlarda geride kalması önemli bir sorun olarak ele

alınmıştır. 5. ve 6. Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Planlarının önemi Japonya'nın ele aldığı problemler ve buna çözüm üretecek disiplinler konusunda değişikliğe gitmiştir. 5. Planda özellikle yaşlanma, iklim değişikliği, iş gücü, yaşam kalitesi gibi sorunlara çözüm aramaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Sosyal sorunların çözümü ise teknoloji ve mühendisliğin sosyal disiplinlerle beraber ilerlemesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bu anlamda araştırma alanlarının belirlenmesi ve yeni politikaların oluşturulması vurgulanmıştır. Raporda belirtilen problemler sürdürülebilir toplumsal kalkınma için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, toplumun yaşlanması ve hem kamunun hem de siber güvenliğin sağlanmasıdır. Bu problemler Japonya'nın gerilemesine ve rekabet avantajını kaybetmesine neden olduğu raporda belirtilmektedir. Dolayısıyla asıl mesele Japonya'nın rekabet avantajını kazanmasına yardımcı olmak denilebilir. Efektif bir toplumsal kalkınmanın sağlanabilmesi için belirtilen bu problemlerin teknoloji ve inovasyon yoluyla çözülmesi gerekmektedir. Ayrıca kritik olan bir diğer konu ise insan kaynağının iyi yönetilememesidir. Doktora düzeyindeki araştırmacıların azalması, kadınların akademik alanda daha zayıf olması ve Çin gibi hızlı yükselen devletlerin Japonya'nın önüne geçmesi Japonya'nın AR-Ge faaliyetlerini etkilemektedir. Tüm bu sorunlar değerlendirildiğinde Japon hükümeti, toplum 5.0'ın bu sorunların bilgi iletişim teknolojileri ve siber fiziksel sistemler sayesinde teknoloji merkezli çözülebileceğini ileri sürmüştür. Teknolojik gelişmelerin özellikle de bilgi iletişim teknolojileri ve siber fiziksel sistemler alanındaki gelişmeler toplum 5.0'ın temelini oluşturmaktadır. Burada özellikle veri odaklı yaklaşım merkeze alınmaktadır. Raporda belirtildiği üzere web verileri, insan faaliyetleri, coğrafi veriler, ulaşım verileri, üretim ve tarım verileri gibi birçok alanda elde edilen verilerin kullanılması ve buna yönelik hizmet üretilmesi amaçlanmaktadır (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2015).

2021 yılında yayınlanan 6. Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Temel Planına bakıldığında toplum 5.0 kavramının geliştirildiğini ve bir devlet politikası haline geldiğini söylemek mümkündür. Bu raporda Japonya'nın amacı "sürdürülebilir, tehditlere, öngörülemeyen ve belirsiz durumlara karşı dayanıklı, bireylerin

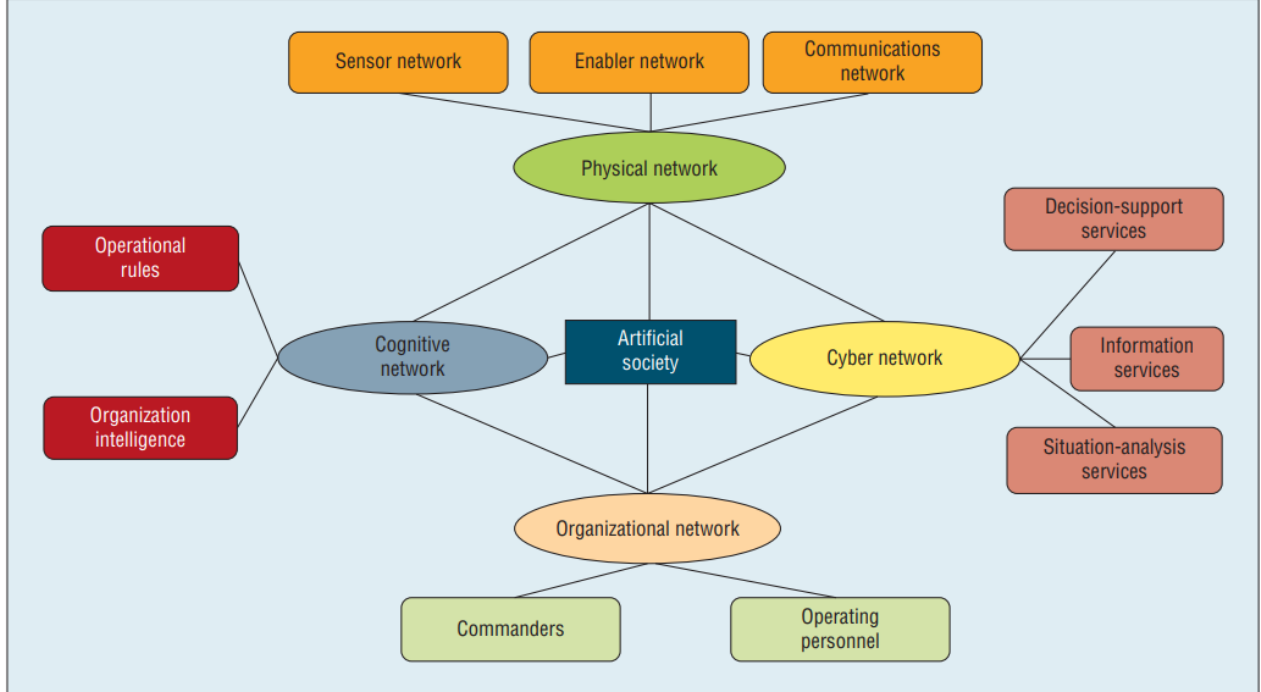
güvenliğini sağlayan, refahını artıran” bir toplum inşa etmektir. Toplum 5.0 ile Japonya'nın bir diğer amacı ise yeni bir gelecek inşa ederek yeni bir paradigma oluşturmaktır (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2021). Böylece dayanıklı bir toplum inşa edilmiş olacaktır. Bu amaçlar yeni bir modernleşme sürecinin işareti olarak da ele alınabilir. Dünyanın Sanayi Devriminden beri süre gelen kuralları ve yapısı ciddi kırılmalara uğramaktadır. Bu durum yeni kuralların oluşmasını ve beraberinde kültür değişimini getirmektedir. Başka bir ifadeyle oyun yeniden kurulmaktadır. Kültür değişimi yolunu oluşturan faktörler ise iklim değişimi, doğal afetler, yeni kapitalizm, yıkıcı teknolojiler ve toplumsal sorunlardır. Bu faktörlerin her biri insan yaşamını yeniden oluşturmasını gerekli kılacak, yeni alışkanlıklar kazanması gerektiğini göstermektedir. Toplumsal alandaki bu çok yönlü ve hızlı değişim toplum 5.0'ın yeni bir dönem ve devrim olduğunu göstermektedir.

İnsanların güvenliğinin sağlandığı dayanıklı bir toplum nasıl olmalı? Plana göre bu sorunun cevabı 6 maddede verilmiştir. Bunlar:

- Siber ve fiziksel alanların birbiriyle etkileşim içinde olduğu dinamik bir döngü içinde olması
- Karbon nötr bir sistem tasarlamak, döngüsel ekonomi ile sürdürülebilir toplumlar inşa etmek gibi küresel sorunlara cevap vermeli
- İnsanların günlük hayatlarını, ekonomiyi, toplumu etkileyebilecek doğal afet, salgın gibi risklerin azaltılması
- Toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilen girişimlerin desteklenmesi ve kamu, özel sektör, üniversite gibi araştırma kurumlarıyla iş birliği yapılabilecek endüstriyel temelin oluşturulması
- Bölgesel ve küresel problemlerin çözülebilmesi için dünyada ve ülke çapında sürdürülebilir akıllı şehirlerin ve bölgelerin inşa edilmesi
- Çeşitli sosyal konulara cevap olabilecek bilginin faydalı bir şekilde kullanılması, inovasyonun yaratılması gibi çabaların desteklenmesi (Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan, 2021).

Bu maddelere bakıldığında bütünsel bir toplumsal yenilenmenin gerçekleştiği görülmektedir. Fiziksel alan ile siber alanın birbiriyle etkileşim halinde olması ve birbirini yansıması toplum 5.0'ın yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Bu iki alanı birbirine bağlayan ve sağlıklı bir şekilde işlemini sağlayan insan faktörü siber fiziksel sistemlerinde ayrıca sosyal sistemi oluşturmaktadır. Böylece siber-fiziksel-sosyal sistemler gelişmektedir. "...fiziksel bir sistem, insanları içeren sosyal bir sistem ve her ikisini birbirine bağlayan siber sistemden oluşan bir teknoloji temelinde, bu sistemlerin birbirini anlayabilmesi, kademeli etkileşimleriyle birbirlerini geliştirebilmesi ve etkin, kontrollü, güvenilir ve verimli bir şekilde birlikte çalışabilmesi sağlanmıştır" (Büyükbingöl, 2021). Bu açıdan değerlendirildiğinde fiziksel ve siber alanın birbirine bağlanmasında ve etkileşime geçmesinde önemli olan sadece mevcut verinin aktarılması değildir. Burada insanın mevcut durumu nasıl algıladığı belirleyici olmaktadır. İnsanların da özellikle mobil cihazlarla sürekli internete bağlı olması ve uygulamalar üzerinde etkileşim halinde bulunması bu süreci beslemektedir. Dolayısıyla Büyükbingöl'ün de belirttiği gibi insan siber-fiziksel-sosyal sistemin hem kullanıcısı hem de sistemi besleyen rolünü gerçekleştirmektedir. Bu durum insanın ihtiyaçlarına ve kullanım alanlarına göre toplumsal sistemlerin inşa edilmesini sağlamaktadır. Siber-Fiziksel Sosyal Sistemler (CPSS) kaotik/karışık kontrol mekanizmasıdır. Bu sistemde sadece fiziksel ve siber alanın bilgisi değil aynı zamanda insan bilgisi, bilişsel durum ve sosyokültürel elementler de bulunmaktadır. Fiziksel yapı, bilgi, bilişsel durum ve kültürel faktörler Liu vd. (2011) aynı zamanda askeri kontrol ve komuta sistemlerinin unsurlarıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde CPSS karmaşık ve dinamik yapıları kontrol etmek ve organizasyonların sağlam, dayanıklı, duyarlı, esnek, yenilikçi ve uyarlanabilir olacağı belirtilmektedir (Liu vd., 2011). Dolayısıyla burada toplum 5.0 paradigmasının temel teorisi yapay zeka çalışmalarının siber fiziksel sosyal sistemlerle entegre edilmesi ve genişletilmesiyle yeni bir metodoloji kullanılmaktadır. Siber fiziksel sosyal sistemlerin farkı insani ve sosyal faktörlerin modele dâhil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü sosyal alandan elde edilen verilere karmaşık insan düşünceleri eklendiğinde bu durum çıktıları etkileyecektir. Buradan hareketle Siber fiziksel sosyal sistemlerin tanımlayıcı modellemeye ve tahmine dayalı deneylerle siber ve gerçek alana entegre yeni sistemlerin oluşması sağlanacaktır (Wang, Yuan, Wang, & Qin, 2018). Böylece Siber-

Fiziksel Sosyal Sistemler toplum 5.0'ın gelişmesinde en önemli alanlardan birini oluşturmaktadır.



Şekil 10: Toplum 5.0'ın siber alandaki organizasyon çerçevesi

Kaynak: (Liu vd., 2011)

Bu alana yönelik yapılacak olan çalışmalarda siber fiziksel sosyal sistemler ne kadar etkin ve senkronize kullanılabilirse sistemin sunacağı faydalar da o kadar artacaktır. Dolayısıyla fiziksel ve sosyal alandan elde edilen verilerin siber alana anlık ve hızlı bir şekilde aktarılması ve buradan elde edilen verilere göre karar alınması sürecin temelini oluşturmaktadır.

Atmosferdeki karbon salınımının artması ve bunun sebep olduğu küresel ısınma her geçen gün ülkelerin gündemini daha da meşgul etmektedir. Genel olarak iklim krizi olarak ifade edilen bu durumun ülkeler üzerinde ciddi etkileri görülmeye başlanmıştır. Mevsimlerin değişmesi, doğal afetlerin artması, aşırı hava koşulları (aşırı yağış, sıcaklık, rüzgâr vb.) gibi etmenler ülkelerin gücünü azaltan, istikrarını kıran ve ciddi maddi hasarlara neden olan etmenlerdir.

Buraya kadar değerlendirildiğinde Japonya'nın asıl meselesinin uluslararası arenada gúcünü devam ettirebilmesidir. Fakat bu rapor gúcün tek unsurunun ekonomi ve teknoloji olmadığını somut bir şekilde gösteriyor. Tam aksine toplumsal hayatta meydana gelen sorunların bir kısmına da teknolojik gelişmeler neden oluyor diyebiliriz. Bunun en açık örneği sanayi alanındaki teknolojik gelişmelerin çalışma şeklini değiştirmesidir. Özellikle insanın hayatını kolaylaştırmak maksatlı geliştirilen birçok teknoloji bir yerden sonra insanı esir almıştır. İnsan yaşamına ve doğasına uygun olmayan bir çalışma sistemi, sosyal hayat ve çevreyle birlikte tüm bu sorunların oluşmasına neden olmuştur. Burada amaç teknolojik ilerlemeye bir karşıtlık değildir. İfade edilmek istenilen nokta teknolojinin gerçek manada insan için kullanılmamasıdır. Teknolojinin ilerleme dönemlerine bakıldığına genelde askeri hizmetler için araştırmaların yapıldığı görülmektedir. Bu durumun bir diğer sebebi ise maliyetin düşmesi ve kar artışının devam etmesidir. Böylece sadece belirli küçük bir grup için geliştirilen teknolojilerin tüm insanlık için fayda sağlamaması oldukça doğaldır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TOPLUM 5.0 YANSIMASINDA AKILLI ŞEHİRLER

3.1 Toplum 5.0 İzinde Akıllı Şehirler

Şehirler her zaman ülkelerin geleceği olmuştur. Bugün geleceğe dair tasarımlar yaparken şehirler üzerinden ilerlemek kaçınılmazdır. Şehirlerin sahip olduğu insan kaynağı, ekonomik güç, endüstriyel gelişmişlik, ulaşım ağı insanlar için bir cazibe unsuru haline gelmiş ve bir çekim alanı oluşturmuştur. Özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve bağlantısallığın artmasıyla birlikte şehirler ülkelerin önüne geçer bir hal almıştır. Şehirlerin tek başına diğer dünya şehirleriyle rekabete girmesi günümüzde şehirlerin önemini daha da artırmıştır. Bu açıdan şehirlerin gelişim tarihi incelendiğinde sanayi devrimleriyle paralel ilerlediğini görmek mümkündür.

“Başlangıcından itibaren kent, uygarlığın mallarını depolayıp nakletmek için özel olarak donatılmış, asgari alandan azami olarak yararlanılacak şekilde yoğunlaştırılmış, ama aynı zamanda giderek büyüyen bir toplumun ve ona ait toplumsal mirasın değişen ihtiyaçlarına ve karmaşıklaşan biçimlerine yaşam alanı tanıyacak yapısal genişlemeleri gerçekleştirme gücüne sahip bir yapı olarak betimlenebilir” (Mumford, 2007).

Bu özellikler kentin toplumsal ihtiyaçlar sonucunda gerçekleştirilen hizmetler çerçevesinde geliştiğini göstermektedir. Sanayi Devrimi öncesi kentlerin doğal sınırları içinde sakinlerinin kültürünü, paradigmasını, ekonomik ve sosyal yapısını yansıttığını aynı zamanda çevre koşulları ve doğanın sunduğu imkânlar temelinde geliştiğini söylemek mümkündür. Kentler bu özellikleri ile değişimin ve yeniliğin merkezi olmuşlardır. Bu açıdan kentler insanların ve toplumların kendilerini gerçekleştirme mekânları olarak nitelendirilebilir. Böylece kentler; insanların, doğanın ve coğrafyanın uyumu ile kent dokusuna sahip olmuştur. Kent dokusu bir kentin sanayi, ticaret, yerleşim alanları gibi bölümlerinden oluşan bütünlüğü kullanım biçimi olarak tanımlanmaktadır (Nacak, 2017). Kentin içerisindeki bu uyum aynı zamanda kent kimliğinin oluşmasını da sağlamıştır. Şehirlerdeki ticaret ve sanayi alanlarının, mimari yapısının, doğal çevrenin, insan ilişkilerinin ve kültürel alanlarının bütünlüğü aynı zamanda şehre bir karakter kazandırmakta ve insanların zihninde bir kent imgesi

oluşturmaktadır. Bu açıdan düşünüldüğünde şehirler doğal süreçle birlikte gelişen, sınırları ve ruhu olan canlı bir organizma olarak düşünülebilir.

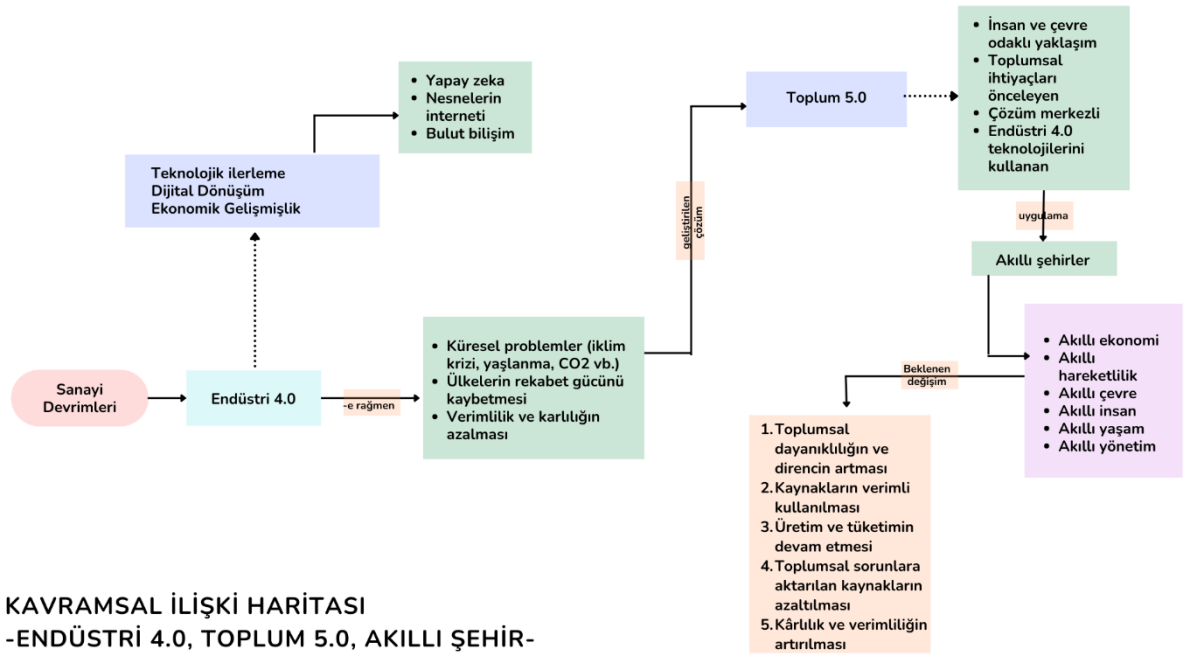
Sanayi devrimiyle birlikte tarımsal üretimden endüstriyel üretime geçilmiş ve kentlerde fabrikalar kurulmuştur. Tarımla uğraşan çiftçilerin fabrikalarda çalışmasıyla sanayi bölgelerinde kentleşme hızla gelişmeye başlamıştır. Aynı zamanda sanayi bölgelerinde demiryolu başta olmak üzere ulaşım ağının gelişmesi, ticari alanların kurulması, kamusal alanların (hastane, kreş, okul vb.) oluşması ile bu bölgelerde hareketlilik başlamıştır. Sanayiyle beraber hızlıca gelişmeye başlayan kentler beraberinde onlarca sorunu da getirmiştir. Özellikle Sanayi Devrimiyle beraber görmeye başladığımız hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme, hava, su, toprak kirliliği gibi çevre kirliliği, dezavantajlı grupların kent hakkından yeterince faydalanamaması, güvenlik, kaynakların aşırı kullanımı ve kaynak kıtlığı gibi günümüzü meşgul eden birçok sorunun doğmasına veya büyümesine neden olmuştur. “Sanayi Devrimleri ile beraber ortaya çıkan kentler/metropoller düzen sistematik ve plandan yoksun, kendi halinde var olan mekânlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan şehirler yaşanabilirlikten uzak; insan öbekleri ve makine ormanlarından oluşmaktadır.” (Mumford, 2007). Şehirlerin anlam, amaç ve değerden bağımsız mekânlar haline gelmesi, kentsel dokunun kültürel ve ekolojik açıdan zedelenmesi, sosyal ilişkilerin dönüşmesi kentlerin yaşanabilirliklerini etkilemiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde şehirlere yapılan müdahaleler değerden yoksun bir şekilde sermayenin devamlılığını sağlamasına yönelik olmaktadır. Sermaye odaklı organize olunan kentlerde, kentler ruhunu kaybederken denetleme, hız, güç ve kontrol gibi kavramlar varlıklarını güçlendirmektedir. İnsan yoğunluğunun çoğunluğunu barındıran kentlerde insanlar sürekli gözetlenerek, davranış örüntüleri ortaya çıkarılarak güç elde etmek amaçlanmaktadır. Böylece insanlar sürekli denetlenerek kontrol altında tutmaya yönelik politikalar geliştirilmesi hedeflenmektedir. Böylece “kentlinin havası insanı özgür kılar” ifadesi sensörler, kameralar ve akıllı teknolojiler ile denetimli bir havaya dönüşmüştür. “Kentli sürekli göz hapsindedir. Bakışlar, kameralar, mobeseler, kolluk kuvvetleri, gözetleyiciler her yerdedir. İnsan kuşatılmıştır. Bu kuşatma içinde insan kişiliğini, kimliğini, değerlerini kaybedebilir. Bir tehlike ve tehdit potansiyeli vardır kentte; karmaşa ve karışıklık sürgit devam eder” (Alver, 2017). Akıllı şehirler kavramı

ile kent sosyolojisinin kesişim alanlarından birini bu nokta oluşturmaktadır: Şehrin sınırları, ihtiyaç ve özgürlükleri nasıl belirlenecek? Denetim ve gözetim şehir hayatını daha mı yaşanabilir kılmakta yoksa şehrin dokusuna zarar verip mekanik bir yapıyla şehir ruhunu mu öldürmektedir? Diğer bir paradoks ise sanayi kapitalizmi sonucunda ortaya çıkan sorunlar yine kapitalizmi ilerletmek için geliştirilen teknolojiler ile mi çözülecek? Şehrin kaosu, karmaşıklığı ve sorunlarını çözmek için akıllı şehirler bir strateji olabilir mi? Şehrin ritminin veriye dönüşmesiyle oluşturulan siber uzamdaki şehir nasıl sonuçlar doğuracaktır?

Diğer taraftan günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlasının şehirlerde yaşamaya başlaması özellikle şehirlerin altyapısının yetersiz hale gelmesini ve bahsedilen sorunların etkilerinin somut olarak görülmesine neden olmuştur. Bu süreçte hızla artan nüfus kentlerde yoğunlaşmaya başlamış ve yıllara göre kırdaki yaşayan nüfus oranı giderek azalmıştır. Kentlerde yaşayan nüfusun artmasıyla kentlerin gelişimini hızlandırmış, yeni sorunların ve ihtiyaçların doğmasına neden olmuştur. Kentlerde yaşayan nüfusun artması sadece altyapı ihtiyaçlarını doğurmamış aynı zamanda sanayinin gelişmesiyle birlikte artan kirlilik ve sorunlar çevre üzerinde ciddi problemlere de neden olmuştur. Bu sürecin kurbanı ise kentler olmuştur. Çevre kirliliğinin neden olduğu iklim değişikliği ve küresel ısınmanın dünya üzerinde hissedilebilir çeşitli sorunlara neden olmuştur. Bunlar; doğal kaynakların tükenmesi tehlikesi ve beraberinde getirdiği siyasal problemler, su kaynaklarının azalması, yer altı sularının çekilmesi, kuraklık ve bunların neden olduğu veya etkilediği ürün çeşitliliğinin azalması, kıtlık ve gıda krizinin ortaya çıkması ve biyoçeşitliliğin azalması somut sorunlardan sadece birkaçıdır. Günümüzde şehir ekseninde karşımıza çıkan bir diğer etkili konu ise iklim krizi, çevresel etkiler ve doğal afetlerdir. Şiddetli bir şekilde yaşanan çevre olayları ve afetler şehir yapıları ve tasarımları üzerine yeniden düşünülmesine neden olmuştur. Çevresel koşullara dikkat edilmeden kurulan şehirlerle deprem, sel, yangın gibi afetlerde birçok insan zarar görmektedir. Bununla birlikte iklim krizinin neden olduğu aşırı sıcaklık, sel ve kuraklık gibi olaylar şehir yaşamının elverişsiz yönlerini yeniden gündeme getirmiştir. Özellikle krizlerin arttığı son dönemlerde şehir politikalarının oluşturulmasında afet ve iklim krizi önemli etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Yukarıda bahsedildiği gibi Sanayi Devrimin

neden olduğu iklim değişikliğinin etkileri dördüncü sanayi devriminin teknolojileri ile çözülebilir mi? Ekolojik sorunlar ve sebep olduğu afetler şehir planlanmasında ve şehre yönelik üretilen akıllı şehir çözümlerinde nasıl bir rol oynamaktadır? Akıllı şehirlere yönelik üretilen politikalarda afetler ne kadar yer almaktadır?

Tüm bu sorunların ortasında şehir yaşamı ülkelere gelecek vaat etmenin yanı sıra ülke ekonomisine ve kalkınmasına engel olma potansiyeli taşımaya başlamıştır. Bahsedilen bu problemlerin ilk muhatabı ve etkilenenleri şehir sakinleri olacaktır. Bu durum aynı zamanda bazı ülkelerin yeni fırsatlar yakalama potansiyelini artıracaktır. “Gelecek on yıl içinde (Çin ve Japonya yaşlanırken) daha da gençleşecek olan Hindistan nüfusu, en iyi yeteneklerini ülke içinde tutmak için dinamik şehirlere gereksinim duyacaktır.” (Herzberg, 2018). Buradan hareketle şehirler yeni fırsatların yakalandığı, kişilerin kendilerini geliştirdiği yaşanabilir mekânlar olma niteliklerini devam ettirebilmeleri için yeni modeller geliştirmelidir. Akıllı şehir teknolojileri insanları denetim ve baskı altına almaktan ziyade gittikçe büyük bir soruna dönüşen trafik, ulaşım, çevre gibi sorunları veri, yapay zeka, sensörler, nesnelerin interneti gibi teknolojilerle çözmeyi hedeflemektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde akıllı şehirler, insanları bir panoptikon altında tutmaktan ziyade ihtiyaçlarını teknoloji odaklı çözmeyi hedeflemiştir. Fakat burada önemli olan nokta akıllı şehir çalışmalarının belirli hedef ve amaçlar doğrultusunda, sorunları ve ihtiyaçları tespit ederek, yapılan çalışmaların sosyal faydası ve pozitif etkisi dikkate alınarak planlanması gerekmektedir. Aksi takdirde akıllı şehirler ileri teknolojiler, kameralar ve sensörlerle donatılmış, sürekli izleyen ve kaydeden bir mekân olarak karşımıza çıkar.



KAVRAMSAL İLİŞKİ HARİTASI -ENDÜSTRİ 4.0, TOPLUM 5.0, AKILLI ŞEHİR-

Şekil 11: Endüstri 4.0, toplum 5.0 ve akıllı şehirler kavramları arası ilişki haritası

Kaynak: Yazar tarafından geliştirilmiştir.

Toplum 5.0 kavramı günümüz insanının karşı karşıya kaldığı bu sorunlara karşı şehirleri akıllı hale getirerek çözüm üretme yolunu inşa etmiştir. Japon Hükümetinin 4. ve 5. *Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Temel Planlarında* belirttiği gibi ekonomik ilerleme veya teknolojik gelişmişlik bahsedilen sorunlara çözüm üretmediği takdirde toplumsal kalkınmayı sağlamayacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde endüstri 4.0'daki teknolojik gelişmeler tüm dünyanın karşı karşıya kaldığı bu sorunları çözmek için araç olarak kullanılacaktır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti, bulut bilişim gibi teknolojiler bu anlamda akıllı şehirlerin teknolojik temelidir. Toplum 5.0 ise bu teknolojilerin şehirde organize edilmesini ve hangi amaçla, nasıl bir yolla ilerlemesi gerektiğini tasarlamaktadır. Birbirinden bağımsız olarak değerlendirilen ve üzerinde çalışılan bu kavramlar aslında birbiriyle sıkı bir şekilde bağlantılı ve iç içedir. Sanayi devrimiyle ortaya çıkan sorunlar toplum 5.0 paradigması ve yine endüstri 4.0 teknolojileri ile çözüm aranacaktır. Çözümlerin somut mekânı ise sanayinin geliştiği, kârın maksimize edildiği ve sermayenin yönetildiği mekânlar olan şehirlerdir.

3.2 Akıllı Şehirler İle İlgili Tanımlar

Akıllı şehirlerle ilgili 2000'li yıllardan itibaren çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Akıllı şehirlerle ilgi literatürde onlarca tanım vardır ve aynı zamanda kapsayıcı tek bir

tanıma ulaşılamamıştır. 2000 yılında yayınlanan makalede Hall akıllı şehirleri kaynakları verimli kullanma, yüksek hizmet kalitesi ve bütün bir şehir nitelikleri etrafında tanımlamıştır.

“Akıllı şehirler; yollar, köprüler, tüneller, metrolar, havaalanları bununla birlikte altyapılar, iletişim ağları, su ve enerji sistemleri dâhil olmak üzere kaynakları optimize eden, önleyici bakım faaliyetlerini planlayan, güvenliği sağlayan ve vatandaşlara en üst düzey hizmet sunan böylece tüm kritik durumları izleyen ve bütünleştiren bir şehirdir” (Hall, 2000).

Bu tanıma göre akıllı şehirler; şehir hizmetlerinin kesintisiz ve yüksek kalitede devam etmesi için sürekli izlendiği ve buna yönelik önleyici tedbirlerin alındığı bir çerçeve sunmaktadır. Bu tanım daha çok teknolojinin şehir hayatına entegre edilmesiyle ilgili bir tanımdır. Teknolojik gelişmeler akıllı şehirlere yönelik algıyı da değiştirmiştir. 2007 yılında Giffinger vd. yaptığı akıllı şehir tanımında bu farkı daha net olarak görmemiz mümkündür. “Akıllı şehirler; ekonomi, insan, yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşamda ileriye dönük bir şekilde iyi performans gösteren, kendi kaderini tayin eden, bağımsız ve bilinçli vatandaşların yetenek ve aktivitelerinin birleşiminden oluşan bir şehir olarak tanımlanır” (Giffinger vd., 2007). “Kendi kararını tayin eden” ifadesi ile akıllı şehirlerin teknik bir donanımdan karar verme süreçlerinde etkin bir yapıya dönüştüğünü ifade etmektedir. Aynı zamanda “bağımsız ve bilinçli vatandaşların yetenek ve aktivitelerinin birleşiminden oluşan bir şehir” ifadesi de aynı zamanda vatandaşın süreçte etkin bir şekilde rol oynadığını ve sürece aktif olarak katıldığını göstermektedir. Böylece akıllı şehirler tüm durumları izleyen ve önleyici tedbirler alan bir donanımdan insanların aktif olarak katıldığı, dinamik ve duruma göre farklı kararların alınabileceği bütünleşik bir şehir yapısı karşımıza çıkmaktadır. Teknolojik gelişmeler ile iki “ayrık” yapının, teknik altyapı ile sosyal yapının, akıllı şehirlerde bir araya gelip bütünleşik bir sistem oluşturulması amaçlanmaktadır. “Akıllı şehirler, şehrin kolektif zekâsından faydalanmak için fiziksel, bilgi ve iş altyapısını birbirine bağlayan şehirlerdir” (Harrison vd., 2010). Sosyal yaşamdaki ihtiyaç ve beklentilere göre teknik altyapı ile hizmetlerin iyileştirilmesi ve bu sistemlerin birbirine bağlanarak hizmet kalitesini artırmak akıllı şehirlerin temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Sistemlerin birbirine bağlanması ise akıllı teknolojiler ve sensörlerden elde edilen anlık, gerçek zamanlı veriler sayesinde gerçekleşmektedir.

Cretu akıllı şehirlerin iki ana fikir akışının olduğunu ifade etmiştir. Bu fikirler; akıllı şehirler yeni düşünce paradigmasını kullanarak yönetim ve ekonomi ile ilgili alanlarda aktif olarak kullanılması ve sensörler, akıllı cihazlar ile insanlardan gerçek zamanlı, anlık verilerin bilgi iletişim teknolojileri ile entegre edilmesini sağlamaktır (Cretu,2012).

Akıllı teknolojilerden ve sensörlerden elde edilen anlık veri akışı fiziksel ve siber sistemleri birbirine bağlayan temel yapı olmuştur. Gerçek zamanlı veriler ile hızlı karar verme, izleme, takip etme ve değerlendirme sağlanmış olup sistemlerin bu verilere göre organize edilmesi mümkün hale gelmiştir. “Akıllı şehir; sürdürülebilir, daha yeşil bir şehir, rekabetçi ve yenilikçi ticaret ve artan yaşam kalitesi yaratmak için insanları, bilgileri ve şehir unsurlarını yeni teknolojiler kullanarak birbirine bağlayan yüksek teknoloji yoğun ve gelişmiş bir şehirdir” (Bakıcı, 2012). Teknolojik gelişmelerini yönünün belli olmasıyla tanımların belirli bir çerçeveye oturduğunu görüyoruz. Bu çerçeve ekseninde dünya üzerinde akıllı şehirler üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Avrupa Parlamentosu akıllı şehirleri “çok paydaşlı, belediye odaklı ortaklık temelinde bilgi ve iletişim teknolojileri tabanlı çözümler ile kamu sorunlarını çözme yaklaşımını benimseyen şehir” (European Parliament, 2014) olarak tanımlamıştır. Yerel yönetim ve paydaşlığa vurgu akıllı şehir üzerine yapılacak olan çalışmalarda yerel yönetimlerin rolüne işaret etmektedir. Diğer taraftan ulusal alanda T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019 yılında yayınladığı *Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda* akıllı şehirlere dair literatürü aktarmış ve stratejik amaç ve hedefleri belirlemiştir. Bakanlık akıllı şehirleri “Paydaşlar arası iş birliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerçekleştirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanılabilir ve sürdürülebilir şehirler” (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019) olarak tanımlamıştır. Bakanlık raporda 4 stratejik amaç, 9 hedef ve 40 eylem belirlemiş ve bu görevlerden sorumlu kurumları belirtmiştir. Yerel yönetimlerin görev aldığı eylemlerin yüzdesi %97,5'tir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). Bu yaklaşım ile akıllı şehir altyapısının oluşturulması ve belirlenen amaçlara ulaşmak için yerel yönetimlerin kritik bir rol oynadığını söylemek mümkündür.

“Paydaşları ile birlikte gerçekleştirdiği çalışmalar ile şehirde yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlayan, bu çerçevede gerekli olan fiziksel iyileştirmelerin yanı sıra bilgi ve iletişim teknolojilerini de etkin olarak kullanan, kararlarını veriye odaklı vermeye odaklanmış, sakinleri tarafından emanet edilmiş kaynakları etkin ve verimli kullanmaya dikkat eden, tarihi ve doğayı korumayı ilke edinmiş, insan ölçeğinde sürdürülebilir bir şehirdir” (Gündoğan, 2022).

Gündoğan’ın yapmış olduğu akıllı şehirler tanımı ile kaynakları koruma ve sürdürülebilirlik ilkelerini vurgulamıştır. Böylece akıllı şehirler kavramı günümüzde temel problemlerden olan iklim krizi ve kaynakların tüketimi gibi sorunları da içine alan şehirlerin dönüşümünü vurgulayan kavram haline gelmiştir. Böylece yerel yönetimlerden başlayarak sistemsal bir yeniden yapılanma gerçekleşmektedir. Gündoğan’a göre bir şehrin akıllı olması için “yaşam kalitesini yükseltmesi, paydaşlar ile hareket etmesi, sürdürülebilir olması, kaynakları etkin ve verimli kullanması, bilgi ve iletişim teknolojilerinden ileri düzeyde faydalanabilmesi gerekmektedir” (Gündoğan, 2022). Böylece akıllı şehirlerin günümüzdeki temel çerçevesini görmek mümkündür.

Yıllara göre verilen tanımlara bakıldığında akıllı şehirlerin yaklaşık 2000 yılından itibaren gündeme gelmeye başladığı görülmektedir. İlk tanımdan bu yana şehir sistemlerinin birbirine entegre edilmesi amaçlanmaktadır. Sistemlerin birbirine entegre edilmesini sağlayan temel etken ise verilerden hareketle oluşturulan bilgilerdir. Bu bakımdan bilgi, akıllı şehirlerin tasarlanması, geliştirilmesi ve sürdürülmesi için hayati bir yerde bulunmaktadır. Bilgi toplumunun olgunlaşması, bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve yaygınlaşması, büyük miktardaki verilerin anlık toplanması ve analiz edilebilmesi akıllı şehirleri mümkün kılmaktadır. Herzberg’in ifadesine göre modern şehirlerle geçmişin şehirleri arasındaki en önemli fark nasıl veri topladıklarıyla ilgilidir (Herzberg, 2018). Ve akıllı şehirlerde veri ortak bir enformasyon haline gelmelidir.

Albino Vito vd. (2015) makalesinde ele aldığı gibi “akıllı” kavramı üzerinde literatürde bir bütünlük söz konusu değildir. Zeki, dijital, bilgi, sanal, aynı anda her yerde bulunan (ubiquitous) şehirler gibi kavramlar kullanılmaktadır. Albino Vito’ya göre bu durumun nedeni akıllı kavramının iki türlü etki alanının bulunmasıdır. İlk etki alanı bilgi iletişim teknolojilerinin şehrin fiziksel mekânlarında binalar, enerji

şebekeleri, doğal kaynaklar, su yönetimi, atık yönetimi, hareketlilik ve lojistik gibi sabit alanlarda uygulanmasıdır. Diğer taraftan akıllı terimi eğitim, kültür, politika, sosyal içerme ve yönetim gibi yumuşak alanlarda uygulanmaktadır. Akıllı şehirlerin önemi uç noktalarda olan etki alanlarını bir araya getirmesidir (Albino Vito vd., 2015). Örneğin sürdürülebilir bir şehir insanların karbon ayak izini azaltmaya yönelik çalışmalar yapmaktır. Şehirlerde bisiklet kullanımının teşvik edilmesi ve buna yönelik altyapının oluşturulması gibi. Diğer taraftan dijital şehir mikromobilité teknolojilerinin geliştirilmesi ve toplu taşıma ile entegrasyonunun sağlanmasıdır. Akıllı şehirler ise bisiklet kullanımının teşvik edilmesine ve altyapının geliştirilmesine yönelik teknolojiler geliştirerek karbon ayak izinin azaltılmasını hedeflemektedir. Böylece akıllı şehirler kültür ve politikayı da içine alarak sosyal hayatta alışkanlıkların değiştirilmesini temelinde bir yapıya sahiptir.

Akıllı şehirler sisteminin tasarlanmasında ise dünyada bilgi iletişim teknolojileri alanında önde gelen IBM, Siemens AG gibi şirketler önemli rol oynamaktadır. Güney Kore, Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkelerde kurulan akıllı şehirlerde bu şirketler faaliyet göstermişlerdir. Bu şirketler akıllı şehirlerin alt yapısını oluştururken aynı zamanda kültür, politika ve sosyal konular da akıllı şehirlere dâhil olarak bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir.

Akıllı şehirler kavramı kapsamlı ve geliştirilebilir olması nedeniyle çeşitli tanımlarla açıklanmaya çalışılmıştır. Giffinger'ın 2007 yılında hazırladığı rapor ile orta büyüklükte şehirlerin akıllı şehir olarak nitelendirilebilmeleri için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada akıllı şehirleri akıllı ekonomi, akıllı insan, akıllı yönetim, akıllı ulaşım, akıllı çevre ve akıllı yaşam olmak üzere altı başlıkta değerlendirmiştir. Bu başlıklar kendi içlerinde 33 faktöre ayrılmıştır (Giffinger, 2007).

Tablo 1: Akıllı şehir göstergeleri

Tanım	Yazar
Akıllı Ekonomi <i>Rekabet gücü</i>	<ul style="list-style-type: none">• İnovatif ruh• Girişimcilik• Ekonomik imaj ve ticari markalar• Verimlilik• İş piyasasının esnekliği• Rekabet gücü• Dönüştürme yeteneği

Akıllı Yönetişim <i>Katılım</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Karar alma süreçlerine katılım • Kamu ve sosyal hizmetler • Şeffaf yönetim • Siyasi stratejiler ve perspektifler
Akıllı Çevre <i>Doğal kaynaklar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Doğal şartların çekiciliği (Attractivity of natural conditions) • Kirlilik • Çevre koruma • Sürdürülebilir kaynak yönetimi
Akıllı İnsan <i>Sosyal ve beşeri sermaye</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nitelik düzeyi • Yaşam boyu öğrenmeye yatkınlık • Sosyal ve etnik çoğulluk • Esneklik • Yaratıcılık • Kozmopolitiklik/Açık fikirlilik • Kamusal hayata katılım
Akıllı Ulaşım <i>Ulaşım ve BİT</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bölgesel erişilebilirlik • Ulusal-uluslararası erişilebilirlik • BİT alt yapısının mevcudiyeti • Sürdürülebilir, yenilikçi ve güvenli ulaşım sistemleri
Akıllı Yaşam <i>Yaşam kalitesi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kültürel imkânlar • Sağlık koşulları • Bireysel güvenlik • Konut kalitesi • Eğitim imkânları • Turistik çekicilik • Sosyal uyum

Kaynak: Giffinger, 2007

Giffinger ve arkadaşları orta büyüklükteki bir şehir için 6 tema ve alt başlık belirlemiştir. Bu çalışma ile akıllı şehirlerin genel çerçevesi daha da netleşmiş bir zemin oluşturulmuştur. Fakat akıllı şehir kavramı bir bütün olarak herkesi kapsamaktadır. Bu yüzden diğer insanlar tarafından bilinmesi, anlaşılması ve benimsenmesi gerekir. Akıllı şehirlere yönelik ne kadar teknik bir altyapı olarak tanımlansa da aslında şehir insanının kültürü ve yaşayış tarzı ile doğrudan ilişkilidir. Bu bakımdan akıllı şehirlerin başarıya ulaşması için herkes tarafından benimsenmesi gerekir. Bundan kaynaklı dünyanın farklı bölgelerinde akıllı şehir çalışmaları yapmak üzere çeşitli düşünce kuruluşları kurulmuştur.

3.3 Akıllı şehirlerin temel nitelikleri

Canlı bir organizma olarak nitelendirebileceğimiz şehirler hızlı nüfus artışı, çevre kirliliği, altyapı yetersizlikleri gibi nedenlerden dolayı “kanserli” dokular

üretmiştir. Şehirlerde nüfusun hızla artması ve yoğunluğun kontrol edilememesi, şehrin doğal işleyişinin bozulmasına ve patolojik durumların görünmesine neden olacaktır. Kentsel ve kırsal nüfus yoğunluğu arasındaki devasa fark, sanayi bölgeleri, üretim ve tüketim dengesizliği gibi nedenler şehirleri yaşanılabilir mekânlar olmaktan uzaklaştırmaktadır. Bundan kaynaklı şehirlerin yaşanılabilir, çalışılabilir ve sürdürülebilir mekânlar haline gelebilmesi için akıllı şehirler politikası geliştirilmiştir. Son 20 yıldır giderek gündeme gelen bu kavram günümüzde artık şehirlerin bu alanda uygulamalar yaptığı, çözümler ürettiği yerel yönetim stratejileri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda akıllı şehirler kavramı ilk kez 1990'lı yıllarda Kaliforniya Üniversitesinde kullanılmıştır. Akıllı şehir kavramı bilgi teknolojilerinin şehri nasıl tasarlayabileceği sorusu kapsamında değerlendirilmiştir. Fakat bundan birkaç yıl sonra Ottawa Üniversitesi akıllı şehirleri aşırı teknoloji odaklı oldukları için eleştirmiştir (Albino V., 2015). Akıllı şehir olgusunda belki de en çok tartışılacak konulardan biri şehirlerde teknoloji kullanmanın o şehri akıllı yapıp yapmayacağı sorusudur. Şehirler sürekli yapay zekâ donanımlı kameralar ile izlense, sensörler yerleştirilse ve veriler depolansa bu şehirler akıllı olacak mıdır? Akıllı şehir tanımlarında sıkça görülen sistemlerin, insanların ve nesnelerin ileri teknoloji ile donanımlı, bağlantılı ve zeki şehirler; akıllı şehirler olarak adlandırılacaktır. Ancak bir şehrin akıllı olabilmesi için alt yapıda ve şehir genelinde kullanılan teknolojilerin, kameraların ve sensörlerin yanı sıra şehirde yaşayan insanların ihtiyaçlarına doğru bir şekilde cevap verebilen, verimli, sürdürülebilir bir yapıya da sahip olması gerekir. Bu açıdan akıllı şehirlerin; ihtiyaç ve beklentilere cevap verebilme, yaşanabilir bir şehir oluşturabilmesi, iklim değişikliği ve afetlere hazırlıklı olabilmesi ve yaratıcı sınıfın oluşmasına imkân sağlayabilmesi gerekmektedir.

3.3.1 İhtiyaç ve beklentilere cevap verebilme

Akıllı şehirler; nüfus yoğunluğuna ek olarak yaşlanma, genç işsizliği, doğal kaynakların hızlı tüketimi, iklim krizi, hastalıklar ve salgınlar gibi sadece teknolojiyle çözülmesi mümkün olmayan, toplumsal yaşamı direkt etkileyen, sosyal sorunların ve ihtiyaçların giderilmesini amaçlamaktadır. Bahsi geçen konular ve daha fazlası insanların yaşamlarını zorlaştıran ve bazı durumlarda sosyal yaşamın durmasına neden

olan konulardır. Bir diğer taraftan şehir nüfusunun artması sadece alt yapı yetersizliklerini ortaya çıkarmamaktadır. Şehirlerde yaşayan insan çeşitliliğinin artması farklı ihtiyaçların ve gündemlerin doğmasına neden olmuştur. Özellikle toplumsal devrim ve toplum 5.0, dijital dönüşüm ve 21. Yüzyıl yetkinlikleri günümüzde yaşayan insanların yaratıcılık, sosyal ağ ve gelişim, iletişim becerileri gibi alanlarda yetkin olmasını gerekli kılmaktadır. Bu anlamda şehirlerin geniş bir yelpazede, farklı kesimdeki insanların ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılaması gerekir.

3.3.2 Yaşanabilir bir şehir oluşturabilme

Günümüzde akıllı şehirlere ihtiyaç duyulmasının bir diğer nedeni ise modern insanın yaşam koşullarıdır. Birden fazla işi, konuyu yönetme, küreselleşme, bağlantısallık ve hız günümüz insanını farklı kollardan çekiştiren unsurlar olarak değerlendirilebilir. İnsanların çok yönlü yaşamlara sahip olması aynı zamanda şehirlerin de bu çok yönlülüğe ayak uydurmasını ve ona göre organize edilmesini gerekli kılmıştır. Bu açıdan günümüz insanının en çok ihtiyaç duyduğu şey zamandır. Özellikle nüfus yoğunluğu yüksek olan şehirlerde toplumsal yaşam zaman üzerinden organize edilmektedir. Bunun için akıllı şehirler, veri ve teknoloji ile insanların zaman yönetimini en iyi şekilde yapması üzerine planlanmaktadır. Özellikle ulaşım ve trafik alanında gerçekleştirilen akıllı şehirlere yönelik hizmetler, insanların bekleme zamanında geçen süreyi azaltmaya yönelik çalışmalardır. Dolayısıyla akıllı şehirler ile şehir zamanının yeniden organize edilmesi, insanların şehirde hızlı ve kolay hareket etmesinin sağlanması ve harici sürelerin azaltılması amaçlanmalıdır.

3.3.3 İklim değişikliği ve afetlere hazırlıklı olabilme

Günümüzde öne çıkan bir diğer konu ise iklim değişikliğidir. Sanayi Devrimi sonucunda karbon salınımının artmasıyla iklim değişmeye başlamış ve somut etkileri ortaya çıkmıştır. Bu durum endüstriyel alandaki verimliliğin yanı sıra doğal kaynakları kullanmada ve günlük tüketim miktarında da verimliliğin temele alınarak hareket edilmesini gerekli kılmıştır. Nüfus yoğunluğunun şehirlerde toplandığı düşünüldüğünde karbon salınımı da yine en çok şehirlerde gerçekleşmektedir. Akıllı

şehirler politikaları ile şehirde yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımının kısıtlanması, karbon salınımının azaltılması, yenilenebilir kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar ortaya çıkmıştır. Böylece şehirlerin alt yapısı ve işleyişi akıllı şehir teknolojileri ile donatılarak bu amaçların gerçekleşmesine yönelik çalışmalar planlanmaktadır. Buna ek olarak iklim değişikliğinin neden olduğu iklim krizi, mevsim değişikliği ve aşırı hava olaylarının sosyo-ekonomik etkilerini azaltmak için şehirler, doğru gelecek planlamasının yapılabilmesi ve ortaya çıkabilecek sorunların önceden engellenebilmesi için akıllı şehir planlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

3.3.4 Yaratıcı sınıfın oluşmasına zemin hazırlayabilme

Son olarak akıllı şehir çalışmalarında önemli olan bir diğer nokta ise yaratıcı sınıfı oluşturacak insan kaynağını yetiştirmesine uygun bir ekosistem oluşturmasıdır. Tekniğin ön plana çıktığı endüstri 4.0 ve akıllı şehir politikalarında yaratıcı yönü güçlü, farklı düşünebilen ve üretebilen insan kaynağını yetiştirmek uzun vadede toplumsal refahın devamlılığını sağlayacak unsurdur. Bu açıdan akıllı bir şehir teknolojinin, verinin, bilgi ve iletişimin güçlü olduğu kadar insanların sosyal, kültürel, ekonomik, psikolojik yaşamlarının iyi olduğu, kendini gerçekleştirebildiği, sosyal ilişkilerin ve bağların güçlü olduğu şehirler olmalıdır.

3.4 Dünyada Akıllı Şehir Uygulama Örnekleri

Akıllı şehirler pek çok ülkede strateji, plan ve hedefler doğrultusunda yapılan çalışmalarla desteklenmeye çalışılmıştır. Bu anlamda dünyanın farklı bölgelerinden akıllı şehirlere dair çeşitli örnekler görmek mümkündür. Avrupa ülkelerinde çevresel sorunlarla mücadele, genç nüfusun desteklenmesi ve geliştirilmesi, yaşlanan nüfusun sosyal katılımını yüksek tutma gibi konular ön plana çıkmıştır. Buna karşın Amerika'da yeni iş imkânlarının oluşturulması, maliyetlerin azaltılması, ekonominin canlandırılması, ekonomik ve sosyal faydaya yönelik çalışmaların yürütülmesi, artan nüfusun şehirde ihtiyaçlarının karşılanması ve şehrin dijitalleşmesinin yaygınlaşmasına yönelik çalışmalar daha yoğunluktadır. Asya ülkelerinde ise üretim-

tüketim dengesinin kurulması ve tüketiminin optimize edilmesi, şehirlerin markalaştırılması ve kamu hizmetlerinin daha iyi sunulması akıllı şehirler için öne çıkan başlıklardandır. Son olarak Ortadoğu ve Afrika kıtalarında ülkenin rekabet gücünü artırmaya yönelik fon kaynaklarının geliştirilmesi, endüstri alanlarının güçlendirilmesi ve iş imkânlarının oluşturulmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). Bu örnekler göz önüne alındığında şehirlerde yaşamı güçleştiren konulara çözüm bulmaya yönelik çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Böylece akıllı şehir politikaları ile birlikte şehirler küresel ölçekte güçlerini korumuş ve rekabet avantajını sürdürmüş olacaktır. Akıllı şehirler bileşenlerine geri dönecek olursak bir şehri güçlü kılmak için sadece bilgi iletişim teknolojileri ile donatılmış alt yapılardan ziyade akıllı yaşam, akıllı insan gibi sosyal hayatı destekleyici yönlerin de güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu minvalde dünyada akıllı şehirler incelendiğinde çok yönlü uygulamaların geliştirildiği ve değerlendirmelerin yapıldığı görülmektedir. IMDSmart City Index 2023 yılında yayınladığı raporda dünya genelinden 143 şehir, akıllı şehir kriterlerine göre değerlendirmiştir. Her şehirden 120 kişi ile sağlık ve güvenlik, hareketlilik, faaliyetler, fırsatlar ve yönetim başlıklarında şehrin mevcut altyapısı ve teknolojik hizmetlere dair sorular yöneltilmiştir. Bu araştırma ile 2023 yılında ilk sırada Zürih yer almaktadır. Türkiye'den ise sadece İstanbul listeye girmiş ve 104. sırada yer almıştır. Listenin ilk sıralarında yer alan Kopenhag şehrinde akıllı şehir uygulamaları incelendiğinde karşılaşılan sorunlara karşı şehrin altyapısını değiştirmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirildiği görülmektedir. Örneğin Kopenhag'da bisiklet ve toplu ulaşım kullanımını teşvik etmek ve aynı zamanda trafikte geçirilen süreyi azaltarak zararların en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda şehrin 380 kavşağında trafik sinyallerine yeni kontroller eklenerek akıllı ulaşım sistemlerinin güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Böylece bisikletlilerin trafik süresini %10, toplu ulaşım araçlarının trafikte geçirdiği süreyi %20 kısaltması sağlanmıştır. Bu uygulama ile sosyal, çevresel, ekonomik ve sağlık alanında çeşitli faydalar elde edilmiştir. Kopenhag'da uygulanan bir diğer akıllı şehir uygulaması ise iklim değişikliğine bağlı meydana gelen hava olaylarına bağlı şehirdeki ekonomik ve çevresel zararları önlemektir. Bu amaçla Østerbro İklim Mahallesi projesi geliştirilmiştir. 2011 yılında meydana gelen ani yağışlar 1 milyar dolardan fazla hasara neden olmuştur. Buna

benzer olayların artacak olması ve şehirde mevcut olan gri altyapının yetersiz kalması nedeniyle yeşil altyapı uygulaması geliştirilmiştir. Østerbro İklim Mahallesinde bir sel meydana gelmesi durumunda yeşil sokaklar su havzaları olarak hizmet edecek aynı zamanda şehirdeki yerel tepeler fazla suyun belirlenen alanlara akmasını sağlayacaktır. Böylece yağmur sularının kanalizasyona karışması yerine toplanarak yönlendirilmesi amaçlanmıştır. Bir diğer akıllı şehir uygulaması ise kentsel ısınımın düşürülmesine yönelik şehirlerin gerçekleştirdiği uygulamalardır. Şehirleşme ve iklim krizi ile birlikte şehirlerin sıcaklığının giderek artması beklenmektedir. Özellikle kırsal alana kıyasla kentlerdeki sıcaklığın 3 ila 8 santigrat derece daha fazla olduğu görülmektedir. Aşırı sıcaklığın oluşturacağı çevresel, ekonomik ve sağlık açılarından oluşan olumsuz etkileri azaltmak için Atina Cool Cities ağı kurulmuştur. Bu projede odak noktalar: ısı ve güvenlik açığı haritalanması, sıcak dalgası acil durum yönetimi, ısıyı uzun vadeli planlamaya entegre etme, ısı azaltma çözümleri olarak sunulmuştur. Aynı zamanda Tokyo binaların yüzey ısılarını düşürmek için duvarları ve çatıları yeşilliklerle kaplamak gibi önlemler almıştır. Bu önlemlerin yönetmelikle desteklenmesi sonucunda 5.700'den fazla yeni binada 180 hektar yeşil çatı eklenmiştir (C40Cities, 2023). Bahsedilen akıllı şehir uygulamaları şehirlerin kompleks sorunlarına ve ihtiyaçlarına yönelik farklı sistemlerin birbirine entegre edilerek çözümler bulunduğunu göstermektedir. Böylece sorunlar ve çözümlerin tek bir yoldan oluşmamaktadır ve çözüme ulaşmak için farklı bağlantılarla hareket edilmesi gerekmektedir. Akıllı şehir uygulamalarında özellikle çevre konusunda ciddi yatırımlar ve çalışmalar yapılmaktadır. İklim değişikliği ve buna bağlı olarak meydana gelen afetler şehir yaşamını, toplumsal yapıyı, ekonomik dengeyi, insan sağlığını vb. birçok açıdan etkilemektedir. Dolayısıyla akıllı şehir uygulamalarında bu alanda çalışmaların olduğunu görmekteyiz.

3.5 Afet ve Akıllı Şehir

Bu noktada afet sosyolojisi ve akıllı şehirler üzerinde durmak çalışma açısından akıllı şehirler kavramını biraz daha derinleştirmeyi sağlayacaktır. Afet ve acil durum yönetimi akıllı şehir çalışmalarında ve strateji hedeflerinde yer alan eylemlerden biridir. 2020-2023 Akıllı Şehirler Stratejisi Eylem Planı'nda şehirlerin

akıllı şehirlere dönüşü strateji ve hedeflerinde; afetlere ve acil durumlara karşı dirençli, olumsuz etkileri yönetme ve iyileştirmeye yönelik adımlar belirlenmiştir. Özellikle 4. Stratejik Amaç olan “Şehircilik Hizmetlerinde Akıllı Şehir Dönüşümü Sağlanacaktır” kapsamında afet ve acil durum yönetimi bu alanda gerçekleştirilecek eylemler arasında yer almaktadır. “Akıllı Şehir, genel olarak hizmet kullanıcılarının deneyimi ile şekillenen, daha yaşanabilir, hayata değer katan, sürdürülebilir şehirler olarak tanımlanmaktadır ve odağında hizmet kullanıcıları olarak kent sakinleri yer almaktadır” (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019). Belirtilen tanımdan hareketle akıllı şehir uygulamalarının geneli kapsamı ve etkisinin artırılması için hizmet kullanıcısı olarak kent sakinlerinin deneyimlemesi ve ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Burada amaç akıllı şehirler ile dijital uçurumu artırmaktan ziyade herkesi kapsayacak şekilde toplumun geneline hitap eden çözümler oluşturmaktır. 4. Stratejik Amaç doğrultusunda belirlenen Hedef 4.3. “Akıllı Şehir Bileşenlerinin Hizmet Bütünlüğünde Olgunluğu Artırılacaktır” maddesi kapsamında “Şehirlerde Akıllı Şehir Bileşenlerinin hizmet bütünlüğünde entegre, sistematik ve veriye dayalı olmak üzere akıllı bir şekilde sunumu sağlanacak, Akıllı Şehir Çözümleri değerlendirilip geliştirilerek Akıllı Şehir Bileşenlerinin olgunluğu artırılacaktır” şeklinde açıklanmaktadır. Hedef doğrultusunda akıllı şehir bileşenlerinin olgunluğunu artırmak için çözümlerin geliştirilmesi ve veriye dayalı ortak bir akıl oluşturulması hedeflenmektedir. Bu kapsamda 15.9 Eylem Numarası ile “Afet ve Acil Durum Yönetimi” bileşeni olgunluğunun artırılması eylemi 4. Stratejik amaca dâhil edilmiştir. Bu eylem doğrultusunda “Şehirlerde, Akıllı Şehir Teknoloji Portföyü ve Ulusal Akıllı Şehir Çözüm Portföyü’nden faydalanılarak şehirlerin Akıllı Şehir dönüşümünün sağlanmasında Akıllı Şehir Olgunluk Değerlendirme uygulamalarıyla belirlenen Afet ve Acil Durum Yönetimi bileşeninin olgunluğunu artıracak çalışmalar gerçekleştirilecektir” şeklinde eylemin amacı ve hedefi belirlenmiştir. Afet ve Acil Durum Yönetimi bileşeninin akıllı şehir olgunluğunu artırması için Akıllı Şehir Çözümleri kullanılarak risk ve zararların azaltılması, afet ve acil durum yönetimine ilişkin planlamaların yapılması, iyileştirme çalışmalarının yapılması ve etkinliğin artırılmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilecektir. Aynı zamanda yerelde ve ulusalda afet ve acil duruma yönelik akıllı şehir kapsamında çalışmaların yapılması ve

paydaşlarla beraber iş birliği içinde hareket edilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda Afet ve Acil Durum Yönetimi için ihtiyaçlar şu şekilde belirlenmiştir:

- Şehirlerde, risk ve zarar azaltmaya yönelik çalışmaların Akıllı Şehir Çözümleri kullanılarak gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Şehirlerde afet ve acil durumların planlanması kapsamında çalışma gerçekleştirilerek iş birliğinin artırılması gerekmektedir.
- Şehirlerde afet ve acil durumlara müdahale kapsamında Akıllı Şehir Çözümleri kullanılarak geliştirme yapılması ihtiyacı bulunmaktadır.
- Akıllı Şehir Çözümleri kullanılarak afet ve acil durumlar sonrasındaki iyileştirme süreci ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Akıllı Şehir alanında savunma yönetimi ile ilgili çalışmaların yapılması ihtiyacı bulunmaktadır.
- Yerel afet ve acil durum yönetimi kapsamındaki faaliyetlerin şehirlerde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.
- Afet ve acil durum yönetimi kapsamında, Akıllı Şehir Çözümleri ile desteklenen çalışmaların gerçekleştirilmesi ihtiyacı bulunmaktadır. (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

2020-2023 Akıllı Şehirler Stratejisi Eylem Planı kapsamında afet ve acil durum yönetimine dair planlama, risk ve zararları azaltma, iyileştirme faaliyetleri ile Akıllı Şehir Çözümlerine dâhil olması hedeflenmiştir. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2020) tarafından hazırlanan *Akıllı Şehirlerde Afet ve Acil Durum Yönetimi (Akıllı Şehirler Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesi)* kitapçığında akıllı şehir çözümlerinin afet ve acil durum odağında kullanılması aktarılmış ve sürecin ihtiyaç ve teknik açıdan genel çerçevesi çizilmiştir. Bu açıdan afet ve acil durumların sebep olduğu kayıpları ve zararları azaltmak, oluşabilecek riskleri belirlemek ve ortadan kaldırmak, iyileştirme sürecini hızlandırmak ve toplumsal farkındalığı artırmak için çeşitli Akıllı Şehir Çözümleri kullanılmaktadır. Bunlar: Modelleme Sistemleri, Erken Uyarı Sistemleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri,

Sosyal Medya, Mobil Uygulamalar, Drone ve Uydu Teknolojileri ve benzeridir. Buradan hareketle Afet ve Acil Durum Yönetimi Bileşenleri;

- Akıllı Kalabalık Yönetimi
- Akıllı Koordinasyon Hizmetleri
- Acil Uyarı Sistemleri
- Acil Durum İş Birliği Yönetimidir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020)

Bu bileşenler ile çeşitli şekillerde meydana gelen afetlerin zararlarını azaltmak, etkin bir şekilde yönetilmesini sağlamak, sorumlu kişilerin ve ekiplerin koordinasyon ve iletişimi sağlamak, hızlı bir şekilde daha fazla insana ulaşmak ve afeti kontrol altına almak gibi çeşitli alanlar etkin bir afet yönetiminin sağlanmasını desteklemektedir.

“Akıllı sensörler, akıllı sinyaller, mobil internet ve nesnelerin interneti ile afet riski altındaki bölgelerde toplanan veriler ışığında gerçekleştirilen modellemeler ve yapılan analizler, tehlikelerin önceden tespit edilmesini ve gerekli önlemlerin zamanında alınmasını sağlamaktadır. Bir şehrin altyapısının, hassas noktalarının kapsamlı bir şekilde modellenmesi, gerçek zamanlı bilgi akışıyla güncellenmesi, büyük veri analiz sistemleriyle değerlendirilmesi afetlerin hem erken tespitini hem de afet anında hızlı müdahaleyi mümkün kılabilir” (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020).

Böylece akıllı şehirlerde afet yönetimi mevcut veri kaynaklarından hareketle afet durumunda sürecin daha iyi yönetilmesi temelinde gelişmektedir. Burada daha teknik çözümler üzerinde durularak afet sonrasında koordinasyonu sağlamak ve stratejileri belirlemek üzerine odaklanıldığını söylemek mümkündür. Fakat diğer taraftan afetin gerçekleşmesi, afetin büyüklüğü ve etkilenen insan, doğa ve canlı sayısını da akıllı şehirler kapsamında üretilen çözümlerle ele alınması mümkündür. Fakat ulusal afet yönetim planlarında henüz bu seviyeye gelinmediği, temel alt yapının oluşturulması aşamasında olduğunu söylemek mümkündür. Fakat diğer taraftan önemli olan husus afete yönelik bakış açısı, afet yönetimini ve buradaki uygulamaları da şekillendirmektedir. Afetin kaynağının tanrının insanları cezalandırması ya da baş edilemeyen doğa olarak algılanmasından insan hatası olarak kabul edilmesi olarak kabul edilmesi afete yönelik müdahale biçimlerini de değiştirmektedir. Başka bir

deyişle bu bakış açısı akıllı şehirler yaklaşımında afete yönelik dirençli şehirlerin oluşturulması için yeni stratejiler sunmaktadır.

“Afet yönetimi başlangıçta afet sonrası aşamalara odaklanan bir perspektiftir. İnsanın başlıca fail olarak algılandığı doğal ya da yapay afetlerde, gelişen teknoloji ve çok disiplinli bakış açısı ile afet öncesi alınacak önlemlerin afetin zararlarını azaltmada kritik bir önem taşıdığına farkına varılması, yeni bir afet yönetimi perspektifini ortaya çıkarmıştır: Bütünleşik afet yönetimi” (Alkın, 2021).

Dolayısıyla toplumsal, ekonomik ve sosyal sonuçları açısından düşünüldüğünde afet, çok yönlü ele alınması gereken bir konudur. Sosyolojik olarak sosyal, ekonomik ve psikolojik birçok açıdan toplumsal hayatı etkilemesi ve sonuçları bakımından sosyal bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla akıllı şehirler ve kent sosyolojisi alanı ile ilişkilendirmek mümkündür. Akıllı şehirler açısından değerlendirildiğinde şehirlerin alt yapısı, teknik donanımları ve kültürel planlanmasının yeniden gündeme gelmesiyle şehir planlamasında afeti de formüle dâhil ederek ilerlenmesi gerekmektedir. Ki mevcut çalışmalar da bu yönde ilerlemektedir. Özellikle 2022 yılında gerçekleşen 6 Şubat Kahramanmaraş depremi ile şehirlerin gerçekleşebilecek afetlere yönelik planlanmasının önemi görülmüştür. Akıllı şehirlerin sadece teknik donanımdan ziyade şehirlerin kurulmasına, toprak ve coğrafyanın yapısına, binaların özelliklerine vb. şehirlerin her açıdan ihtiyacı, riski, beklenti ve gelişmeyi hesaba katarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan afete karşı dirençli şehirlerin inşasında kent sosyolojisi, afet sosyolojisi ve akıllı şehirler konularının birlikte ele alınması ve birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

3.6 Türkiye’de Akıllı Şehirler Altyapısının Oluşması

Türkiye’de akıllı şehirlere ilişkin politika ve çalışmalar 2000’li yılların başlarından itibaren ortaya konulmaya başlanmıştır. Akıllı şehrin farklı alt bileşenleri ile başlayan çalışmalar 2019-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı’nda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde ilerlemeye başlamıştır. Bu alana ait ilk politika Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi’nde akıllı ulaşım alt bileşenine yönelik hazırlanmıştır. Bu belgede yaşam kalitesinin yükseltilmesi hedefi doğrultusunda akıllı araçlar ve akıllı yol sistemlerinin

geliştirilmesi gibi eylemler belirlenmiştir. 2009 yılında ise 2010-2012 Orta Vadeli Program kapsamında şehirlerin yaşam kalitesinin artırılması ve sosyal ve ekonomik açıdan güçlenmesini sağlamak amacıyla “Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı” hazırlanması öngörülmüştür. Dokuzuncu Kalkınma Planı 2010 Yılı Programı’nda ise “Sürdürülebilir Kentsel Gelişme ve Eylem Planı” hazırlanmasına yönelik karar alınmıştır. Bu ihtiyaçlar ve çalışmalar doğrultusunda 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Akıllı şehirlere yönelik çıkarılan ilk üst düzey politika ise Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)’nda geliştirilmiştir. Onuncu Kalkınma Planında akıllı şehirlere dair “Yaşanabilir Mekânlar ve Sürdürülebilir Yaklaşım”, “Kentsel Altyapı” ve “İmalat Sanayinde Dönüşüm” hedefleri kapsamında akıllı ulaşım, afet ve su yönetimi, kentsel dönüşüm projelerinde yenilikçi yaklaşımlar, yaratıcı endüstriler, yüksek teknolojlili ve çevreye duyarlı üretim gibi çeşitli alanlarda akıllı şehirlere yönelik politikalar geliştirilmesi hedeflenmiştir. 2015-2020 yılları arasında Orta Vadeli Planlarda akıllı şehirlere dair politikalar ise daha çok gündeme gelmiştir. Bununla birlikte akıllı şehirlere dair tematik stratejik ve eylem planları oluşturulmuştur. Bunlar:

- 2015-2018 Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı
- 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı
- 2010-2023 KENTGES Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı
- 2016-2019 Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı
- 2017-2023 Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı ve Ulusal Akıllı Ulaşım Sistemleri Strateji Belgesi ve Eylem Planı

Son olarak On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)’nda Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı referans alınarak yerel yönetimlerin akıllı şehirlere dair çalışmalarına yön vereceği belirtilmiştir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

Türkiye’de akıllı şehir uygulamalarını çoğu şehirde görmekteyiz. Yapılan bu uygulamalar şehri akıllı hale getirmese de bu yönde ilerlemesini sağlamaktadır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırladığı içerikler Türkiye’deki akıllı

şehirlerin durumu hakkında detaylı bilgi vermektedir. Bu amaçla hazırlanmış web sitesinde şehirler değerlendirilmiş ve başarılı uygulamaları olan şehirler siteye eklenmiştir. 35 farklı şehrin akıllı şehircilik alanında uygulamalarının olduğu görülmektedir. Proje sayılarına göre sıralanan şehirlerde ilk beşi Konya (132), Kocaeli (40), Gaziantep (37), Kütahya (35) ve İzmir (25) oluşturmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023).

3.7 Konya Akıllı Şehir Çalışmaları

Konya, Türkiye'nin en büyük yüz ölçümüne sahip, tarım alanları ve tarımsal üretimi yüksek ve önde gelen sanayi şehirlerindedir. Nüfusu TÜİK verilerine göre 2.2 milyondur (TÜİK, 2023). Konya akıllı şehir stratejilerini benimseyen, bu alanda öncü ve önemli çalışmalar yapan şehirlerden biridir. Konya Büyükşehir Belediyesi akıllı şehir çalışmalarını Bilgi İşlem Dairesi başkanlığına bağlı Akıllı Şehir Yönetimi Şube Müdürlüğü sorumluluğunda yürütmektedir. Akıllı şehirler şube müdürlüğünün yanı sıra;

- Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Şube Müdürlüğü,
- Akıllı ve Sürdürülebilir Ulaşım Şube Müdürlüğü,
- Elektronik Ağlar ve Sistemler Şube Müdürlüğü,
- Konyakart Şube Müdürlüğü,
- Kent Bilgi Sistemi Şube Müdürlüğü,
- Atık Yönetimi Şube Müdürlüğü,
- Geri Kazanım Şube Müdürlüğü,
- Hava Yönetimi Şube Müdürlüğü,
- Sürdürülebilir Eğitim Şube Müdürlüğü,
- Yeşil Enerji Yönetimi Şube Müdürlüğü

olmak üzere farklı daire başkanlıklarına bağlı şube müdürlükleri bulunmaktadır. Bu müdürlükler Konya'nın akıllı bir şehir olma sürecinde farklı alanlarda hizmet vermektedir.

Konya'nın coğrafi ve sosyal yapısına bakıldığı zaman 41.001 km² yüzölçümüne sahiptir. Nüfusa oranlandığı takdirde km başına 53 kişi düşmektedir.

Konya tarım ve sanayisi ile öne çıkan şehirlerdendir. Türkiye'nin tarımsal üretiminin %10'nunu Konya karşılamaktadır. Aynı zamanda 2,6 milyon hektarlık tarım arazisine sahip olduğundan tarım konusunda Konya önemli bir potansiyel taşımaktadır. Diğer taraftan Konya 11 adet organize sanayi bölgesine ve 94 adet sanayi sitesine sahiptir (Mevlana Kalkınma Ajansı, 2023). TR52 bölgesinde olan Konya; 192 ülkeye ihracat gerçekleştirmektedir. Tarım alanlarında tahıl, un, tuz, şeker, süt, şeker pancarı, buğday ve arpa üretiminde ise Türkiye lideridir. Bu açıdan GSYİH içinde sanayi payı %26,2'dir. Konya'da ikisi devlet üçü vakıf olmak üzere beş üniversite bulunmaktadır. Bu üniversitelerde toplam 120.000 öğrenci eğitim görmektedir. Böylece Konya'da 11 sanayi bölgesi, 24 AR-GE ve Tasarım Merkezi, 5 Üniversite ve 2 teknoloji geliştirme bölgesi ve Teknoloji Endüstri Bölgesi ile güçlü bir altyapıya sahiptir (Konya Sanayi Odası, 2023). Bu bilgiler ışığında değerlendirildiğinde Konya akıllı şehirler bağlamında ekonomik gelişmişlik, teknolojik ve insan kaynağı bakımından ciddi bir potansiyele sahiptir. Akıllı şehirlere yönelik yapılan çalışmalar da bu minvalde gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Tablo 2. Konya Akıllı Şehir Uygulamaları

Akıllı Yönetişim	<ul style="list-style-type: none"> • 2022-2030 Konya Akıllı Şehir Stratejisi ve Yol Haritası • Konya Mobil Uygulaması • Kent Güvenlik Yönetim Sistemi • İstatistik.konya.bel.tr • Kent Bilgi Sistemi • KOSKİ Teknolojik Alt Yapı • Simülasyon Sistemleri • e-Devlet Kapısında Yer Alan İlk Büyükşehir Belediyesi • Konya e-Adres Sistemi • KOBİM-Koordinasyon Bilgi Merkezi • e-Ödeme ve e-belediyecilik hizmetleri • Mezarlık Bilgi Sistemi (MEBİS) • İlçeler Bilgi Sistemi • Bir Bilenle • MUBİS – Muhtarlık Bilgi Sistemi • Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi • Açık Kapı ve Bilgi Edinme Başvurusu • Belediye İş Takip Sistemleri • Mobil Veri Toplama ve Akıllı İlişkilendirme Platformu • Araç Takip Sistemi • Konya Açık Veri Portalı
------------------	---

Akıllı İnsan

- Kurumlar Arası entegrasyon
- www.İstatistik.konya.bel.tr
- Genç Kültür Kart
- Sosyal İnovasyon Ajansı (SİA)
- Konya Bilim Merkezi
- KOMEK Online Başvuruları ve Uzaktan Eğitimler
- Mobil Mesnevi Uygulaması
- Sosyal Kart
- Eğitim Yardımı ve Online Başvurular
- Bir Bilenle
- Online Yarışma ve Etkinlik Kayıtları
- Konyapedia
- Kapsül

- Sanal Gerçeklik (VR) Trafik Eğitimi
- www.cocuksu.org.tr

Akıllı Ulaşım

- Güneş enerjisi İle Aydınlatma Sistemleri
 - Park Alanları ve Otobüs Durakları
 - Katanersiz Tramvay
 - Toplu Ulaşım Anons Sistemi
 - Bisiklet Tramvayı ve Bisiklet Aparatlı Otobüsler
 - Bisiklet Yolları ve Akıllı Bisiklet Sistemi
 - Araç Takip Sistemi
 - Kavşak Kameraları
 - Yerden Isıtmalı Köprülü Kavşak ve Yaya Üst Geçitleri
 - Konya Bisikletli Ulaşım Ana Planı
 - Elektrikli Otobüsler
 - EDS – Elektronik Denetleme Sistemi
 - Yaya Alt ve Üst Geçitleri Asansörlerinde Konyakart Kullanımı
 - KONYAKART
 - Sanal Gerçeklik(VR) Trafik Eğitimi
 - ABUS - Akıllı Bisikletli Ulaşım Sistemi
 - Hat Yönetim Sistemi
 - Akıllı Bisiklet Sistemi ve İstasyonları
 - Otopark Bul
 - Akıllı Kavşaklar
 - METİS-Merkezi Trafik İşletim Sistemi
 - Akıllı Durak Ekranları
 - Elektronik Yönlendirme ve Bilgilendirme Ekranları
 - www.konyapedia.com
 - ATUS - Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi
 - AloAtus
 - Temassız Bankacılık Kartları ile Toplu Ulaşım
 - Konyakart
-

	<ul style="list-style-type: none"> • İnternet Üzerinden Konyakart Hizmetleri • Buzlanma Takip Sistemi – BTS • Toplu Ulaşım Entegrasyonu • Alo ATUS – 221 66 99
Akıllı Çevre	<ul style="list-style-type: none"> • Akıllı Su Şebekeleri • KOSKİ Merkezi Elektronik Sıra Çağrı Sistemi • KOSKİ koski.gov.tr • KOSKİ Mavi HES • KOSKİ Damla (intraweb) • Güneş Enerjili Meteoroloji İstasyonları • e – Desen • Çiftçi Bilgi Sistemi • Gürültü Denetim Takip ve Uyarı Sistemi • Güneş Enerjisi ile KOSKİ Su Kuyularının İşletilmesi • Ekobox • Park Bahçeler Su Kuyuları Otomasyonu • Tarımsal Analiz ve Raporlama Uygulaması • Katı Atık Tesislerinde Elektrik Üretimi • Akıllı Aydınlatma • Kanalizasyon Şebekesi Tespit Cihazı • Zabıta Elektrikli Araçları • Mor Şebeke • Hafriyat Araçları Takip Sistemi • KOSKİ Mobil Su Şebeke Kontrol Aracı • KOSKİ SU SCADA SİSTEMİ • KOSKİ Atık Sudan Enerji Üretimi • MOBİL SU ŞEBEKE KONTROL ARACI • KOSKİ Kanalizasyon İçi Mobil Görüntüleme Aracı • KOSKİ RADAR • Hava Kalitesi İzleme Sistemi • KOSKİ Radyolink Sistemi • Aktif Su Hattından Branşman Alınması • JEOFİZİK ETÜT
Akıllı Yaşam	<ul style="list-style-type: none"> • Ücretsiz Wi-Fi Hizmeti • CanBulan • KOSAGA (Konya Sabit GNSS Ağı) • Konya Fiber Optik Alt Yapı • Güvenlik Kameraları • Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve e-Pati Uygulaması • Spor ve Kongre Merkezi • Akıllı Turizm Rehberi Uygulaması

-
- Mobil Mesnevi Uygulaması
 - Eğitim Yardımı Online Başvuruları
 - Sosyal Kart
 - SUMAT (elektronik vezne)
 - E-Hemşehrim
 - Konya Mobil Uygulaması
 - Engelsiz Konya Mobil Uygulaması
 - KOSKİ cocuksu.org.tr
 - Ücretsiz Wi-Fi Hizmeti
 - AYKOME BİS
 - Metaverse Toplantı Uygulaması
 - KOSKİ Mobil Uygulaması
 - KOSKİ Bilgi Edinme ve ALO 185
 - Online Yarışma ve Etkinlik Kayıtları
 - Buzlanma Takip Sistemi –BTS
 - konyabuyuksehir.tv
 - 360 Konya
 - Konya Büyükşehir Stadyumu
 - www.gokonya.com
 - KOSKİ Felaket Kurtarma Merkezi
 - Bakım Onarım SCADA Sistemi
-

Kaynak: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2023

Konya'nın Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının hazırlamış olduğu akıllı şehirler web sitesinde yayınlanan akıllı şehir uygulamaları Giffinger'in hazırlamış olduğu akıllı şehir göstergelerindeki kategoriler çerçevesinde incelenmiştir. Sitede yayınlanan uygulamalar her kategoriye uygun olacak şekilde sınıflandırılmıştır.

3.7.1 Akıllı Yönetişim

Akıllı Yönetişim kamu, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve uluslararası kurumlarla bağlantı kurularak kentin bütün bir organizma gibi çalışabilmesini sağlayan, hizmet ve etkileşimlerle yönetime dâhil olunan bir sistemi amaçlamaktadır (Ateş, 2018). Burada hizmetlerin şeffaf ve erişilebilir olması adına dijital ortama aktarılması, kullanıcılar tarafından erişilebilmesi ve kullanılabilir olması akıllı yönetim kategorisinin şehrin tüm paydaşlarının dâhil olmasını sağlayacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde Konya Mobil Uygulaması, Kent Bilgi sistemi, Konya Büyükşehir Belediyesi hizmetlerinin e-Devlet üzerinde yer alması, e-ödeme ve e-belediyeçilik hizmetleri, Konya e-Adres Sistemi, Açık Kapı ve Bilgi Edinme Başvurusu, KOBİM – Koordinasyon Bilgi Merkezi kent sakinlerinin hizmetlerden haberdar olma, dijital hizmetleri kullanabilme, bilgi edinme ve ihtiyaçlarını dile

getirme noktasında yerel yönetimle bulunduğu noktalar olarak değerlendirilebilir. Bu uygulamaların ihtiyaçları ve beklentileri karşılama akıllı yönetim uygulamalarının kullanımını artırarak vatandaşların katılımını daha çok sağlayacaktır. Mezarlık Bilgi Sistemi bu açıdan ihtiyaç duyulan bir uygulama olarak vatandaşın en çok kullandığı uygulamalardan biri olmuştur. Diğer taraftan belediye birimlerinin kendi iç koordinasyonunu sağlamak için geliştirdiği uygulamalar da akıllı yönetişimde iş birliği ve bilgi aktarımı noktasında önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle Belediye İş Takip Sistemleri, İlçeler Bilgi Sistemi, Koski Teknolojik Altyapı, Muhtarlık Bilgi Sistemi, Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi, Mobil Veri Toplama ve Akıllı İlişkilendirme Sistemi belediyenin iç koordinasyonunu sağlama noktasında aktif çalışmaktadır. Bu uygulamalar hizmetlerin dağılımı, durumu ve planlanması açısından yönetime yardımcı olmaktadır.

3.7.2 Akıllı İnsan

Akıllı şehirler teknoloji ağırlıklı olarak gündelik yaşamı dönüştüren bir etkiye sahiptir. Bu teknolojilerle beraber en çok tartışılan konulardan biri de insanların bu teknolojilerden olumsuz açıdan etkilenmesi, teknoloji karşısında yetersiz kalması ve insanların uğraştığı işleri makinelerin yapmasıyla ortaya çıkabilecek krizlerdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde akıllı şehirlerin teknolojik altyapıyı güçlendirmenin yanı sıra insanları da geliştirerek, yeni beceriler kazandırarak mevcut insan kaynağını korumak ve güçlendirmektir. Bu açıdan değerlendirildiğinde Konya Bilim Merkezi, Kapsül Teknoloji Platformu ve Sosyal İnovasyon Ajansı ile gençlerin kendini geliştirebildikleri bir ekosistem kurulmuştur. Böylece gençlerin kendi potansiyellerini keşfederek sahip olduğu becerileri geliştirme imkânına sahip olmaktadır. Sosyal İnovasyon Ajansı bu anlamda yaratıcı sınıfın oluşması ve insan kaynağının oluşmasında, şehrin ihtiyaçları ile yerel yönetim ve diğer paydaşları buluşturmada önemli bir role sahiptir. Bu açıdan sosyal inovasyon konusunun politika önerisi olarak yer almaktadır. Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları Faaliyet ve Hedefler yayınında sosyal inovasyon merkezleri politika önerisi olarak sunulmuştur (Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları, 2023). 21. Yüzyıl yetenekleri dikkate alındığında girişkenlik ve girişim, ağlar genelinde iş birliği yapma, etki yaratma gibi yeteneklere sahip olma ve

bir ekosisteme dâhil olma anlamında bu merkezler önemli bir rol oynamaktadır. Yaratıcı sınıfın oluşturulması ve akıllı insan konuları çerçevesinde sosyal inovasyon çalışmalarını değerlendirmek mümkündür. Aynı zamanda KOMERK ile farklı alanlarda, her yaştan insana çeşitli eğitimler verilerek tüm vatandaşa alternatif eğitim imkânı sunulmaktadır.

3.7.3 Akıllı Ulaşım

Akıllı ulaşım akıllı şehir uygulamalarının en çok yatırım yapıldığı ve etkin sonuç aldığı alanlardan birisidir. Akıllı ulaşımın özellikle ilişkili olduğu kritik birkaç alana bağlı olması ve hızlı dönütlerin alınması bu alana yapılan yatırımları artırmıştır. Şehirde artan nüfus yoğunluğu ile oluşan trafiği azaltmak, insanların hızlı ulaşımını sağlamak, trafikte kalma sürelerini azaltmak, kaynak kullanımını azaltmak ve verimli bir sistem oluşturmak için uygulamalar geliştirilmektedir. Bu anlamda çevre, kaynak tüketimi, yaşanabilirlik açısından ulaşımın akıllı teknolojilerle entegre edilmesi ve ihtiyaçları karşılama açısından oldukça elzemdir. Konya Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehircilik bağlamında ulaşım alanında gerçekleştirdiği uygulamaları trafik akışı, toplu ulaşım, çevreci uygulamalar olmak üzere üç başlıkta değerlendirebiliriz. Trafik akışının hızlanması, trafikte geçirilen sürenin azaltılması, yakıt ve zaman kullanımı açısından verimliliğin sağlanması için Akıllı Kavşaklar, METİS – Merkezi Trafik İşletim Sistemi, Elektronik Yönlendirme ve Bilgilendirme Ekranları, Otopark Bul gibi uygulamalar geliştirilmiştir. Toplu ulaşımına yönelik ise ATUS – Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi uygulaması, Hat Yönetim Sistemi, Akıllı Durak Ekranları, temassız bankacılık kartları ile toplu ulaşımın sağlanması gibi uygulamalar geliştirilerek planlı, öngörülebilir ve denetlenebilir bir toplu ulaşım sistemi kurgulanmıştır. Son olarak elektrikli otobüsler, Akıllı Bisiklet Sistemi ve İstasyonları, güneş enerjisi ile aydınlatma sistemleri, bisiklet yolları, bisiklet tramvayı ve bisiklet aparatlı otobüsler ile çevreci, sürdürülebilir ulaşım için altyapı oluşturulmaktadır.

3.7.4 Akıllı Çevre

Konya Büyükşehir Belediyesi'nde akıllı şehircilikte çevre üzerine belli alanlarda derinleşme olduğu görülmektedir. Burada çevresel hizmetler altyapı, geri dönüşüm ve

dijital araçların kullanımı olmak üzere üç kategoride değerlendirilebilir. Akıllı çevre kategorisinde dijital altyapının oluşturulması akıllı şehircilikte önemli bir noktadır. Konya Büyükşehir Belediyesi'nin uygulamaları incelendiğinde Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak su ve kanalizasyon sistem bilgilerinin dijitale aktarılmış ve diğer sistemlerle bağlantısı sağlanmıştır. KOSKİ Scada sistemi ile 5.400 km uzunluğunda olan içme suyu şebekesinin takip ve kontrolü merkezi Scada sistemi ile sağlanmaktadır. Bu sistem ile su kuyuları, su depoları gibi şebeke unsurlarının merkezden takip edilmektedir. Bu uygulama ile birlikte elektrik enerjisinde %15, personel ve ulaşım giderlerinde %40, istasyonda gerçekleşen arızalardan %45, şebekelerde gerçekleşen arızalardan %25 tasarruf sağlanmıştır. Böylece kayıp – kaçak su oranı %48'den %28 seviyesine düşmüştür. Ve toplam işletme maliyetinden %25 kazanç elde edilmiştir (Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 2023). Diğer taraftan Akıllı Su Şebekeleri ile şehir suyu, tatlı su, kirli su, yağmur suyu, sulama suyu ve mor şebeke ile altı farklı su şebekesine sahiptir. Bu sistem ile “Akıllı su şebekesi; sürdürülebilir, ekonomik ve güvenli içme suyu tedarikini verimli bir şekilde sağlamak için kendisine bağlı tüm kullanıcıların eylemlerini akıllıca entegre edebilen su ağıdır” (Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 2023). Aynı zamanda mor şebeke kullanılarak atık su arıtma tesisinin çıkış suyu şehirde yeşil alanların sulamasında kullanılmaktadır (Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü, 2023).

Çevre üzerine geliştirilen akıllı şehir uygulamalarından bir diğeri geri dönüşüm olarak değerlendirilebilir. Atık suların arıtılarak tekrar kullanıma kazandırılması, katı atık tesislerinde enerji üretiminin sağlanması ve Mavi Hidrolik Santral ile enerji üretiminin gerçekleşmesi, akıllı aydınlatma, güneş enerji sistemli uygulamalar ile hem sürdürülebilir bir enerji yönetimi sağlanmakta hem de geri dönüşümler ile ileriye dönük yatırımlar yapılmaktadır.

Son olarak çiftçi bilgi sistemi, e-desen, KOSKİ Damla (intraWeb) gibi uygulamalarla hem kurum içi hem de vatandaşa yönelik bilgilendirici ve işlemlerin takip edilebileceği uygulamalar geliştirilerek bilginin yaygınlaşması hedeflenmiştir. Ayrıca bu hizmetlere ek olarak Canbullan, Gönüllü Hayvan Dostları Projesi, E-Pati

gibi uygulamalarla hayvanların şehirde uygun yaşam koşullarına sahip olması için çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Temel hizmetlerin yanı sıra bütüncül bir yaşanabilirlik için çevreyi ve hayvanları da kapsamalıdır. Bu anlamda Canbula tam donanımlı beş ambulans ile 7 gün 24 saat hizmet veren acil müdahale ekipleri oluşturulmuştur (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2023). Diğer taraftan bakım merkezlerinde rehabilite edilen köpeklerin kırsal alandaki mahalledeki hayvan severlerin sahiplenebilmesi için Gönüllü Hayvan Dostları Projesi geliştirilmiştir. E-Pati uygulaması ile köpeklerin sağlık durumları, aşıları, beslenme takviyesi gibi açılardan takibi sağlanmaktadır (Konya Büyükşehir Belediyesi, 2023).

3.7.5 Akıllı Yaşam

Son olarak akıllı yaşam kategorisinde şehri gündelik hayatta daha yaşanılabilir kılmak için çeşitli uygulamaların ve buna dair alt yapının geliştirildiği görülmektedir. Akıllı yaşam kategorisinde gündelik hayatta farklı ihtiyaçların karşılanması, zaman ve kaynak tasarrufunun sağlanması, denetim ve kontrolün gerçekleşmesi için bir dizi çalışma gerçekleştirilmektedir. Konya fiber Optik Alt Yapısının kurulması, internet erişiminin sağlanması ve kalitesi akıllı şehir hizmetlerinde temel çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çünkü akıllı şehircilik sisteminin temelinde internetin olduğunu söylemek mümkündür. Aynı zamanda şehir içinde hareketi kolaylaştıran, bilgi sağlayıcı ve yardımcı uygulamaları da bu kategori içerisinde değerlendirmek mümkündür. Konya Mobil Uygulaması, Engelsiz Konya Mobil Uygulaması, KOSKİ Mobil Uygulaması, Mobil Mesnevi Uygulaması, Akıllı turizm Rehberi Uygulaması, E-Hemşehrim farklı hizmet alanlarında farklı ihtiyaçlara sahip olan vatandaşlara yönelik geliştirilmiştir. Bu uygulamalar ve sağlanan internet erişimi, ücretsiz wifi noktaları şehirde erişilebilirliği artırmaktadır. Aynı zamanda kurum hizmetlerine dijital erişimin sağlanması hizmetlere ulaşımı kolaylaştırmaktadır.

Konya Büyükşehir Belediyesi'nin akıllı şehirlere yönelik gerçekleştirdiği uygulamalar değerlendirildiğinde temel düzeyde şehrin akıllı şehir altyapısına sahip olmasına yönelik yatırımların yapıldığını söylemek mümkündür. Bu anlamda hem kurumsal yapısı hem de şehirde uygulama yönünde faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Akıllı şehirlere yönelik temel eleştiri yapılan uygulamaların sadece teknik düzeyde

kalması, vatandaşın benimsememesi ve bir ihtiyaca cevap olmaması şeklinde sıralanabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde Konya Büyükşehir Belediyesi uygulamalarının teknik altyapının güçlendirilerek ve akıllı şehirlere uygun hale getirilerek hizmetlerin verilme sürecini kolaylaştırmaktadır. Diğer taraftan geliştirilen çözümlerin vatandaş tarafından karşılığı bulunmaktadır. Kurum içerisinde gerçekleştirilen uygulamaları da kapsayan Konya Mobil Uygulaması 500 binden fazla indirmeye sahiptir. Bu oran Anadolu’da hizmet veren bir yerel yönetim için oldukça yüksek bir sayıdır. Diğer taraftan gerçekleştirilen uygulamaların toplumsal bir soruna yönelik veya daha yaşanılabilir bir amaç için gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu anlamda akıllı şehirlerin sadece teknik boyuta indirilmediği, insanı ve çevreyi merkeze alan, sürdürülebilir ve erişilebilir bir şehir yapısı oluşturulması amaçlanmıştır diyebiliriz. Aynı zamanda bu durum vatandaşların da kendini gerçekleştirebilecekleri ve geliştirebilecekleri hizmetlere olanak vererek güçlenmesini sağlamıştır. Dirençli şehir kavramı çerçevesinde değerlendirdiğimizde şehrin altyapı, hizmet ve insan kaynağı yönünden farklı açılardan desteklendiği görülmektedir. Diğer taraftan afete karşı dirençlilik açısından değerlendirildiğinde Afet Yönetim Bilgi Sistemi, Mobil Afet Koordinasyon Aracı ve AFAD Teknik İşaret Dili başta olmak üzere uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Akıllı şehirlerin temel özelliklerinden biri de sistemlerin birbirine bağlanmasıdır. Konya Büyükşehir Belediyesinin geliştirdiği uygulamalar kurum içi, kurumlar arası ve vatandaş ile entegre olmuş bir sistem görülmektedir.

Dolayısıyla akıllı şehirler 5. toplumsal devrimin gerçekleştiği merkezi mekân olarak tanımlanabilir. Bu açıdan bakıldığında şehirlerin akıllı şehirler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmaları toplum 5.0’ın amaç ve hedeflerine ne kadar yakın olduğunu değerlendirebiliriz. Dolayısıyla toplum 5.0’dan bahsedebilmek için ileri teknolojilerin toplum faydasına akıllı şehir hizmetleri olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bu açıdan değerlendirebilmek adına toplum 5.0 tanımlarından akıllı şehirlerde öne çıkan kriterleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Anlık, doğru ve kapsamlı veri toplamak
- Bilişim teknolojileri ile toplum arasındaki entegrasyonu sağlamak
- Fiziksel dünya ile sanal dünya arasında yüksek etkileşim sağlamak

- Sistemlerin birbirleri ile entegrasyonunu sağlamak
- Üretkenliği ve verimliliği artırırken aynı zamanda inovasyon kültürünü oluşturmak
- Toplumsal sorunları çözmek ve değer yaratmak
- Yüksek kaliteli sosyal hizmet sunmak
- Eşitsizlikleri ortadan kaldırmak ve erişilebilirliği güçlendirmek

Tezin iddiasını yinelemek gerekirse endüstri alanındaki değişimler ve teknolojik gelişmeler yeni bir toplumsal devrimin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Bu açıdan endüstri 4.0'da karşımıza çıkan akıllı teknolojiler toplum 5.0 anlayışının gelişmesini desteklemektedir. Bu iki kavramın kesişim noktası ise akıllı şehirlerdir. Teknolojik altyapı toplumsal sorunların çözümünde aktif rol oynayarak fiziksel dünya ile siber dünyayı entegre etmektedir. Bu süreç ise ancak akıllı şehirler ile mümkün olmaktadır.

SONUÇ

Toplumsal yapı teknik gelişmeleri, ekonomik durumu, sosyal ve kültürel değişimleri barındıran, yoğuran bir yapıya sahiptir. Toplumsal yapı içerisinde bu faktörler iç içe geçerek karmaşık bir sistem oluşturmaktadır. Oluşan karmaşık sistemde süreci etkileyen faktörlerin toplumsal yansıması farklı olabilmektedir. Bu çalışmada da toplum üzerine etkisi olan, devrim olarak nitelendirilen endüstri 4.0 ve toplum 5.0 kavramlarının toplumsal yansıması ele alınmıştır. Birbiriyle paralel ilerleyen bu iki devrim önceki devrimlerden farklı olarak yeni bir toplumsal sistem tasarlamaktadır. Teknik alandaki gelişmelerin neden olduğu sanayi devrimlerinin toplumsal yapı üzerinde direkt etkileri meydana gelmiştir. İlk üç sanayi devrimi, sanayi toplumu ve bilgi toplumunun oluşmasına zemin hazırlamış ve şekillenmesinde etkili olmuştur. Bu toplumsal devrimleri sanayi devriminin sonuçları olarak da nitelendirebiliriz.

Dördüncü sanayi devriminin diğer devrimlerden farkı ise bu süreçte meydana gelen teknolojik gelişmeleri toplumsal fayda odaklı kullanılması ve verimliliği artırması hedeflenmektedir. Bu durumda toplum 5.0 endüstri 4.0'ın bir sonucu olarak değil planlanan bir toplumsal devrim olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumsal dönüşümün yaratacağı değişimler ön görülerek ve mevcut sorunların çözülmesi

hedeflenerek toplum 5.0’da planlı bir toplumsal devrim gerçekleşmektedir. Bir toplumsal değişimin önceden organize edilmesinin sebebi ise teknolojik ilerlemenin ve ekonomik büyümenin toplumsal refaktan bağımsız sürdürülebilirliğinin olmamasıdır. Ülkelerin rekabet gücü ve kapitalizmde de önemli bir faktör olan istikrarın devam edebilmesi için ön görülemeyen toplumsal sorunların çözülmesi ya da oluşabilecek sorunların önceden belirlenmesi gerekmektedir. Toplum 5.0’ın ana amaçlarından biri de beklenmedik toplumsal durumlara karşı üretimin, kârlılığın ve istikrarın devam etmesi, ekonominin etkilenmemesi ve “sistemin” bozulmamasını sağlamaktır. Diğer taraftan toplum 5.0 ile ülkelerin modernleşme süreçlerinde karşılaştıkları toplumsal sorunların çözülmesi amaçlanmaktadır. Doğum oranının azalması, nüfusun kentlerde yoğunlaşması, işsizlik, iklim değişikliği gibi sorunların toplum 5.0 paradigması ile çözülmesi hedeflenmektedir. Böylece bir taraftan ekonomik gücün devam etmesi hedeflenirken bir taraftan da toplumsal fayda odaklı bir toplumsal devrim planlanmaktadır.

Hem ileri teknolojilerin kullanıldığı hem de insan odaklı çalışmaların yürütüldüğü, endüstri 4.0 ve toplum 5.0’ın yansıması ise akıllı şehirlerdir. Akıllı şehirler, dijital altyapıyı kullanarak şehirlerin daha yaşanabilir, insan odaklı ve çözüm merkezli olmasını hedeflemektedir. Bu açıdan akıllı şehirlerin iki boyutu mevcuttur. Birinci boyut şehrin teknik, dijital altyapısının güçlenmesidir. Yapay zeka donanımlı kameralar, sensörler ve uydu alıcıları ile anlık verinin toplandığı, CBS ile dijital altyapının farklı alanlara entegre edildiği, verimli ve sürdürülebilir bir şehir tasarlanmaktadır. Akıllı şehirlerin bir diğer boyutu ise şehrin kültürel, sosyal, yaratıcılık açısından insanların kendilerini gerçekleştirebileceği, geliştirebileceği, yeni fırsat ve imkânları bulabileceği bir şehirdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde akıllı şehirler endüstri 4.0 ve toplum 5.0’ın kesiştiği ve gerçekleştiği mekândır. Bu durum şehirlerin fiziksel mekânlarının yanı sıra siber uzamda da yer almasına neden olmuştur. Gerçek yaşamdan elde edilen verilerin siber uzamda toplanması, analiz edilmesi ve tekrar gerçek yaşama uygulanması süreci ilerlemektedir. Böylece siber uzam da şehir yaşamına dâhil olmakta ve şehirleri etkilemektedir.

Endüstri 4.0 ve toplum 5.0 ekseninde akıllı şehirler kavramı düşünüldüğünde temel vurgu noktasının insan odaklı, sürdürülebilir ve kapsayıcı sistemler oluşturmaktır. Bu bakımdan akıllı şehirlere yönelik temel bir problem karşımıza çıkmaktadır. Bu problemler:

- Şehirlerin sadece teknik donanıma indirgenmesi
- Teknolojik araçların otorite ve güç unsuru olarak kullanılması
- Kameralar, sensörler ve ağlar ile şehrin dolayısıyla insanların kontrol ve denetim altına alınması. Kültür ve sosyal ilişkilerden uzak, yapay zekâ analizleri ile şehir yönetiminin sağlanması
- Kent şaşkınlıklarımızın sahnesiyken mücadele alanlarının sahnesine dönmesi
- Şehrin ritminin, ruhunun verilere indirgenmesi. Kültürün veri ile ifadesiyle kaybedilecek anlamların bulunması
- Şehirlerin anlam ve amaçlarını kaybetmesi ya da yeni anlam ve amaçlar kazanması

Bu açılardan düşünüldüğünde Sanayi Devrimi ile ortaya çıkan problemlerin 4. Sanayi devriminin oluşmasını sağlayan teknolojik araçlarla çözülmesi çelişkisi ortaya çıkmaktadır. Bu durum iki sonucu doğurmaktadır:

1. Kapitalizmin üretim ve tüketim mekanı olan şehirlerin kapitalist ekonomik amaçlarını devam ettirebilmek için teknolojilerin şehirlere entegre edilmesi gerekmektedir. Böylece denetim, izleme ve davranışsal eğilimlere göre hızlı ve esnek bir şekilde stratejiler geliştirilmektedir. Kapitalizmin temel unsurlarından olan kâr ve sermaye birikimi devam edecek ve tüketim sürekliliği sağlanmış olacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde endüstri 4.0 teknolojileri ve akıllı şehirler mevcut ekonomik sistemin koruyucusu olarak nitelendirilebilir.
2. Madalyonun diğer yüzü ise teknolojilerin insan merkeze alınarak toplumsal fayda üzerine kullanılmasıdır. Bu teknolojilerle şehirlerde ulaşımdan çevreye alt yapıdan yönetime birçok alanda zaman ve

kaynak tasarrufu sağlayacak, insan hayatını kolaylaştıracak yönlerde kullanılmaktadır.

Bu iki durum aslında teknik bir gelişme sonrasında meydana çıkan temel tartışma konularından biridir. Bu tartışma tarih boyunca özellikle bu tarz yıkıcı teknolojilerle beraber gündeme gelmektedir. Burada toplum 5.0 kavramı ağırlığın toplumsal fayda yönüne dönmesini sağlamıştır. Kritik olan nokta şehirlerin gerçekten sorunlarının ne olduğunu bilmek, buna yönelik çalışmalar yapmak ve insanların ihtiyaçlarını belirlemektir. Ayrıca bu alanda yapılacak olan çalışmaların belirli stratejik hedeflerle, yeni politikalar oluşturularak kamu, özel sektör, yerel yönetim ve vatandaşlar gibi çok paydaşlı ağlarla gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çünkü sistemlerin birbirine bağlandığı teknolojik alt yapıda yapıların da aynı şekilde birlikte hareket etmesi kaçınılmaz hale gelmektedir. Toplumsal fayda odaklı çalışmalar yapabilmek için şehrin kültürünü, hafızasını, toplumsal ilişkilerini, değerlerini ve inançlarını bilmek ve bu minvalde çalışmalar yapmak gerekmektedir. Burada belki sorulması gereken soru “şehir organizasyonlarının çekirdeği nedir?” sorusudur. Bu soru şehirlerin anlam ve amaçlarına dair ipuçları verecektir. Böylece akıllı şehirlerle beraber şehirlerin yaşanabilir mekânlar olma yönünde ilerlemesi beklenebilir.

Kaynakça

- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions,. *Journal of Urban Technology*, 3-21.
- Alkın, R. C. (2021). Bütünleşik Afet Yönetimine Sosyolojik Bakış: Toplumsal Yapı, İşlev ve Temel Kavramlar Işığında Bir Okuma Denemesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi MEdeniyet ve Toplum Dergisi*, 18-34.
- Alver, K. (2017). Kent İmgesi. K. Alver içinde, *Kent Sosyolojisi* (s. 11-35). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Arslan, M. M. (2022). Akıllı Kent: Türkiye'de Kentsel Hizmetlerin Sunumuna İlişkin Bir Model Önerisi. Konya: Çizgi Kitabevi.
- Ateş, M. (2018). Akıllı Şehir Olgusunu Değerlendirme Yaklaşımında Yerel Boyut. (Yayınlanmış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Ateş, M., & Önder, D. E. (2019). 'Akıllı Şehir' Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 41-50.
- Bahrin M.A.K., Othman M. F., Azli N.H.N., Talib M.F. (2016). "Industry 4.0: A Review On Industrial Automation And Robotic", s.137–143.
- Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy* volume, 135-148.
- Başer, N., E. (2011). I. Sanayi Devriminde Teknolojik Gelişmenin Rolü. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Büyükbingöl, A. (2021). Sosyal Bilimlere Deney ve Gözlem İmkânı Sunan Bir Yöntem Önerisi: ACP. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi* 3(7), 1500-1539.
- Büyükuslu, A. R. (2020). *Toplum 5.0 Süper Akıllı Toplum*. Der Yayınları.
- Cevizci, A. (2015). *Felsefe Sözlüğü*. İstanbul: Say. 535 s.
- Cevizci, A. (2019). *Felsefenin Kısa Tarihi*. İstanbul: Say. 710 s.
- Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları. (2023). Cumhurbaşkanlığı Politika Kurulları Faaliyet ve Raporlar. İstanbul: Cumhurbaşkanlığı İletişim Başkanlığı Yayınları.
- Council for Science and Technology Cabinet Office, Government of Japan. (2010). The 4th Science and Technology Policy Report.
<https://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/4th-BasicPolicy.pdf>
- Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan. (2015). The 5th Science and Technology Basic Plan.

<https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.62dd45451715a00666f169a1/1586366153339/Japans%20fem%C3%A5rsplan.pdf>

Council for Science, Technology and Innovation Cabinet Office, Government of Japan. (2021). The 6th Science and Technology Basic Plan.

https://www8.cao.go.jp/cstp/english/sti_basic_plan.pdf

Cretu, L. G. (2012). Smart Cities Design using Event-driven Paradigm and Semantic Web. *Informatica Economica, Academy of Economic Studies*, 57-67.

Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tani Shigeyuki. (2018). What Is Society 5.0? In *Society 5.0 A People-centric Super-smart Society* (H-UTokyo Lab., ss. 1–23). Springer Open.

European Parliament. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. European Parliament.

Freyer, H. (2018). Sanayi Çağı (B. Akarsu, H. Batuhan, Çev.). Ankara: Doğu Batı. 90 s.

Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a new human-centered society. *Japan Spotlight*, 1, 47 – 50.

Gençoğlu, A., Y. (2012). Kapitalizm, Kayseri Ekonomisi ve İş Adamları. (Yayınlanmış Doktora Tezi) İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Genel Nüfus Sayımı sonuçları, 1927-2000 ve Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçları, 2007-2021

Giffinger, R., & Haindl, G. (2007). Smart Cities Ranking: An Effective Instrument For The Positioning Of. *University of Technology Vienna*, 703-714.

Gündoğan, F. (2022). Akıllı Şehirler Meselesi. İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Kültür Yayınları.

Hall, R.E. (2000). The Vision of a Smart City. 2nd International Life Extension Technology Workshop, Paris, France, September.

Harrison, C., Eckman, B. A., Hamilton, R., & Hartswick, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *Ibm Journal of Research and Development*, 1-16.

Harvey, D. (2014). On Yedi Çelişki ve Kapitalizmin Sonu. İstanbul: Sel Yayıncılık.

Heeks, R. (1999). Information and Communication Technologies, Poverty and Development. Institute for Development Policy and Management.

Herzberg, C. (2018). Akıllı Şehirler Dijital Ülkeler. (Çev: Nadir Özata). *İstanbul: Optimist Kitap*.

Hobsbawm, E., J. (2003). Devrim Çağı: Avrupa 1789-1848 (B., S., Şener, Çev.). Ankara: Dost Kitabevi. 380 s.

- İnce, H., İmamoğlu, S.E. & İmamoğlu, S.Z. 2021. Yapay zeka uygulamalarının karar verme üzerine etkileri: Kavramsal bir çalışma. *International Review of Economics and Management*, 9(1), 50-63
- İSBAK. (2022). 2021 Faaliyet Raporu. İstanbul: İSBAK.
- Karaarslan, F. (2019). *Toplumsal Hafıza*. İstanbul: Ketebe. 207 s.
- Kagermann H., Wahlster W., Helbig J., “Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0: Final report of the Industrie 4.0 Working Group”, Frankfurt, 2013.
- Kumar, K. (2013). *Sanayi sonrası Toplumdan Post-modern Topluma Çağdaş Dünyanın Yeni Kuramları* (M. Küçük, Çev.). Ankara: Dost. 263 s.
- Keidanren. (2016, March). *Toward realization of the new economy and society*. Keidanren (Japan Business Federation)
https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf [Google Scholar]
- Keidanren. (2017b). *Revitalizing Japan by realizing society 5.0: Action plan for creating the society of the future – Feb. 14, 2017* Keidanren
http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2017/010_overview.pdf [Google Scholar]
- Levi-Strauss, C. (2018). *Modern Dünyanın Sorunları Karşısında Antropoloji* (A. Terzi, Çev.). İstanbul: Metis Yayınları. 101 s.
- Liu, Z., Yang, D., Wen, D., Zhang, W., & Mao, W. (2011). *Cyber-Physical-Social Systems for Command and Control*. *IEEE Intelligent Systems*, 26, 92-96.
- Marshall, G. (2020). *Sosyoloji Sözlüğü* (O. Akınhay, D. Kömürcü, Çev.). Ankara: Bilim ve Sanat. 918 s.
- Marsal-Llacuna, M.-L. (2015). *Measuring the Standardized Definition of “smart city”: A Proposal on Global Metrics to Set the Terms of Reference for Urban “smartness”*. *Computational Science and Its Applications -- ICCSA 2015* (s. 593-611). Banff Alberta: Springer, Cham.
- Metin, S. (2019). *İşletmelerin Dijital Dönüşüm (Endüstri 4.0) Farkındalık ve Algı Düzeyinin Değerlendirilmesi: Elazığ OSB Örneği*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi.). Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Mrugalska, B., & Wyrwicka, M. K. (2017). *Towards Lean Production in Industry 4.0*. *Procedia Engineering*, 466 – 473.
- Mumford, L. (2007). *Tarih Boyunca Kent*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Nacak, İ. (2017). *Kent Sosyolojisinde Temel Kavramlar*. K. Alver içinde, *Kent Sosyolojisi* (s. 99-118). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Nam, T. and Pardo, T.A. (2011) *Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions*. *Proceedings of the 12th Annual International*

Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times, College Park, 12-15 Haziran 2011, 282-291.

- Narvaez Rojas, C.; Alomia Peñafiel, G.A.; Loaiza Buitrago, D.F.; Tavera Romero, C.A. Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society. *Sustainability* 2021, 13, 6567.
- Pirrenne, H. (2018). Ortaçağ Avrupa'sının Ekonomik ve Sosyal Tarihi (U. Kocabaşoğlu, Çev.). İstanbul: İletişim. 247 s.
- Ritzer, G., Stepnisky, J. (2018). Modern Sosyoloji Kuramları (H. Hülür, Çev.). Ankara: De ki Yayınları. 655 s.
- Rovelli, C. (2018). Gerçeklik Görüldüğü Gibi Değildir (T. Esmer, Çev.). İstanbul: Can. 270 s.
- Salgues, B. (2018). Society 5.0 Industry of the Future, Technologies, Methods and Tools. London: ISTE Ltd.
- Schwap, K. (2016). Dördüncü Sanayi Devrimi (Z. Dicleli, Çev.). İstanbul: Optimist. 195 s.
- Sudibjo, N., Idawati, L., & Harsanti, H. r. (2019). Characteristics of Learning in the Era of Industry 4.0 and Society 5.0. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 276-278.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı. Ankara.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2020). Akıllı Şehirlerde Afet ve Acil Durum Yönetimi. Ankara.
- Turner, B. (2020). Sosyoloji Sözlüğü. İstanbul: Pinhan. 1010 s.
- Wang, F.-Y., Yuan, Y., Wang, X., & Qin, R. (2018). Societies 5.0: A New Paradigm for Computational Social Systems Research. *IEEE Transactions On Computational Social Systems*, 2-8
- Weber, M. (2011). Sosyoloji Yazıları (T. Parla, Çev.). İstanbul: Deniz. 591 s.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 22 (2), 546-556.
- Our World in Data (2022, Ağustos 11). <https://ourworldindata.org/rise-of-social-media>

İnternet Kaynakları

- C40Cities. (2023, Temmuz 17). Cities100: Copenhagen - Smart Traffic Signals Boost Cycling. C40Cities Web Sitesi: <https://www.c40.org/case-studies/cities100-copenhagen-smart-traffic-signals-boost-cycling/> adresinden alındı.

C40Cities. (2023, Temmuz 17). Cities100: Copenhagen - Creating a Climate resilient Neighborhood. C40Cities Web Sitesi: <https://www.c40.org/case-studies/cities100-copenhagen-creating-a-climate-resilient-neighborhood/> adresinden alındı.

C40Cities. (2023, Temmuz 17). Cool Cities Network. C40Cities Web Sitesi: <https://www.c40.org/networks/cool-cities-network/> adresinden alındı.

C40Cities. (2023, Temmuz 17). C40 Good Practice Guides: Tokyo - Nature Conservation Ordinance. C40Cities Web Sitesi: <https://www.c40.org/case-studies/c40-good-practice-guides-tokyo-nature-conservation-ordinance/> adresinden alındı.

Konya Büyükşehir Belediyesi. (2023, Ekim 10). Canbullan. Akıllı Şehir Konya Uygulamaları: <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/canbullan> adresinden alındı.

Konya Büyükşehir Belediyesi. (2023, Ekim 10). Gönüllü Hayvan Dostları Projesi ve E - Pati Uygulaması. Akıllı Şehir Konya Uygulamaları: <https://akillisehir.konya.bel.tr/uygulama/gonullu-hayvan-dostlari-projesi-ve-e-pati-uygulamasi> adresinden alındı.

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü. (2023, Ekim 10). KOSKİ Akıllı Uygulamalar. Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi: <https://www.koski.gov.tr/akilli-uygulama/koskiscada#:~:text=Koski%20Scada%20sistemi%20ile%3B%20elektrik,maliyetinde%20%25%20kazan%C3%A7%20elde%20edilmi%C5%9Ftir.> adresinden alındı.

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü. (2023, Ekim 10). KOSKİ Akıllı Uygulamalar. Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi: <https://www.koski.gov.tr/akilli-uygulama/akilli-su-sebekeleri> adresinden alındı.

Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü. (2023, Ekim 10). KOSKİ Akıllı Uygulamalar. Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi: <https://www.koski.gov.tr/akilli-uygulama/mor-sebeke> adresinden alındı.

Konya Sanayi Odası. (2023, Nisan 3). Konya Sanayi Görünümü: Konya Sanayi Odası. Konya Sanayi Odası Web Sitesi: <https://www.kso.org.tr/TR/Dynamic/Page/konya-sanayi-gorunumu> adresinden alındı.

Mevlana Kalkınma Ajansı. (2023, Nisan 3). Yatırım Bölgeleri: Konya'da Yatırım. Konya'da Yatırım Web Sitesi: <https://www.konyadayatirim.gov.tr/konya-da-yatirim/yatirim-bolgeleri> adresinden alındı.

Our World in Data. (2022, Temmuz 18). *Yıllara göre kişi başına düşen karbon emisyonu miktarı.*

https://ourworldindata.org/explorers/co2?tab=map&time=1800&facet=none&country=~OWID_WRL&Gas=CO%E2%82%82&Accounting=Production-based&Fuel=Total&Count=Per+capita

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023, Mart 6). Başarılı Örnekler: Akıllı Şehirler Portalı. Akıllı Şehirler Portalı Web Sitesi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-ornekler/> adresinden alındı.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023, Mart 6). Başarılı Örnekler Gaziantep: Akıllı Şehirler Portalı. Akıllı Şehirler Portalı Web Sitesi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-gaziantep/> adresinden alındı.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023, Mart 6). Başarılı Örnekler Kütahya: Akıllı Şehirler Portalı. Akıllı Şehirler Portalı Web Sitesi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-kutahya/> adresinden alındı.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023, Mart 6). Başarılı Örnekler İzmir: Akıllı Şehirler Portalı. Akıllı Şehirler Portalı Web Sitesi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-izmir/> adresinden alındı.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2023, Mart 6). Başarılı Örnekler Konya: Akıllı Şehirler Portalı. Akıllı Şehirler Portalı Web Sitesi: <https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-sehirler-konya/> adresinden alındı.

WorldBank. (2022, Mayıs 22). *Yıllara göre Türkiye'de yaşayan kentsel nüfus.*

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=TR>

WorldBank. (2022, Mayıs 22). *Yıllara göre Türkiye'de kırdaki nüfus.*

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS?locations=TR>

WorldBank. (2022, Mayıs 22). *1990-2018 yılları arası Türkiye'de karbon emisyon oranı*

<https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?locations=TR>

<https://wearesocial.com/digital-2020>