

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK ve TÜRKİYE'NİN DÖNÜŞÜMÜ

Prof. Dr. Ercan Öztemel



SEKAM

SOSYAL EKONOMİK
VE KÜLTÜREL
ARAŞTIRMALAR
MERKEZİ

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK ve TÜRKİYE’NİN DÖNÜŞÜMÜ

Prof. Dr. Ercan Öztemel

İSTANBUL, KASIM 2020

Prof. Dr. Ercan Öztemel

1962 yılında Elazığ'da doğdu. 1984 yılında İTÜ Sakarya Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 1987 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nde Yüksek Lisans, 1992 yılında ise Gallier Üniversitesi Elektrik, Elektronik ve Sistem Mühendisliği Okulu, Sistem Mühendisliği Bölümü'nde doktora derecesini aldı. 1993-2006 yılları arasında Sakarya Üniversitesi'nde öğretim üyeliği görevini yürüttü. Akademik hayatının yanı sıra 1993-2011 yılları arasında TÜBİTAK BİLGEM, Bilişim Teknolojileri Enstitüsü'nde Başuzman Araştırmacı olarak çalıştı. Özellikle savunma alanında Yapay Zekâ uygulamalarına yönelik araştırmalar yürüttü. Askeri eğitim uçakları üzerine benzetim sistemlerinin yerleştirilmesi (uçan simülatör), Yapay F-16 Pilotu, hemşire robotlar, sanal dünyada savaş tatbikatları gibi zamanında türünün ilk örnekleri olan projeleri gerçekleştirdi. OSYM, NATO ve TÜBİTAK gibi kurumlarda idareci ve yürütme kurulu üyeliği yapı. "Yapay zekâ, uzman sistemler, bulanık önermeler mantığı, makine öğrenmesi, yapay sinir ağları, zeki imalat sistemleri, iş zekâsı, yönetim bilişim sistemleri, karar destek sistemleri, benzetim ve modelleme, stratejik planlama, kalite yönetimi, süreç yönetimi" gibi alanlarda dersler vermekte ve araştırmalar yapmaktadır. Bu konularda çok sayıda yerli ve yabancı dergilerde / yayınevlerinde basılmış makale, bildiri ve kitapları bulunmaktadır. Halen, Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Başkanı olarak görev yapmaktadır. Yayınları, projeleri ve diğer akademik aktiviteleri ile ilgili olarak detaylı bilgilere Endüstri Mühendisliği Bölümü web sitesi üzerinden veya <https://abys.marmara.edu.tr/ercan.oztemel/> adresinden ulaşabilirsiniz. Evli ve 4 çocuk sahibidir.

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK ve TÜRKİYE’NİN DÖNÜŞÜMÜ

Prof. Dr. Ercan Öztemel

İSTANBUL, KASIM 2020

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK VE TÜRKİYE’NİN DÖNÜŞÜMÜ

Prof. Dr. Ercan Öztemel

SEKAM Yayınları: 15

ISBN: 978-605-9334-14-3

Editör

Hikmet Yıldırım

Grafik Tasarım

PROJESANAT

0 212 640 20 90

Baskı

ŞENYILDIZ YAYINCILIK SAN. LTD. ŞTİ.

Tel: (212) 483 47 91 - 483 48 23

Kasım 2020 - İstanbul

© **SEKAM Yayınları, 2020**

Bu yayının tüm hakları saklıdır. Yayının hiçbir bölümü SEKAM (Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Tic. ve Paz. Ltd. Şti.)’in izni olmaksızın, elektronik veya mekanik ortamda (fotokopi, kayıt veya bilgi depolama vb.) çoğaltılamaz.



İskender Paşa Mah. Yeşil Tekke Sok. No:4, 34091 Fatih - İSTANBUL

Tel: 0 212 635 42 52 • Fax: 0 212 534 88 88

www.sekam.com.tr • iletisim@sekam.com.tr

Sosyal, Ekonomik ve Kültürel Araştırmalar Merkezi (SEKAM) sosyal, ekonomik ve kültürel alanlarda saha araştırması ve vak'a analizleri yapmak üzere kurulmuş olup bunların yanı sıra teorik derinlikli ilmî araştırmalar da yapmaktadır.

SEKAM, yaptığı araştırmalarda insanlığın ve ülkenin temel sorunlarını bağımsız bir bakışla tespit etmeyi ve bu sorunların fotoğrafını çekmeyi ilke edinmiştir. Tespit edilen sorunlar için kendi kültür ve medeniyetimizin temel değerleri çerçevesinde ilgili kişi ve kurumlara çözüm önerilerinde bulunmaktadır. Anlık ve geçici çözümler yerine, kalıcı ve uzun vadeli çözümler üzerinde durulmaktadır.

SEKAM öncelikli sorun olarak Türkiye'deki *aile* ve *gençlik* yapısını ele almış, bunlarla ilgili belirli aralıklarla saha araştırmaları yapıp raporlandırmıştır. Küresel değişim ve dönüşümlerin aile yapısı ve gençlik üzerinde çok büyük etkileri vardır. Bu bağlamda Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve 2011 İstanbul Sözleşmesi'nin inşa ettiği zihinsel ve hukuksal alt yapı, Türkiye'nin aile ve toplumsal yapısı için en ciddi sorunlardan biridir.

SEKAM bu tehlikeyi zamanında öngörerek "*Toplumsal Cinsiyet Eşitliğine Dayalı Politika Uygulayan Ülkelerde Kadın ve Aile*", "*Türkiye'de ve Dünyada Kadına Şiddet*" raporlarını yayınlamıştır. Bu iki raporun ana konusu olmamakla beraber, teknolojik değişim ve dönüşümün, internet ve sosyal medyadaki teknolojik gelişmelerin, fertler, aileler ve toplumlar üzerinde önemli etkisi olduğuna dolaylı bir şekilde atıfta bulunulmuştur.

Teknolojik değişim ve dönüşümün ortaya çıkardığı ekonomik yapılanma ve bu ekonomik yapılanmanın her şeyi para ve madde merkezli olarak düşünmesi, "küresel sermaye" adında bir yapılanışın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yapılanışın kutsalı yoktur; fakat ideolojik temeli vardır ve tüm dünyayı kontrolü altına alıp yönetmek istemektedir. Ürettiği teknolojilerin neden olabileceği ya da olmasını istediği dönüşümler için aynı zamanda teoriler / senaryolar üretmekte ve insanlığı bunlara göre şekillendirmeye çalışmaktadırlar.

Teknolojik değişim ve dönüşüm ile toplumsal değişim ve dönüşüm karşılıklı olarak birbirini etkilemektedir. Teknoloji üretenlerin, teknolojik değişim ve dönüşüme öncülük edenlerin değer sistemi, ahlak sistemi, kültür ve medeniyet kodları ve dünya hâkimiyeti konusundaki stratejileri toplumsal değişimin eksenini ve yönünü belirlemektedir.

SEKAM olarak bu duruma dikkat çekmek için konunun uzmanı Prof. Dr. Ercan Öztemel'le konferans düzenleyip sorunu Türkiye'nin gündemine getirmeye çalıştık. "**Dijital Dönüşümü İyi Anlamak ve Türkiye'nin Dijitalleşmesi**" raporu, bir konferansın sonucunda ortaya çıkmış olup Türkiye için iyi bir yol haritası ortaya koymaktadır.

Değişim ve dönüşümde etkilenen alanlar ferdi, ailevi ve toplumsal düşünce ve davranışlardır. Bunlara bağlı olarak sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve hukuksal yapılar değişip dönüşmektedir. Teknoloji merkeze alınarak yapılan toplumsal tasniflerde, *Avcı Toplumu*’ndan, *Toplum 5.0’a*, bu etkileşim ve değişim, çok açık bir şekilde görülebilmektedir: *Toplum 1.0 - Avcı Toplumu*, *Toplum 2.0 - Tarım (Tohum Güdümlü) Toplumu*, *Toplum 3.0- Sanayi (Makine Güdümlü) Toplumu*, *Toplum 4.0- Dijital (Veri Güdümlü) Toplumu*, *Toplum 5.0 - Süper Zeki (Bilgi Güdümlü) Toplumu* olarak tanımlanmaktadır.

Teknolojik alanlarda meydana gelen değişim-dönüşümler, toplumları olumlu ve olumsuz olmak üzere birbirine zıt iki istikamette etkileyebilmektedir. *Değişim-dönüşümün çok yönlü etkisi* bir bütün olarak ele alınıp zararları en aza indirecek bir strateji ve politikanın belirlenmesi gerekmektedir. Bu yapılamazsa / yapılmazsa, teknolojiyi üretenlerin dünya görüşüne göre toplumların değer sistemleri, ahlakları, kültür ve medeniyet kodları, örf, adet, gelenek, görenek ve töreleri olumsuz bir şekilde etkilenecektir.

Raporda yol boyu dikkat çekilen en temel olgu; “*Değişimi izleyerek değişmek mi*”, “*Değişime öncülük ederek peşinden sürükleyip, insanlığı kendi değer sistemi, ahlak sistemi ve kültür medeniyet kodlarımıza göre dönüştürmek midir?*” sorusudur. Gelinek nokta, değişim zorunlu olarak var olacağına göre, onun etkilerini *yönetecek mekanizmaları geliştirmek* önemli olmaktadır. Bu yapılmazsa, kültürel asimilasyon kaçınılmaz olarak ortaya çıkacaktır. Toplumlar, kendi kendilerini sömürgeleştireceklerdir. *Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmemiş ülkeler* olarak sınıflandırılma yapılmasının amacı da budur. Raporun dikkat çektiği bu boyut önemli ve hayâtidir.

Rapora göre, *Bilişim Teknolojileri* ve bu teknolojilerin tetiklediği servisler, *elektronik, telekomünikasyon, e-ticaret, elektronik ödeme, siber güvenlik, nesnelerin interneti, paylaşım ekonomisi ve dijital yetenekler (sayısal beceriler)* dijital ekonominin bileşenleridir. Türkiye buna hazır olmalı hattâ öncülük etmelidir.

Rapor, sadece teknolojik değişim-dönüşüm ile toplumsal değişim-dönüşüm arasındaki ilişkiye dikkat çekmemekte, aynı zamanda teknolojik değişim-dönüşümle mesleklerin değişim-dönüşümüne de dikkat çekmektedir. Bugün var olan bazı mesleklerin yarın olmayacağı /olamayacağı; bugün var olmayan bazı mesleklerin de yarın var olacağı belirtilerek Türkiye’de sorumluluk sahibi herkesin, bu konuda tefekkür etmesi istenmektedir. Raporda Türkiye’deki *eğitim sisteminin* özellikle *yükseköğretimin* buna göre yeniden yapılandırılması teklif edilmektedir.

Raporun üzerinde durduğu bir başka nokta, *teknolojik değişim-dönüşümle işsizlik arasındaki ilişkidir*. Raporda en dikkat çekici ve yöneticileri uyarıcı mesaj bu konuda verilmektedir. Türkiye, teknolojiyi bizzat üretmediği ve öncülük, liderlik yapmadığı sürece işsizlik oranları gittikçe artacak ve sosyal problemler ortaya çıkacaktır. Teknolojinin gerektirdiği yeni meslekler ve yeni üretimler ülke tarafından hayata geçirilmediği takdirde işsizlik kaçınılmaz bir şekilde ortaya çıkacaktır. Ortadan kalkma ihtimali olan meslekler

için zamanında bu meslek sahiplerini uyarmak, yeni gelişmekte ve gelişecek olan mesleklere yönelmelerini sağlamak, devletin öncelikli görevlerinden biri olmalıdır.

Raporun dikkat çektiği önemli konulardan biri de, *Batı’da teknolojik değişim ve dönüşümde rol alan beyinlerin kahir ekseriyetinin Batılı olmayan ülkelerin insanları olmalarıdır. Kendi ülkeleri tarafından değer verilmeyen ya da önemsenmeyen, göreve çağrılmayan bu insanlar, nihayetinde kendi ülkelerinin aleyhine olabilecek her türlü teknolojik değişim ve dönüşümün içerisinde yer alabilmektedir.*

Türkiye, hem yurt içinde hem de yurt dışında kendi insan unsurunun potansiyelini ortaya çıkarıp bu insan unsurunu göreve davet etmeli ve korumalıdır. Hattâ hem Türk Cumhuriyetlerindeki hem de İslâm ülkelerindeki potansiyel buna dâhil etmelidir. Türkiye beyin göçünü engellemeli, gençliğin yurt dışına göç etmesine engel olmalıdır.

Türkiye, otonom robotlar, nesnelerin interneti, büyük veri analizi, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, eklemeli imalat, üç boyutlu yazıcılar, siber güvenlik, yapay zekâ çalışmalarına ilişkin teknolojik alanlara hızlıca girmeli hattâ seferberlik ilân etmelidir. İnsansız çalışan fabrikaların, otonom sistemlerin devreye girdiği bir teknolojik değişim ve dönüşüm döneminde, Türkiye bu konuda ağır davranmamalıdır. *Geleceğin dünyasında robotlarla insanlar birlikte çalışacaktır. Bu çalışmanın hukuku şimdiden belirlenmek zorundadır.*

Raporun dikkat çektiği bir başka nokta, *hukuk sistemlerinde meydana gelebilecek değişikliklerdir.* Robotların / yapay zekânın hâkim, savcı, avukat olarak çalışması, jüri üyeliği yapması öngörülmektedir. Bazı ülkelerde bu konuyla ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Üzerinde çalışılmayan bir konuya, çalışan ülkeler hâkim olur ve bunların kültürel ve ahlâk değerleriyle karşılaşmak kaçınılmaz olur. Rapor da bu konuya ilişkin güzel örneklerle yer verilmektedir.

Prof. Dr. Ercan Öztemel, Rapor da, teknolojiadaki değişim ve dönüşüm hızını göz önüne alarak Türkiye’deki tüm iş insanlarına (sanayici, tüccar, meslek sahiplerine...) iki konuda hayati bir uyarıda bulunmaktadır: **1. Teknolojik üretimi yakalamada geç kalmayın. 2. Yeni teknolojiler istihbarat amaçlı kullanılabilir, her birinin “arka kapısı olabilir” ve üretici merkezlere her türlü özel bilgiyi aktarmaları söz konusu olabilir, buna dikkat edin:**

“Üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin ileri teknolojileri öğrenmek ve uygulamak için bugünkü şartlarda ortalama beş yıllık bir sürece ihtiyacı vardır. Bu süre, gün geçtikçe kısalacaktır. Eğer beş yıl içerisinde bu teknolojileri kendi işletmelerine taşıyamazlarsa rekabet şansları kalmayacaktır. Ya da bir müddet daha kendi yağlarında kavrularak iş hayatına devam edebileceklerdir. Herhangi bir büyüme göstermeleri çok zor olacaktır. Zamanla, birçoğu işyerini kapatmak zorunda kalırsa hiç de şaşırtıcı olmayacaktır.

Eğer biz teknolojiyi yönetemezsek kesinlikle teknoloji bizi yönetecektir. Teknolojiyle barışık bir hayatı seçmek zorundayız. Kendi değerlerimizi teknolojik olgular

içerisinde yönetebilirsek hayatımız, kültürümüz, geleneğimiz, özümüz ve varlığımız hem bir anlam ifade eder hem de devam eder.

O zaman teknolojik gelişmeleri takip ederken toplumsal değerlerimizi de muhafaza edebiliriz. Bunu becerebilirsek toplumun teknolojiden korkması için kullandıkları argümanlardan toplumu kurtarır ve teknoloji düşmanlığının önünü kesmiş oluruz. Eğer bu makine hassas bir konu üzerinde çalışıyorsa, çalışırken kurum için, ülke için hassas olan bilgileri toplayıp üretici kurum / ülkeye göndermezse, o makineyi üreten insanın / kurumun / devletin zekâsından şüphe edersiniz. Meselâ, askerî bir sistem size satılıyorsa, sizin hassas ve gizli nitelikteki tüm bilgilerinizi almayacak diye düşünürseniz, çok yanlış yaparsınız.”

Açıkça söylenmese de 100 yıllık bir stratejinin hayata geçirilmek üzere insanlığa dayatılacağı, psikolojik ve ekonomik şiddet uygulanacağı göz önüne alınmalıdır. Covid-19/ Koronavirüs salgın sürecinde dünyada yaşananlara **Küresel Biyolojik Savaş** açısından bakılmasında fayda vardır. Bu şekilde amaçlarına ulaşamazlarsa, **3. Dünya savaşını çıkarmak** için ellerinden geleni yapacaklardır. Bunu da söylemekten çekinmemektedirler.

Raporda vurgu yapılan konuları göz önüne aldığımızda Türkiye, yerli ve millî teknoloji için seferberlik ilân etmek zorundadır. **Millî Sanayi Hamlesi** ve **Dijital Dönüşüm Ofisi** atılımlarının etkin bir şekilde yürütülmesi, kurumsallaştırılması ve dönüşüme ayak uydurması olmazsa olmazdır. Türkiye’nin genç ve girişimci insan unsuru, bilim insanı, mühendisi ve ilgili alanlarda insan potansiyeli mevcuttur.

Yapılacak iş, **kırmadan dökmeden, ideolojik ayırım yapmadan, haktan, hukuktan ve adaletten ayrılmadan çalışmaktır. Türkiye kendi içinde bütünleşmek, kaynaşmak, kardeş olmak zorundadır.**

Böyle değerli, anlamlı ve ufuk açıcı bir çalışmayı bizlerle paylaşan kıymetli hocamız Prof. Dr. Ercan Öztemel’e teşekkür eder, başarılarının devamını dileriz. Çalışmayı dikkatle inceleyip değerlendiren ve son şeklini almasına katkı sağlayan **SEKAM Yönetim Kurulu Üyelerine**, fedakârca zaman ayırıp tashihleri yapan **SEKAM Genel Sekreteri Hikmet Yıldırım’a**, çalışmanın kitaplaşmasını sağlayan **Araştırma ve Kültür Vakfı Genel Müdürü Aşkın Özcan’a** ve diğer emeği geçenlere teşekkürü borç bilirim.

Prof. Dr. Burhanettin CAN
SEKAM Yönetim Kurulu Başkanı

TEŞEKKÜR

Bu eser, son zamanlarda yoğun olarak gündemi meşgul eden *Dijital Dönüşüm* sürecinin ülkemizde doğru anlaşılmasına ve tüm kurumların kendi öz benliklerini yitirmeden, sağlıklı bir dönüşüm süreci geçirmelerine katkı sağlamak, dijital dönüşümü doğru anlamak ve ülkemizde yapılan çalışmalara motivasyon kazandırmak amacı ile *Sosyal, Ekonomik ve Kültürel Araştırmalar Merkezi (SEKAM)* tarafından düzenlenen “Endüstri 4.0, Dijital Dönüşüm ve Türkiye” başlıklı konferansın neticesinde ortaya çıkmıştır. Okuyan herkese fayda sağlamasını ümit eder, başta *Prof. Dr. Burhanettin Can* hocam olmak üzere, bu eserin oluşmasına, basılmasına ve dağıtılmasına katkı veren tüm SEKAM çalışanlarına teşekkürü borç bilirim.

Prof. Dr. Ercan Öztemel
Kasım 2020

İÇİNDEKİLER

TAKDİM	V
TEŞEKKÜR	IX
İÇİNDEKİLER	XI

BÖLÜM 1

GİRİŞ	1
-------------	---

BÖLÜM 2

DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜM (TOPLUM 5.0 / ENDÜSTRİ 4.0)	7
2.1. Toplum 1.0 - Avcı Toplumu	11
2.2. Toplum 2.0 - Tarım Toplumu (Tohum GÜDÜMLÜ Toplum)	13
2.3. Toplum 3.0 - Sanayi Toplumu (Makine GÜDÜMLÜ Toplum)	15
2.4. Toplum 4.0 - Dijital Toplum (Veri GÜDÜMLÜ Toplum)	19
2.5. Toplum 5.0 - Süper Zeki (Bilgi GÜDÜMLÜ) Toplum	28
2.6. Dönüşümün Bir Sonraki Adımı: Endüstri 5.0 veya Toplum 6.0	41
2.7. Değişim ve dönüşümü tetikleyen unsurlar	42
2.8. Yeni Teknolojiler ve Yeni Sistemler	49
2.9. Dönüşümün Son Noktası: Endüstri 4.0 veya Toplum 5.0	56

BÖLÜM 3

DÖNÜŞÜMÜN ARTI VE EKSİLERİ DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK	73
4.1. Dönüşümün Odağında İnsan Olmalıdır	76
4.2. Dönüşümün Başarısına Kilit Atmak Şarttır	77
4.3. İtici Güç: Yapay Zekâ- Enformasyon ve Robot Teknolojileridir	79
4.4. Geleceğin Enerjisi Bilgi ve Entelektüel Sermayedir	80
4.5. Büyük Veri, İnternet ve Nesnelerin İnterneti Çok İyi Kullanılmalıdır	81
4.6. Dördüncü Değişim Öncelikle Toplumdan Başlamamıştır	81
4.7. Asıl Olan Teknolojiyi Yönetebilmektir	85
4.8. Makineden Daha Önemlisi Makinenin Davranışındır	86
4.9. Geleceği, Geleceğin Gözlüğü İle Anlamaya Çalışmak Gerekir	88
4.10. İnsanların İş Profilleri ve Mesleklerdeki Değişim Kaçınılmazdır	89
4.11. Uzaktan Çalışma Artık İş Modelinin Önemli Bir Bileşenidir	92
4.12. Dönüşüm Herkes İçin Aynı Noktadan Başlamaktadır	93
4.13. Teknoloji Kesinlikle Başlangıç Noktası Değildir	94

4.14. Çözüm İçeride Aranmalıdır.....	95
4.15. Telif Haklarının Önemi Artmaktadır.....	96
4.16. Değişim ve Dönüşümün Hızı Sürekli Artmaktadır	97
4.17. Devletin Dijital Dönüşüm İçin Gerekli Hukukî Düzenlemeleri Yapması Gerekmetedir	98
4.18. Dijital Dönüşüm Hayatın Her Aşamasında Kendisini Göstermektedir	99

BÖLÜM 5

DÖNÜŞÜME HAZIRLIKLIL OLMAK.....	103
5.1. Devlet / Hükümet Düzeyinde Hazırlıklı Olmak	105
5.2. Yükseköğretim Düzeyinde Hazırlıklı Olmak	110
5.2.1. Eğitim Sisteminin ve İçeriklerin Güncellenmesi.....	111
5.2.2. Kazanımlar ve Kişiselleştirilmiş Eğitim.....	113
5.2.3. Bilgi Üretme ve Hayat Boyu Öğrenme.....	114
5.2.4. Dijital Dönüşüm Sürecinin Akademik Olarak Desteklenmesi	116
5.3. İşletmeler / Kurumlar ve İnovatif İş Modelleri.....	118
5.3.1. İşletmeler / Kurumlar Düzeyinde Hazırlıklı Olmak	118
5.3.2. İnovatif İş Modelleri Başarı İçin Kaçınılmazdır	122
5.4. Şahıs Düzeyinde Hazırlıklı Olmak.....	128

BÖLÜM 6

TÜRKİYE’DE DİJİTAL DÖNÜŞÜM.....	131
6.1. Farkındalık Çalışmaları.....	133
6.2. Mevzuat Desteği.....	135
6.3. Türkiye’nin Dijital Dönüşümünün Değerlendirmesi.....	138
6.4. Sanayi Dönüşüm Platformu (SDP)	148
6.4.1. SDP Çalışma Grubu-1: Fiziki Altyapı.....	148
6.4.2. SDP Çalışma Grubu-2: İnovasyon ve Yenilik	149
6.4.3. SDP Çalışma Grubu-3: Dönüşümün Yol Haritası	149
6.4.4. SDP Çalışma Grubu-4: İleri İmalat Teknolojileri	150
6.4.5. SDP Çalışma Grubu-5: Mevzuat ve Standartlar.....	151
6.4.6. SDP Çalışma Grubu-6: Eğitim ve İnsan Kaynağı	152
6.5. Türkiye Dijital Dönüşüm Ofisi.....	153

BÖLÜM 7

ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM İLE İLGİLİ MERAK EDİLEN SORULAR VE CEVAPLARI	155
---	------------

BÖLÜM 8

SONUÇ	187
KAYNAKLAR.....	191

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Avcı Toplumu, Toplum 1.0.....	12
Şekil 2.2: Tarım Toplumu, Toplum 2.0.....	13
Şekil 2.3: Toplum 3.0, Endüstri 1.0 ve Endüstri 2.0.....	16
Şekil 2.4: Cep Telefonu-Bilgisayar Üzerinden E-Ticaret.....	20
Şekil 2.5: E-Devlet, E-Fatura, E-Arşiv, E-Vergi, E-Belediye	21
Şekil 2.6: Endüstri 3.0, Toplum 4.0	22
Şekil 2.7: Dünyanın En Büyük Şirketleri	24
Şekil 2.8: Dijital Teknolojinin Etkisi.....	25
Şekil 2.9: Dijital Ekonominin Bileşenleri	27
Şekil 2.10: Endüstri 4.0, Toplum 5.0.....	30
Şekil 2.11: Sürekli Gelişimi Takip Edemeyen Firmaların Akıbeti.....	31
Şekil 2.12: Endüstri 4.0 (Dijital Dönüşüm)'ın Temel Unsurları.....	32
Şekil 2.13: Endüstri 5.0, Toplum 6.0	42
Şekil 2.14: Dönüşümün İtici Güçleri.....	43
Şekil 2.15: Yeni İş Modelleri ve Yaklaşım Örnekleri.....	45
Şekil 2.16: Cep Telefonunun Dijital Sekreter Olarak Kullanılması.....	45
Şekil 2.17: Dünya Tek Bir Pazar Haline Gelmiştir.....	46
Şekil 2.18: 3F Yaklaşımının Bileşenleri	48
Şekil 2.19: Yaygınlaşan Yeni Teknoloji Örnekleri	50
Şekil 2.20: Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a Dönüşüm Zinciri ve Endüstri 4.0.....	57
Şekil 2.21: Bazı Ülkelerin Dönüşümü Sloganları	58
Şekil 2.22: Toplum 5.0'in Önündeki Beş Duvar	61
Şekil 4.1: Şirketlerde Çalışanların Yaş Ortalaması.....	78
Şekil 4.2: Dönüşümün Enerjisi: Bilgi	79
Şekil 4.3: Dijitalleşmenin Kapsam Alanı	82
Şekil 4.4: Yeni Dijital Sistemler ve Ürünlerin Kapsam Alanı	84
Şekil 4.5: Değerleri Teknoloji ile Yaşatabilmek.....	85
Şekil 4.6: Davranış Modellemesi Esas Olmaktadır.....	86
Şekil 4.7: Tarihsel Süreçte Görüntüler de Değişiyor	89
Şekil 4.8: Her Dönüşüm Meslekleri de Değiştiriyor	90
Şekil 4.9: Dijital Dönüşümün Getirebileceği Muhtemel Mesleklere Örnekler.....	91
Şekil 4.10: Rekabet İçin Sağlam Bir Liderliğe İhtiyaç Vardır	94
Şekil 4.11: Çözümü İçeride Aramalıyız	96
Şekil 4.12: Değişimin Hızı.....	97
Şekil 4.13: Sürücüsüz Araç.....	98

Şekil 5.1: Eğitim Sistemine Yenilikçi Teknolojilerin Konması	111
Şekil 5.2: Eğitimde Yeni Teknoloji Örnekleri.....	112
Şekil 5.3: İşletmelerde İmalat Sisteminin Bütüncüllüğü	120
Şekil 6.1: Türkiye’de Farkındalık Çalışmaları Örnekleri.....	135
Şekil 6.2: Otomasyon Teknolojilerini Kullanma Oranları.....	139
Şekil 6.3: Dijital Teknolojilerin En Çok Fayda Sağladığı Konular	140
Şekil 6.4: Üretimde Mükemmellik Prensipleri	142
Şekil 6.5: Dijital Teknolojiyi Kullanma Durumu	143
Şekil 6.6: Sanayide Dijital Dönüşümün Önündeki Engeller.....	144
Şekil 6.7: Dijital Teknolojilerde Yerli Tedarikçiler	147

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: Endüstri 4.0 ile Toplum 5.0’ın Mukayesesi	62
Tablo 7.1: Doğal Zekâ ile Yapay Zekânın Karşılaştırılması.....	161
Tablo 7.2: Geleneksel Program ile Yapay Zekânın Karşılaştırılması.....	161

BÖLÜM 1

GİRİŞ

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde son zamanlarda makinelerin insanileştirilmesi, insanların yerine makinelerin kullanılması konusu gündemi en fazla meşgul eden konulardan birisidir. İnsanoğlu bu konuda haddini aşacak düzeyde girişimlerde bulunmaktan çekinmemektedir. Son zamanlarda İsraili tarihçi yazar Yuval Noah Harari'nin Davos zirvesinde yaptığı konuşmasının altında yatan “**Allah'ın tasarımından gayri bir tasarım yapacağız.**” cümlesi, bu gidişatı çok net bir şekilde ortaya koymaktadır. Harari'ye göre bundan 200 yıl sonra insanlık tamamen farklı bir türe dönüşecektir. Bu konuya tam anlamı ile katılmıyorum. İnsanların hayat şartları farklı olabilir. Kullandıkları cihazlar da bugünkünden çok farklı olabilir. İş ortamları, ilişkileri de bugün bilemediğimiz bir şekilde tezahür edebilir. Ama insanların tasvir edildiği gibi robotların hâkimiyetine teslim olacaklarına ihtimal vermiyorum. Tarihin her döneminde olduğu gibi insanoğlunun tüm diğer yaratılmışlara üstünlüğü devam edecektir. Allah'ın sadece insana verdiği **akletme** nimeti sayesinde robotların insanüstü yaratıklar olması çok da olağan görünmemektedir. Ancak gelecekte robotlar ile insanların hayatlarını birlikte yürütmek durumunda olacaklarını söylemek hiç de yanlış olmaz. Makinelerin makineler ile insanların makineler ve yazılımlar ile konuşacağı bir dünyaya doğru hızla yol almaktayız. Bu bir teknolojik falcılık ve rastgele bir öngörü değildir. Aslında geleceği bugünden okuyabilme çabasıdır. Yapılan öngörülerde tabii ki biraz abartı olmakla birlikte bugün biraz daha ayağı yere basan şeyler görüp konuşma imkânımız bulunmaktadır.

Gelişmelerin arkasında hepimizin net olarak anlaması gereken iki önemli husus vardır. Bu noktada özellikle bir tanesinden bahsetmek istiyorum. Diğerine ise ileride değineceğim. Ben defalarca söyledim, burada da bir daha söylemek istiyorum. *Günümüz insanının özellikle de Müslümanların akıl (akletme) ile zekâyı karıştırmaması gerekiyor. Çünkü akletme kavramının Müslüman anlayışında önemli bir anlamı vardır. Akıl, insanı, diğer yaratılmışlardan ayıran en temel hakikattir.* Harari de **akletme** ile **zekâ** kavramlarını karıştırmıştır. Aklını, zekâsının altına koymuştur. Eğer bu farkı bilse idi, diğer bir deyişle Allah'ın kendisine verdiği akledebilme nimetini zekâsının üstünde tutabilse idi, olaylara daha farklı açıdan bakar ve yukarıdaki ifadesini, “*Allah'ın bize bahsettiği akledebilme yeteneğimizi kullanarak daha zeki faaliyetler ve çalışmalar gerçekleştirebilen tasarımlar ile mükemmel robotlar yapabileceğiz.*” şeklinde söylerdi.

Akledebilmenin gücünü ve insana kazandırdığı temel sorumluluğu bilen herkes, Allah'ın gücünün üzerinde başka bir gücün olmadığını, onun tasarımının üstüne hiçbir tasarımın çıkamayacağını, insanı da yaratanın Allah olduğunu, zekânın, aslında akletmek ile mukayese edilemeyecek kadar zayıf bir meleke olduğunu, Allah neye izin verdiyse ancak insanın onu yapabileceğini çok iyi bilir. Çünkü akletme, ruh ve kalple ilgili bir durumdur. Makineleştirilmesi de hiçbir zaman mümkün olamayacaktır. Allah *akıl* (*akletme*) denen melekeyi iyi ile kötüyü ayırt edebilmesi için sadece insana vermiştir. Bu yüzdendir ki, *aklın* (*akletmenin*) *azı, çoğu olmaz*. Ya vardır ya yoktur. Yine bu yüzdendir ki, Allah, insanı akletmek ile sorumlu tutmuştur.¹

Diğer yandan *zekâ* ise daha çok beyinle ilgili bir durumdur. Olayları yorumlayabilme kabiliyetidir, olaylar arasında ilişki kurabilmektir. Bilgi üretebilmektir. Bilgiden yeni bilgiler türetebilmektir. Problemlere çözümler üretebilmektir. Çok karmaşık olaylar hakkında karar verebilme yeteneğidir. Strateji üretebilme ve çevremizde cereyan eden belirsizlikleri yönetebilmektir. İnsanlar çevrelerindeki olayları duyu organları ile algılar, olaylar hakkındaki bilgileri beyinlerinde işler ve neticede ulaştıkları yargılar doğrultusunda diğer organları harekete geçirir. Yürütür, dinlendirir, kitap okutur, araştırma yaptırır.

Bunun gibi birçok davranışın arkasında bu olaylar hakkında sahip olduğu bilgilerden çıkardığı hükümler yatar. Yağmur yağarsa şemsiye almadan yola çıkmaması gerektiğini bilir. Yangın varsa zarar göreceği için ondan uzaklaşması gerektiğini bilir. Borsa'da parası olan, hisse senetleri fiyatı düşerken satması gerektiği kararını verebilir. Sınava girecek olan öğrenci, ders çalışmasının gerekli olduğu yargısına varabilir. Karnı acıkan bir insan, yemek yemesi gerektiğini bilir ve lokantaya gider. Borcu olan insan, eline geçen parayı harcamadan borcunu ödemek için parasını biriktirir. Okulda dersi olan bir öğretim üyesi, o gün dersinin olduğu saatler için başka bir iş planlamaz. Bilâkis anlatacağı dersin sunumları ile meşgul olur. Kiracı, ev sahibine her ay kirasının ödemek için parasının harcama planını ona göre düzenler. Kısacası hayatın her aşamasında çevremizde vuku bulan olaylar bizleri değişik şekillerde etkiler. Bizler de zekâmızı kullanarak kendimiz için en doğru olacağını düşündüğümüz davranışları sergileriz.

Yani sahip olduğumuz bilgiler ile yeni gelen bilgileri birlikte değerlendirip olaya karşılık bir pozisyon alırız. Sahip olduğumuz bilgi arttıkça davranışlarımız da o oranda iyileşir. Öğrenme ile sürekli olarak mevcut bilgilerden yeni bilgiler türetiliriz. Bütün bunları yaparken, beynimizin yaptığı iş, aslında *sistematik bir bilgi işleme sürecini* yürütmektir. Bu nedendir ki olaylar hakkında bilgiler, bilgisayarlara yüklenebilir ve bilgisayarların bu bilgileri işlemesi sağlanabilirse bilgisayarlar *zeki davranış* sergileyebilirler. Diğer bir deyişle, *zekâ, makineleştirilebilir*. Zekânın artışı olur, eksisi olur. İnsanlar sahip oldukları bilgilerin düzeyine göre birbirlerine göre *az zekâlı, çok zekâlı* olabilir.

İnsanlar gibi hayvanlar da zeki olabilir. *Zekâ, olaylar arasında ilişki kurabilme yeteneği* olarak tanımlandığından hayvanlar da çevrelerindeki olaylara kendi beyinlerindeki bilgiler doğrultusunda tepki üretirler. Onların insanlar kadar derin bilgi işleme kabiliyet-

1 Gerçek şu ki, biz emanetleri göklere, yere ve dağlara sunduk da onlar bunu yüklenmekten kaçındılar ve ondan korkuya kapıldılar; onu insan yükledi. Çünkü o, çok zalim, çok cahildir [Kur'an-ı Kerim, 33/72].

leri olmayabilir. Ama sahip oldukları zekâ düzeyinde çevrelerine tepki verir ve pozisyon alırlar. Aç olan bir hayvan, yemine gitmek için çevreyi kollar. Üstüne yürüdüğünüz bir kedi, sizden kaçabilir. Hırpalanmış olan bir köpek, kendisini hırpalayanlara aniden tepki gösterse de sonradan o bölgeden uzaklaşabilir. Hayvanlar ödüllendirme yolu ile eğitilebilirler. Çünkü doğru davranış sergilediklerinde kendilerine ödül verileceğini bilir ve ona göre davranırlar. Ama hayvanda akletme yetisi yoktur. Çünkü karnı aç olan bir hayvanı defalarca kovsanız, yine yemeğin olduğu yere gider. Sizin ne derece tehlikeli olduğunuz ile ilgilenmez. Açtır. Orada yemek vardır ve zekâsı, onu yemesi gerektiğini söyler. Sizin tehlikeli olduğunuzu görür, siz orada iken gelmez; ama fırsat kollamaya devam eder. Farelerin bir dilim peynir için kapana kısılmayı göze almaları bunun başka bir örneğidir. Hâlbuki insan aklederek hükümler verir. Meselâ, aç da olsa bir insan asla vahşi hayvanların olduğu ormanların derinliklerinde silahsız gezmez.

Akledebilme ile zekâyı kullanma arasındaki farkı şu örnekle daha net olarak görmek mümkündür: İnsan olarak karnınızın çok aç olduğunu düşününüz. Cebinizde hiç para olmasın. Bir lokantanın önünden geçiyorsunuz. Güzelim kızarmış tavuklar dönüyor. Etrafta kimsecikler yoktur. Elinizi uzatıp alıp yiyeceksiniz. İnsanın akletmesi “Yeme, haramdır. Çünkü onu yiyebilmek için bedelini ödemen gerekir.” diye düşündürürken, zekâsı “Karnın aç, yemelisin.” der. Çünkü zekâ için önemli olan yeme ihtiyacını gidermek üzere davranmaktır. Akledabilmenin temelinde ise yapılan davranışın ahlâkî temeller üzerine doğru olması esastır. Bu bakış açısı, yukarıda söylendiği gibi, akletmenin ruh ile ilgili olduğunu, zekânın ise beyin ile ilgili olduğunu gösterir. Robotların zekileştirilmesinde de bu hakikatten hareket etmek gerekir. Tabiri caiz ise robotlara kendi kendilerine karar verebilecek sözde beyinler oluşturmak mümkün iken, ruh vermek asla mümkün olmayacaktır. O nedenle *akıllı robot* terimi yerine daha çok *zeki robot* denilmesi gerekmektedir. Günümüzde *akıllı robot* tabiri artık oturmuştur. Ancak, bu tabiri kullansak da arkasında akletme değil daha çok *zekâyı kullanma* olduğunu bilmemiz gerekmektedir. Aşağıda yazılı olan bütün kavramların ve yapılan yorumların bu çerçevede değerlendirilmesi gerekir.

Bu çalışma, *Endüstri 4.0 ve Dijital Dönüşümün* temel niteliklerini ve arkasındaki felsefeyi tartışmayı hedeflemektedir. Bu kavramların doğru anlaşılması, sürecin doğru yönetilmesi için mutlaka gereklidir. Çalışmada, önce *Endüstri 4.0 ve Değişim / Dönüşüm* konusu açıklanacak ve bu dönüşüm sürecinin arkasındaki felsefi gerçeklere işaret edilecektir. Daha sonra dönüşüme nasıl hazırlanılacağı, nereden başlayıp süreci nasıl yönetmek gerektiğine yönelik kapsamlı bir değerlendirme yapılacaktır. Böyle bir çalışmayı, ülkemizde yapılan çalışmaları değerlendirmeden bitirmek doğru olmayacağından, sonunda Türkiye’deki uygulamalar ile ilgili bir değerlendirme sunulacaktır. Çalışmaya temel olan söyleşi sırasında sorulan sorular ve cevapları eklenerek sonuç bölümü ile bu eser tamamlanacaktır. Okuyucunun dönüşüm sürecini anlamasına pozitif katkı sağlamak, beni çok mutlu ve memnun edecektir. Ülke olarak bu yarışta geri kalmamak önemli olduğundan söyleşi notlarının daha fazla kişiye ulaşmasını sağlamak amacı ile bu eser kaleme alınmıştır.

BÖLÜM 2

DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜM

(TOPLUM 5.0 / ENDÜSTRİ 4.0)

- 2.1. Toplum 1.0 - Avcı Toplumu
- 2.2. Toplum 2.0 - Tarım Toplumu (Tohum Güdümlü TOPLUM)
- 2.3. Toplum 3.0 - Sanayi Toplumu (Makine Güdümlü TOPLUM)
- 2.4. Toplum 4.0 - Dijital Toplum (Veri Güdümlü Toplum)
- 2.5. Toplum 5.0 - Süper Zeki Toplum (Bilgi Güdümlü Toplum)
- 2.6. Dönüşümün Bir Sonraki Adımı: Endüstri 5.0 veya Toplum 6.0
- 2.7. Değişim ve Dönüşümü Tetikleyen Unsurlar
- 2.8. Yeni Teknolojiler ve Yeni Sistemler
- 2.9. Dönüşümün Son Noktası: Endüstri 4.0 veya Toplum 5.0

BÖLÜM 2

DEĞİŞİM VE DÖNÜŞÜM

(TOPLUM 5.0 / ENDÜSTRİ 4.0)

Dün olduğu gibi bugün de her şey değişiyor, yarın da değişecektir. Değişmenin önüne geçecek hiçbir şey yoktur. Hayatımızda değişmeyen hiçbir şey yok. Çok meşhur bir deyiş vardır: *Değişmeyen tek şey, değişimin kendisidir*. Bir zamanların en önemli taşıma aracı *hayvan* iken şimdilerde mükemmel araçlarla (süpersonik uçaklar ile) seyahatler ediyoruz. İnsanoğlunun başlangıcından beri değişim ve dönüşüm yaşanmaya devam etmiştir. Günümüzdeki toplumlarda her nesil, kendinden sonraki neslin yaptıklarını hayal dahi edemeyecek bir duruma gelmiştir. Değişimin hızında da önemli oranda artış söz konusudur. Değişim eskiden bu kadar hızlı değilken toplumlar yeni duruma zamanla adapte olabilmekteydiler. Ancak günümüzde artık bu çok zor olmaktadır. Çünkü tam yakaladığınızı zannettiğiniz anda yeni bir dalga gelmekte ve geri kalmaya devam edilmektedir.

Her değişim, beraberinde toplumsal dönüşümü de tetiklemekte ve toplum içerisindeki her türlü *faaliyet, anlayış tarzı, değerler manzumesi* gibi unsurlar da onunla birlikte değişmektedir. *Değişimin çok yönlü etkisi* bir taraftan toplumu değiştirirken, diğer taraftan toplumun sarsılmaması gereken değerleri, inançları, gelenek ve göreneklerinin yaşamasına da önemli oranda zarar verebilmektedir. Bu durumdan olumsuz etkilenmek için özel gayret gösterilmesi gerekmektedir. Yani ***değişimden kurtulmak mümkün olmadığına göre, onun etkilerini yönetecek mekanizmaları geliştirmek*** önemli olmaktadır. Bunu her zaman ve her mekânda söylüyorum: *Eğer toplumlar değişimi yönetemezlerse, değişim onları yönetecek ve özlerinde değişikliğe yol açacaktır*. Burada da yine akıl ile zekâ gibi **“değişimi izlemek”** ile **“değişmek”** kavramlarının farkını çok iyi anlamak lazımdır. *Değişimi izlemek, toplumun tüm değerler manzumesi ile birlikte günün gelişmelerine ayak uydurabilmesi* anlamına gelir. *Değişmek ise gelişmeleri izlemekte yetersiz kalınarak toplumun tüm değerlerinin yıkıldığı ve değişimin getirdiği değerler manzumesine mecburen sarılma* durumunu ifade eder. *Değişimi izlemek* bu açıdan önemlidir. Varlığını, temel anlayışlarınızı, inanç ve geleneklerinizi bir bütün halinde koruyarak ve kendi istediğiniz yönde geliştirerek özümsemek ve yürütebilmek demektir. Bunu başaramayanlar, sahip oldukları sistemler ile hayatlarını devam ettiremeyeceklerinden köklü değişimler yaşamak zorunda kalacaklardır. Bu da doğal olarak değerler manzumesini, değişimin dikte ettiği yöne doğru taşımak ve değişimi sürükleyenlerin inançlarına /

değerlerine tâbi olmak anlamına gelecektir. Bu gerçeğe dikkati çekmek için bir kitabımı, *değişmek zorunda kalmadan değişimi izleyebilenlere* ithaf etmiştim.

Aslında verilme istenen mesaj çok açık değil mi? Cep telefonlarının hayatımıza girmesi, bu *değişim* ve *değişmek* kavramlarının farkını çok net olarak ortaya koymaktadır. Bizim kültürümüzde bir arada olmak, birlikte yaşamak, olayları birlikte yorumlamak, sohbet etmek önemlidir. Cep telefonları hayatımıza girdiğinde, bunu iyi yönetemeyen aileler, bir arada saatlerce oturup birbirleri ile konuşmayan bireylere dönüşmüştür. Ama bazı aileler bunu iyi yönettiklerinden aile bağlarını eskisi gibi yürütebilmekte, yine cep telefonunun nimetlerinden istifade edebilmektedirler.

Değişimi izlemek ne kadar önemli ise değişimi kendi peşinden sürükleyebilmek ondan da önemlidir. Günümüz işletmelerinin, kamu ve özel tüm kurum ve kuruluşlarının, ilgili otoritelerin değişimi kendilerinin yaşaması ve değişimin itici güçlerine sarılarak değişimi kendilerinin oluşturması mümkündür. Bu sayede başkalarının tetiklediği değişimleri izlemek yerine başkalarının izleyebilecekleri değişim ve dönüşümün tetikleyicisi olabilirler.

Değişimi peşinden sürükleyebilmek, mümkün olmakla birlikte, çok da kolay bir süreç değildir. Bunun için dünya üzerinde *izlenebilirlik düzeyinin* artırılması önemlidir. Ülkelerin bunu temel hayat felsefesi ve stratejik yol haritasının temel taşı olarak görmeleri gerekir. Ülkenin tüm dinamiklerinde *değişim* ve *dönüşüm* kavramlarının çok iyi anlaşılması lazımdır. Değişimin tarihi gelişim sürecinin bilinmesi bu açıdan ilk yapılacak olan şeydir. Bu amaçla aşağıda, teknoloji odaklı toplumsal değişim ve dönüşüm sürecinin kısa bir özeti verilmiştir.

Yapılan analizi çok iyi kavrayabilmek için bazı ön bilgilerin verilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. İnsanoğlu yaratıldığı anda onunla birlikte **bilgi** de yaratılmıştır. İnsanoğlu bu yaratılmış bilgiyi keşfettikçe onu değere dönüştürebilmektedir. İnsanlık tarihini değiştiren birçok bilimsel keşif buna örnektir. Ancak insanlar keşfetti diye bilgi oluşmamaktadır. Var olan bilgi keşfedilmektedir. Meselâ, insanlar keşfettiği için Matematikteki teoremler oluşmamıştır. Aslında var olan teoremleri insanlar keşfetmiştir. Sadece keşfedilen teoremlerin nasıl açıklanacağı ve notasyon dediğimiz gösterim biçimleri insanların kendi icadı olmaktadır. Fizik ve Termodinamik Kanunları da insanlar öyle olsun dediği için oluşmuş değildir. Daha önceden var olan; ama insanların bu kanunları henüz bilmedikleri zamanlarda birtakım araştırmalar yaparak ortaya çıkardıkları (keşfettikleri) hakikatlerdir. İnsanoğlu kendisine bahsedilen bir yetenek ile yaptığı keşifler sonucu bu bilgileri diğerlerinin de anlayacağı bir şekilde ifade etmeyi başarmıştır. Bilim dünyasında bazıları dünyada ve evrende oluşan bu olayları ve bunları birbirine bağlayan temel kuralları kendi kendisine oluşan **tabiat kanunları** olarak adlandırırsa da aslında bu **yaratıcının lütfu** olarak gerçekleşen bir durumdur. İlk insan yaratıldığında ona **eşyanın bilgisi** öğretilmiştir. Kur'an-ı Kerim'in Bakara süresi 31. ayetinde bu durum açıklanmaktadır.¹

1 Ve Âdem'e isimlerin hepsini öğretti. Sonra onları meleklerle yöneltip: «Eğer doğru sözlüler iseniz, bunları bana isimleriyle haber verin» (Kur'an-ı Kerim, Sure 2, Ayet 31).

Diyanet İşleri Başkanlığı başta olmak üzere tefsir kitaplarında bu ayet ve izleyen üç ayet, “Allah’ın Âdem’e bütün isimleri öğretmesi, yani maddî ve mânevî varlıkların, kavramların isimleriyle bunların özelliklerini veya isim verme, dil icat etme kabiliyetini öğrettiği, insanın gözlem, deney ve düşünceye yönlendirildiği, bu yönü ile Adem’e verilen bilgi ve bilgi üretme kabiliyetinin meleklerden farklı olduğu, bunu meleklerin de kabul ederek tasdik ettikleri ve İblis (şeytan) dışındakilerin ona secde ettikleri” şeklinde tefsir edilmektedir. İnsanoğlunun bilgiyi üretme ve kullanma kabiliyeti konusunda yönlendirildiği ve ona keşfetmenin yolunun açıldığı belirtilmektedir.² Bilgiyi üretme ve kullanma kabiliyetinin zaman zaman en üst düzeyde gerçekleştirdiğine yönelik de bilgiler sunulmaktadır.³

Hız. Süleyman Peygamberin talebi ile Belkıs’ın tahtının göz açıp kapamadan bir yerden başka bir yere nasıl nakledildiğini henüz bizler keşfedememiş olmakla birlikte bunu başaranın **kendisine ilim verilen bir kişi** olması, insanın var olan bilgiyi keşfetmesi ve kullanmasına da işaret etmektedir. Bazıları bu konuya mitolojik bir olgu olarak baksa da neticede gerçekleşmiş olan bu olayın arkasında insanın erişmiş olduğu bilgi düzeyine işaret olduğu açıktır.

Doğal olarak konumuz mitolojik olaylara yorum getirmek değildir. Ama netice itibarı ile yürüyen evren içerisinde bilinen ve var olan bilgiler (keşfedilmiş) olduğu kadar bilinmeyen; ama ortaya çıkartılması muhtemel (keşfedilebilecek) birçok bilgi bulunduğu açıktır. Zaten tüm dünyada araştırma, geliştirme ve inovasyon yolu ile bilginin keşfinin sürekli desteklenmesi de bundandır. Araştırmacıların bilimsel çalışmalar yaparak bilinmeyen bilgiyi ortaya çıkarması (keşfetmesi) ve bu yolla bulunduğu toplumu diğerlerine göre daha avantajlı hale getirmesi en önemli hedeflerindendir. Bugün, insanlığın sahip olduğu bilgi ile üretilen teknolojik imkânları patentleme gibi birtakım mekanizmalar kullanarak koruma altına alıp dünyanın kaynaklarını ve imkânlarını kendi hayat konforu için kullanma mücadelesinin en yoğun olarak yaşandığı bir döneme tanıklık etmekteyiz. Yukarıdaki açıklamalar ışığında insanlığın tarihi gelişim ve seyrine bir göz atarsak dönüşümün arkasındaki felsefeyi daha iyi kavramamız mümkün olacaktır.

2.1. Toplum 1.0 - Avcı Toplumu

Geçmiş bilmeden değişimi anlamak ve geleceği şekillendirmek mümkün değildir. Onun için gelişmeleri yakından takip etmek gerekmektedir. İşletmelerde stratejik planlama çalışmaları yaparken kullandığımız çok önemli bir söz vardır: “**Hayat geçmişe bakılarak anlaşılır, geleceğe doğru yaşanır.**” Bu, stratejik kararları verebilmek için önemli bir bakış açısidir. Günümüz toplumlarında değişime ayak uydurmak, hattâ değişimi peşinden sürükleyebilmek için geçmişte yaşanmışları çok iyi analiz etmek gerekmektedir.

- 2 Ey dağlar ve kuşlar! Davud tespih ettikçe siz de onu tekrarlayın diyerek andolsun ki, ona katımızdan lütufta bulunduk; «geniş zırhlar yap, dokumasını sağlam tut» diye ona demiri yumuşak kıldık. Ey insanlar! Yararlı iş işleyin; doğrusu ben yaptıklarınızı görenim [Kur’an-ı Kerim, Sure 34. Ayet 10-1]
- 3 Kendi yanında kitaptan ilmi olan biri, dedi ki: «Ben, (gözünü açıp kapamadan) onu sana getirebilirim.» derken (Süleyman) onu kendi yanında durur vaziyette görünce dedi ki: ...” [Kur’an-ı Kerim, Sure 27, Ayet 40]

Doğru karar verebilmenin en önemli araçlarından birisi değişimin yönünün çok net olarak ortaya konulmasıdır.

İnsanlığın başlangıcında “**avcı toplumu**” denilen bir hayat tarzı ile insanların hayatlarını sürdürdüklerini görüyoruz (Şekil 2.1). Yani insanların ataları yer küreye ilk ayak bastıkları andan itibaren yüzbinlerce yıl boyunca avlanarak hayatlarını devam ettirdiler. Avcı toplumunda, var olabilenler ve ancak kendini koruyabilenler hayatlarını devam ettirebilme imkânına kavuşuyor, diğerleri yok oluyordu. İnsanların çok basit, sade ve oldukça mütevazı şartlarda hayatlarını sürdürdüklerini tahmin ediyoruz. Tabiat ile boğuşmanın en yoğun ve zorlu dönemi bu ilk zaman toplumları tarafından yaşanmış olsa gerektir. Tarihî belgelerde bazı bilgiler olmakla birlikte, bu toplumun temel dinamikleri ile ilgili çok fazla bir bilgiye sahip olduğumuz söylenemez. Bu dönemin önemli bir özelliği de insanın sürekli yeryüzünde dolaşarak hayatını uygun zeminlerde yürütmek durumunda olduğudur. Yani tahminlerimize göre insanlık o zamanlarda yerleşik hayatı bilmiyor ve nerede daha rahat korunabileceğini düşünüyor ise oraya gidiyor ve sık sık mekân değiştirmek zorunda kalıyordu.



Şekil 2.1: Avcı Toplumu, Toplum 1.0

Bugünkü konumuz açısından baktığımızda çarpıcı bir tespit yapabiliriz. Avcı toplumunun insanları o dönemdeki zekâlarını tamamı ile hayatlarını sürdürebilmek için kullanmaya ve tehlikelerden korunmaya odaklanmışlardı. Böyle bir tespit onların kullandıkları avlanma araç ve gereçlerine dayanmaktadır. Zamanla daha fazla ve daha hızlı avlanabilmek için mızrakları ve okları keşfettiler. Çevresel etkilerden korunma ihtiyacına binaen barınaklar yaptılar. Üşümek için ateşi buldular. Sonra ateşi silah olarak kullanmaya başladılar. Japon bilim adamları bu dönemi **Toplum 1.0** olarak adlandırıyorlar. Yani insanlığın oluşturduğu ilk toplumu **Avcı Toplumu** olarak nitelendiriyorlar.

2.2. Toplum 2.0 - Tarım Toplumu (Tohum Güdümlü Toplum)

Zamanla insanlar toprağı ve onun nimetlerini anladılar. Nasıl olduğunu bilmediğimiz bir şekilde **tohumu** keşfettiler. Ekip biçtiler. Yeryüzünün bilgisine vâkıf olarak hayatların da alternatif yol ve yöntemlere sahip olabileceklerini gördüler. Akıl ve zekâ nimetlerini kullanarak, Allah'ın **hayvan** dışında da kendilerine hayat hakkı sunabilecek unsurları yarattığını keşfettiler. Artık hayatlarını sürdürmek için hayvan avlamak yerine hayvanları, hayatlarını kolaylaştırıcı yardımcılar olarak görebilecekleri bir hayat tarzına doğru yol aldılar. Avcı toplumu da yerini doğal olarak **Tarım Toplumu**na bıraktı (Şekil 2.2). Geçen zaman içerisinde tarım toplumunun niteliklerini avcı toplumunun niteliklerine göre daha net anlamamızı sağlayacak bilgi ve belgeler mevcuttur. Çok olmasa da bizlere bazı fikirler vermektedir. Görünen odur ki, avcı toplumunda hayatı sürdürmenin teminatı olarak görülen **ok** ve **mızrakların** yerini tarım toplumunda insana güç veren en önemli unsur olan **toprak** almıştır. Toprağı en etkin bir şekilde kullanan ve ona hâkim olanlar güçlü olmuşlardır. Bu güce sahip olanlar da, **ağa** denilen ayrıcalıklı bir toplumsal sınıfı oluşturmuşlardır. İnsanlık ondan itibaren ağaların hâkimiyetine tanık olmaya başlamıştır. Diğer bir deyişle, tarım toplumunda ağalar ne isterlerse topluma onu yaptırabilir hale gelmişlerdir. Ağalar istediklerini iktidara getirip, istediklerini de iktidardan indirebilmişlerdir.



Şekil 2.2: Tarım Toplumu, Toplum 2.0

Diğer yandan tarım toplumunda önemli bir sosyal yapılanma ortaya çıkmıştır. Üreten insanlar **birlikte üretme**, **birlikte tüketme** anlayışına sarılmışlardır. Öyle ki bir araya gelip hasat yapmak, birbirlerine yardım etmek, birlikte hasatları işlemek önemli bir değişim olmuştur. Çocukken köylerimizde insanların hep birlikte bir araya gelip birbirlerine yardım ederek pekmez yaptıklarını, birlikte mahsulü öğüttüklerini hâlâ hatırlıyoruz.

Benzer şekilde *tohumun keşfedilmesi* de diğer önemli bir sosyal yapılanmayı tetiklemiştir. O ovadan bu ovaya, o dağdan bu dağa, o yayladan bu yaylaya sürekli dolaşan insanoğlu yavaş yavaş belirli noktalarda oturmaya ve yerleşik bir hayata geçmeye başlamıştır. Japonlar buna **Toplum 2.0** yani insanlık tarihinde **ikinci düzey toplum** diyorlar. Tarım toplumları bugün hâlâ dünyanın değişik bölgelerinde etkisini sürdürmektedir. Tohumun insanlık için önemi hâlâ devam etmektedir. Aradan geçen zaman içerisinde insanlar yeni toplumsal dönüşümler gerçekleştirdiler. Ağaların hâkimiyeti kalmadı; ama *tohumun* hayat çizgisindeki önemi devam etmektedir. Çünkü tohum, insanoğlu için hâlâ en önemli besin kaynağıdır. Hattâ sağlıklı tohumlar tüm zamanlardan daha fazla önemli olmaya başlamıştır.

Bazı ülkeler teknolojik gelişmeler yoluyla tohumların *genleri* ile oynayıp diğer ülkeler üzerinde baskın çıkabilme gayreti içerisindeyler. Ancak, bu şekilde tohum üzerinden stratejik üstünlük sağlayabilmek için teknolojik gelişim ve araçlara ihtiyaç vardır. Bu ülkeler, bunları gerçekleştirmek için büyük gayret sarf etmektedir. Bunun için uygulamada kullanılacak makinelere ihtiyaç vardır. İlk zamanların tarım toplumlarında bu makineleri görmek çok mümkün değildir. O nedenle, tarım toplumunda tohumun nitelikleri ve genleri ile oynamak mümkün olamamıştır. Aslında o zamanki insan zekâsı bu konuya da hiç kafa yormamıştır. Belki yorsalardı onlar da alternatif makineleri o zamanlar icat edebileceklerdi. Ama o zamanın insanları, zekâlarını daha çok;

- toprağı en verimli şekilde işlemeye,
- senede birkaç kez ürün almaya,
- yazın üretip, kışın tüketmeye,
- tohum neticesinde oluşan nebatattan istifade etmek yollarına hattâ meyve ve sebzeleri tüketmek kadar onların üretilmesine yol açan bitkilerden de istifade etmeye (yapraklarından ilaç yapmak, kuruyan dalları ısınma amacı ile kullanmak, kuruyan sapları hayvan yemi olarak kullanmak, liflerden istifade edip giyim kuşam ürünleri, süs ürünleri yapmak vb. gibi),
- ağaçların hayatlarını uzun süreli kılmaya,
- böceklerden ve hastalıklardan kurtulmak için yol ve yöntemler bulmaya

kullanmışlardır. Zamanla yeni buluşlar kendisini tamamen bu konuların etrafında şekillendirmiştir. Bu arada yerleşik barınma imkânları, giyim-kuşam geliştirme, yeni yemek türleri icat etme, boş zamanlarda vakit geçirmeyi sağlayacak oyunlar oluşturma gibi alanlarda gelişmeler ortaya çıkmıştır. Bu şekildeki gelişmeler, insanlar arasında *meslek* adını verebileceğimiz bir yapılanmanın doğmasına neden olmuştur. İnsanlar mesleklerini icra ederken hayvanları kendilerine destekleyecek yardımcıları kullanarak kullanmaya başlamışlardır. Öyle ki tarlayı sürmek, taşıma ve ulaşım hizmetlerini yürütmek vb. gibi bazı faaliyetler, hayvanlar olmaksızın yapılamaz veya çok zor yapılabilir hale gelmiştir. Tarlaları ekip biçerken, tohumları ayırıştırırken de yine hayvanlardan istifade etmek söz konusu olmuştur. Daha çok üretme, daha verimli üretme, daha farklı ürünler üretme anlayışı bu

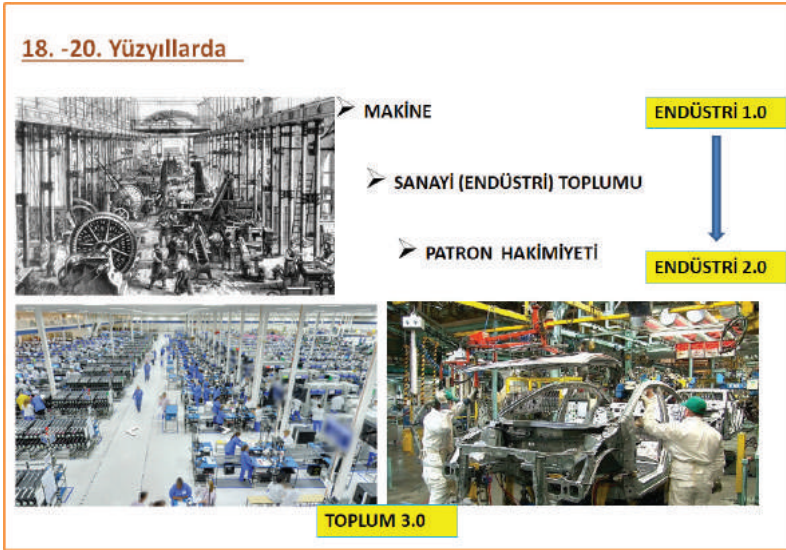
yönde de gelişmiş ve insanoğlunun sürekli farklı sistemler geliştirme dürtüsünü canlı tutmuş, neticesinde de **makine** denilen araç icat olmuştur.

2.3. Toplum 3.0 - Sanayi Toplumu (Makine Güdümlü Toplum)

Makineler insanoğlunun merakı ve araştırma arzusu neticesinde ilk defa 18. yüzyılda ortaya çıkmıştır. İlk önce **buhar makinesi** icat edilmiştir. Buhar makinesinin kullanılmasıyla elle yapılan işlerin birçoğu makinelerle daha hızlı, daha fazla sayıda yapılmaya başlamıştır. İlk defa dokuma tezgâhlarının buhar marifeti ile daha hızlı çalışması ve daha kısa sürede, daha fazla kumaş dokunmuştur. Bu gelişmenin bugünkü dönüşümün başlangıç noktalarından birisi olacağı o zaman tahmin bile edilemezdi. Önemli bir buluş yapılmıştı; ama onun nerelere kadar gideceğini muhtemelen kimse bilmiyordu. Bugün yapacağımız bir inovasyonun ya da yeniliğin gelecekte nelere yol açacağını da bugünden bilmemiz çok zordur.

Makinelerin insan hayatına girmesi ile daha çok üretilen malların, daha çok tüketilmesi gereği ortaya çıkmıştır. İşletmeler bir taraftan daha çok üretirken diğer taraftan daha çok tükettirme gayreti içerisine girmişlerdir. **Tüketim toplumu** oluşturmak işletmelerin en temel görevleri olmuştur. Çünkü çok tüketildikçe çok üretilmiş ve çok kazanılmıştır. **Pazarlama ve satış** fonksiyonu diğer fonksiyonlar kadar önemli olmaya başlamış ve **tüketim toplumu** kendini göstermeye başlamıştır. İnsanlar her geçen gün daha çok alıp daha çok kullanmaya başlamışlardır. Öyle bir aşamaya gelinmiştir ki, makineler toplumun gelişmesinde artık topraktan daha önemli olmaya başlamıştır. Bu da doğal olarak tarım toplumunun, yerini yavaş yavaş **sanayi toplumuna** bırakmasına yol açmıştır (Şekil 2.3). Makinelere sahip olanlar güçlü olmaya ve ayrıcalıklı toplumsal bir sınıf oluşturmaya başlamış, bunun neticesinde **patron** dediğimiz bir zümre ortaya çıkmıştır. Yani, toplumda patronların hâkimiyeti başlamıştır. Patronlar, ne isterlerse onu yapmaya, istediklerini iktidara getirmeye, istediklerini de iktidardan indirmeye muktedir olmuşlardır.

Patronlar güçlerini ve etkilerini koruyabilmek için bir taraftan üretim verimliliği ve etkinliğini sağlarken diğer taraftan daha hızlı, daha fazla, daha az maliyette ve daha iyi kalitede üretim/imalât gerçekleştirebilecek sistemler geliştirmeye gayret etmişlerdir. Elleriindeki makineler ile daha çok üretmeye; daha çok satıp, çok kazanmaya; çok kazandıkça da ellerindeki imkânlar ile daha fazla üretecek yeni makineler geliştirmeye ve kullanmaya başladılar. Bu da toplumdaki değişim sürecinin canlı olarak yaşanmasına doğru bir gidişatı tetiklemiştir. Bu gayretin neticesinde makine üstüne makineler icat edilmiştir. Almanlar, ilk buhar makinesinin icat edilmesi ile oluşan sanayi toplumunu **Endüstri 1.0** olarak nitelendirmektedir. Endüstri 1.0 toplumları, tarım alanlarına odaklanan bir hayat tarzından yavaş yavaş sanayi ağırlıklı bir hayata yönelmeye başlamıştır. Zamanla makinelerin de çoğalması ile tarlalar yerlerini fabrikalara bırakmış ve fabrikaların hâkim olduğu toplumlara doğru hızla evrilme başlamıştır. Ağalar dahi uçsuz bucaksız tarlalarını bırakıp kendilerini bir fabrika alanına sığdırarak patron sınıfına atlamaya başlamışlardır.



Şekil 2.3: Toplum 3.0, Endüstri 1.0 ve Endüstri 2.0

Değişim ve dönüşüm orada da durmamıştır. *Elektriğin* bulunması ile buhar makineleri yerini elektrik ile çalışan makinelere bırakmıştır. Bu defa da geliştirilen makineleri kullanacak yetenekli operatörlere ihtiyaç başlamıştır. *Tornacı, frezeci, matkap ustası, kaynak ustası, makinist, kaptan, ustabaşı* vb. gibi yeni meslekler oluşmuştur. *Kütle üretimi* denilen, *aynı üründen çok miktarlarda üretmek* mümkün hale gelmiştir. Yan yana yerleştirilmiş aynı makineler ile aynı anda çok miktarda ürün edilmeye başlamıştır.

İşletmelerde makine sayısı arttıkça makinelerde çalışan *insanları yönetmek* de önemli olmaya başlamıştır. Ustaların başına ustabaşları, onların başlarına müdürler, onların da başlarına fabrika müdürleri vb. getirmek ihtiyacı doğmuştur. Çalışanların sayısının artmasıyla onların *sosyal hakları* (özlük hakları, emeklilik, sigorta vb.), elde edilen gelirlerin vergilendirilmesi gibi konular patronların gündemine girmiş, bunların idare edilebilmesi için de yeni personel (muhasibeci, personel müdürü, beyaz yakalı memurlar vb.) istihdam edilmiştir. Yemek işleri için aşçılar gerekmiştir. Makineler arttıkça fabrikaların korunması ihtiyacı oluşmuş ve bekçiler istihdam edilmiştir. Neticede hem yeni meslekler ortaya çıkmış hem de fabrikaları, malzemeleri, insanları koordineli şekilde idare etmenin maliyetleri oluşmuştur. Gelişmeler, makinelere sahip olan herkesin iş dünyasında kendisini gösterme imkânına kavuşmasına da yol açtığından üretilen ürünleri satabilmek için pazarda kıyasıya bir *rekabet* başlamıştır. Daha fazla üretmek ve daha fazla satıp daha fazla kazanma arzusu pazarda *büyük balık, küçük balığı yutar* anlayışının hâkim olmasına yol açmıştır. Tarım toplumundaki birlikte üretme, birlikte tüketme anlayışı, yerini kıyasıya bir rekabete bırakmıştır. Rekabet üstünlüğünü sağlamak iş dünyasında en önemli başarılar arasında sayılmıştır. Bunun için de başta işçilik maliyeti olmak üzere, *üretim maliyetlerinin azaltılması* en önemli hedef haline gelmiştir.

Maliyetleri azaltmak için iki konu üzerine yoğunlaşmak gerekmiştir: *Birisi* çok üreterek birim maliyetini azaltmak, *diğeri* ise daha az işçi ile aynı üretimi gerçekleştirerek işçilik maliyetini düşürmek olmuştur. Neticede *Endüstri Mühendisliği* mesleği doğmuş ve aynı kalitede ürünleri daha az maliyete üretmek ya da aynı maliyete aynı kalitede daha fazla üretmek için yol ve yöntemlerin aranması önemli bir beklenti haline gelmiştir. Bu girişimlerin diğer meslek erbabının da katılımı ile yoğunlaşması sonucu *otomatik olarak çalışan makineler* kendisini göstermeye başlamıştır. Böylece bir makine ile birden fazla makinenin yaptığı işi yapan imalât sistemleri (*Esnek İmalât Sistemleri*) ortaya çıkmıştır. Bu sistemler, doğal olarak makine operatörlerine olan ihtiyacı azaltmıştır. Bir esnek imalât makinesi daha önce 5-6 makinenin yaptığı iş tek başına yapabilir hale gelmiştir. Yani diğerleri 5-6 operatör çalıştırırken bu makinelere sahip olanlar sadece tek bir operatör ile aynı ürünü üretmeyi başarmışlardır. Bu, rekabet dünyasına önemli bir üstünlük olmuştur. Doğal olarak da sanayinin her alanında otomatik makinelere yönelmek adet haline gelmiştir. O kadar ki ağaçlardan toplanan fındıkları otomatik olarak ayıklayan, buğday tanelerini otomatik olarak ayırıştıran makinelere kadar süreç devam etmiştir. 1970'li yıllardan sonra *otomasyon süreci* önü alınmaz bir gelişime sahne olmuştur. Almanlar bu dönüşümü **Endüstri 2.0** olarak nitelendiriyorlar. Bu ifade ile daha çok *seri imalâtın* yoğun olarak yürütüldüğü ve otomatik sistemlerin fabrikalara hâkim olduğu bir dönem kastedilmektedir. *Endüstri 2.0*, makine hâkimiyetinin yerine *makinelerin rekabet üstünlüğü sağlayabildiği* bir dönemin kapılarını aralamıştır.

Gidişatın seyrine göre, patronlar geçmişte yaptıklarından daha hızlı bir şekilde bir taraftan çok kazanıyor diğer taraftan da büyük yatırımlar yaparak sürekli imalât imkânlarını büyütüyorlardı. Bir bölge için üretmek yeterli olmuyor daha fazla yerlerde hattâ dünyanın her yerinde, daha fazla kesimlere ulaşarak ürünlerini satıp değere dönüştürmek hedefleniyordu. Özellikle ülke içerisinde hükümetlerin desteğini alarak teşvik sistemleri oluşturuluyor, her bölgeye gidip oralara daha uygun imkânlar ile üretme imkânı aranıyor. Patronlar, gittikleri yeni bölgelerde hem fabrika kuruyor hem de pazara hemen girmeye çalışıyorlardı. Devlet ise yeni iş ortamları oluşturdukları ve sanayi kesiminin güçlenmesine, üretim imkânlarının artmasına yol açtığı için fabrika kurmanın maliyetinin nerede ise tamamını üstleniyor ve sonradan ödenmek üzere, patronların amaçlarını gerçekleştirmelerine destek oluyordu.

Bu döngü ve otomatik çalışma diğer yandan iş gücü ihtiyacını azaltıyordu. Makinelerin başında operatör olarak çalışmak yerine insanlar daha çok *beyaz yakalı* sınıfında çalışmaya başlamışlardı. İnsanların iş profilleri değişiyordu. Bazı meslekler artık tarih oluyor, bazı yeni meslekler türüyordu. *Değişim ve dönüşüm*, kendi oluşturduğu süreçte doğal seyrine devam ediyordu. Önünde zaten kimsenin durması mümkün görünmüyordu.

Daha fazla üretip tüketme anlayışı, yeni pazarları gerektiriyordu. Makineleşme sürecini etkin olarak yürüten toplumlar diğer toplumlar üzerine baskı kurmaya ve kendi güçleri ile o toplumlarda tüketim unsurlarını istedikleri gibi yönetmeye başlıyordu. Dahası makineleri kullanarak üretim gerçekleştirebilmek için toprağın sunduğu kay-

naklardan ya da onlardan türetilen ara ürünlerden (hammadde) istifade etme ihtiyacı doğuyordu. Ülkelerin kendi topraklarındaki kaynaklar yeterli olmadığından diğer ülkelerin kaynaklarını kullanmak üzere *sömürgeci bir zihniyet* yavaş yavaş tüm dünyayı sarıyordu. Ülkeler; *gelişmiş ülkeler*, *gelişmekte olan ülkeler* ve *gelişmemiş ülkeler* olarak sınıflandırılmaya başlandı. Sosyal ve politik gelişmeleri iyi yöneten ve siyaset mühendisliğini kendi amaçları uğruna kullanmayı başaran toplumlar veya devletler, *güçlü devlet* olarak nitelendiriliyordu. Güçlü ve teknolojik imkânları yüksek devletler (makineleşmiş toplumlar), doğal kaynaklara (ve hammaddelere) sahip olan ülkelerdeki politik hayata müdahale ediyor ve geri kalmışlığın verdiği avantajı kullanarak kendi istediklerini yapacak olan kesimler oluşturmaya gayret ediyordu. Bunda başarılı da oldular. Bugün dahi gelişmemiş toplumlardaki yöneticiler, diğer ülkelerin yöneticileri karşısında konuşma cesareti dahi bulamamaktadır. Buna cüret edenler ise bilinmeyen bazı nedenler ile hemen o veya bu şekilde iktidardan uzaklaştırılmaktadır. Gelişmiş ülkeler, bu amaçla gelişmemiş ülkelerdeki özellikle askerî güçleri ve savunma sitemlerini ellerinde bulundurmaya gayret etmektedir.

Diğer yandan doğal kaynakları zengin olan ülkelerde, sömürgeci zihniyetteki güçlü devletler, sahip oldukları güçlerini sürdürülebilir kılmak için sürekli arayışlara girmekten geri durmuyordu. Daha hızlı çalışan, daha fazla üreten, daha ucuz üreten sistemler geliştirmek, diğer ülkelere karşı teknolojik üstünlüklerini devam ettirmek için yeni makineler üretiyor, yeni silahlar buluyor, yeni sistemler geliştiriyordu. Gelirlerinin önemli bir miktarını bu amaçla *Araştırma ve Geliştirme (AR-GE)* çalışmalarına ayırıyor, üniversitelerini güçlendiriyorlardı. Hattâ diğer ülkelerdeki zeki öğrencileri kendi ülkelerinde eğitmeye gayret ediyorlardı. Hem zeki ve başarılı öğrencilere kendileri için önemli olan araştırmaları yaptırıyor, onların entelektüel sermayelerini ücretsiz kullanıyorlar, hem de onlara diploma vermek için ülkelerinden büyük paralar talep ediyorlardı. Başarılı öğrenciler arasında kendileri için faydalı gördüklerini mezun olduktan sonra cazip tekliflerle kendi ülkelerinde tutmaya çalışıyorlardı. AR-GE çalışmaları ilk defa bu dönemde millî politikaların belirlenmesinde etkin rol almaya başladı. Bu ülkeler yaptıkları araştırma ve ürettikleri teknoloji ile geliştikçe, diğer toplumlarda da *geri kalmışlık sendromu* oluşturuyordu. Bu bir taraftan kendi güçlerine güç katarken diğer taraftan diğer ülkelerin sanayileşme çabalarına sekte vuruyor ve ülkelerin sanayileşme konusundaki cesaretlerini büyük oranda kırıyorlardı. O ülkelerde bunun farkına varan siyasetçilere hayat hakkı tanınmıyor, gelişmenin önü sürekli kesiliyordu. Diğer taraftan güçlü ülkeleri yönetenler, kendi sanayicilerini uluslararası alana taşımak için yanlarına alarak ülke ülke dolaşıyor ve diğer ülkelerdeki imkânları ve kaynakları kullanarak güç sahibi olmak ve toplumları istedikleri gibi yönlendirmek için çaba harcıyorlardı. Bu süreç bugün şekil değiştirmiş gibi görünmekle birlikte hâlâ aynı mantalite etrafında devam etmektedir. Sadece coğrafi sınırlar eskisi kadar belirgin değildir. Ancak, anlayış ve bakış açısı aynı şekilde devam etmektedir.

Bu makineleşme sürecine Japonlar, sanayi toplumunu temsil etmesi ve tarım toplumundan bir adım daha ileriye göstermesi bakımından **Toplum 3.0** diyorlar. Bu toplumda işletmeler makine parkurlarının büyüklüğü ile övünmeyi temel ilke edinmişlerdi. Bu dönemde toplumun sanayicileri, yatırım yaparak sürekli kendilerini yenilemeyi, her geçen gün daha çeşitli ürünler üretmeyi, sürekli yeni pazarlara girmeyi ve küresel dünyada varlıklarını sürdürmeyi, işletmelerin başarılı olabilmelerinin temel kriterlerinden saymaya başlamışlardır. Bunun neticesinde de doğal olarak her geçen gün sistemler ve ürünler küçülmekte ve marifetleri ise büyümeye başlamıştır.

2.4. Toplum 4.0 - Dijital Toplum (Veri Güdümlü Toplum)

İnsanoğlunun daha ucuz, daha hızlı üretme, inovasyon gibi unsurlar ile rekabet üstünlüğü kurma dürtüsü ile makineleşme ve makinelerin toplumda güç unsuru haline gelmesi de uzun sürmedi. Değişim ve dönüşüm orada da durmadı. Çünkü her şey *değişip dönüşüyordu*. Zamanla **enformasyon (malûmat / bilgi)**, makinelerden daha önemli olmaya başladı ve **dijital toplum** dediğimiz bir toplum ortaya çıktı. Makinelerin çalışması neticesinde ortaya çıkan verilerin değer üretecek şekilde kullanılması sonucu **veri, enformasyon** ve **bilgi** kavramları öne çıkmaya başladı. Özellikle verilerin analiz edilerek onlardan **enformasyon (malûmat)** oluşturulması bu yolla daha sağlıklı kararlar verilmesi, üretimde **verimlilik** kadar **etkinliğin** de sağlanması yönünde yeni stratejilerin doğmasına yol açtı. Kurum ya da kuruluşlar **Kurumsal Kaynak Planlaması** sistemleri ile sürekli veriler toplanmaya başladı. Otomatik olarak yöneticilerin talep ettikleri raporları onların talep ettikleri şekillerde oluşturmak üzere sistemler geliştirme girişimleri başarılı oldu. **Yönetim Bilişim Sistemleri** etkin olarak kullanılarak verilerden türetilen enformasyon yöneticilere sunulurken daha doğru kararlar vermeleri sağlandı. Bu gidişatla çok kısa bir zaman içerisinde makineler, güçlerini bilgisayarlara bırakmak zorunda kaldı. Dahası **yönetim bilişim sistemleri** de gelişmeye devam ederek **İş Zekâsı** ve **Karar Destek Sistemleri** ürünlerine dönüştürüldü. Bu şekilde sadece verilerden türetilen bilgiler rapor edilmekle kalmadı; aynı zamanda veriler üzerinde analitik analizler yapılarak onlardan daha kapsamlı ve anlamlı bilgiler türetilmesi ve karar vericilere sunulması mümkün oldu.

Endüstriyel hayattaki bu veri ve enformasyonun hâkimiyeti doğal olarak toplumda da etkisini göstermeye başladı. İşletmeler, insanların daha rahat ve konforlu yaşaması için sistemler geliştirdi. Üretilen her **ürün/sistem/makine** toplumda hayat tarzının dönüşmesine (toplumda oluşturulan algı ile iyileşmesine) yol açıyordu. Doğal olarak ürünlerin hayat döngüsü (üretimden tüketim sonrası emekliye ayrılıncaya kadar geçen süre) de kısalıyordu. Herkes kendi ürünlerini büyük kitlelere ulaştırma derdine düşüyor, moda rüzgârları esiyordu. İnternet üzerinden hizmet üstüne hizmet sunuluyordu. Bilgisayarlardan elde edilen hizmetler artık cep telefonlarından sunulabiliyor, her şeyin hem *e-si* hem de *mobil uygulamaları* hayata hâkim oluyordu. Her işletme kendi ürettiği mal ve hizmetlerini pahalı satmak yerine ucuz; ama daha çok kişiye satmaya çalışıyordu. Top-

lumlar, büyük bir hızla tüketim toplumlarına dönüşüyordu. Büyük alışveriş merkezleri açılıyor, özel günler (sevgililer günü, anneler günü, babalar günü, bayramlar) önemli satış fırsatlarına dönüştürülüyordu. Hattâ yeni yeni özel günler icat ediliyordu (öğretmenler günü, bahar şenlikleri, festivaller vb). Tüketim toplumu artık sadece olanı tüketmekle yetinmiyor, aynı zamanda tüketim yarışlarına sahne oluyordu. Tüketici davranışlarının analiz edilmesi yolu ile yeni ihtiyaçlar önceden tahmin edilmeye ya da yeni sistemler ile ihtiyaç oluşturmaya yönelik çalışmalar yapılmaya başlıyordu. *E-ticaret* uygulamaları ile eskiden olduğu gibi şubeler ve temsilcilikler açmak yerine *her eve bir dükkân açmak* mümkün olabiliyordu (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Cep Telefonu-Bilgisayar Üzerinden E-Ticaret

Artık insanlar pazara, markete gitmeden oturdukları yerden hem satın alacakları ürünleri her yönü ile görüp inceleyebiliyor, hem sipariş verebiliyor hem de ödemelerini internet üzerinden yapabiliyordu. Başlangıçta *insanlar görmedikleri ürünleri nasıl alacaklar? Beğenmezler ise geri nasıl verecekler? Parayı alan bir daha gönderir mi? Satıcı, ürünü değiştirmezse ne olacak? Ürünün kalitesi söylendiği gibi değilse ne olacak? Kredi kartı bilgilerim çalınırsa ne olacak?* gibi birçok soru akla geliyordu. Bu durum, e-ticaret yatırımları konusunda işletmelerin kafasını karıştırırsa da bu gidişatı iyi okuyan bazı girişimciler, aracı kuruluş olarak *Hepsi Burada, Yemek Sepeti, Çiçek Sepeti, Sahibinden.com, n 11, Gitti Gidiyor* gibi şirketler oluşturarak halka aracı olup güven vermeye başladı. Öyle ki bu kurumlardan alınan ürünleri beğenmeyenler, talep ettiklerinde sorgusuz sualsiz geri iade edebiliyor, isterlerse paralarını alıyor, isterlerse alternatif ürün talep edebiliyordu. Zaman içerisinde bu işin yapılabilceğini gören işletmeler, *aracı kurum kullanmadan* direkt kendi e-sitelerini de açmaya başladı. Bazıları daha çok satabilmek için her iki yolu da kullanmayı tercih ediyor. E-ticaret çılgınlığı, tahmin edilenlerin çok üstünde büyük bir hızla yayıldı. Bu aynı zamanda bankacılık sektöründe de köklü değişikliklere yol açtı. COVID-19 salgını nedeni ile evlere mahkûm edilen insanlar alışverişlerini büyük oranda e-ticaret üzerinden gerçekleştirmeye başladılar. İşletmeler de bu

durumda sürdürülebilirliklerini sağlamak amacı ile e- ticaret uygulamalarını yaygınlaştırdılar. Bu da dijitalleşme sürecinin hızlanmasında önemli şekilde etkili oldu. Bu etki, sadece e-ticaret ile sınırlı kalmadı; her alanda artık dijital operasyonların yürütülebileceği yönünde bir güven oluşturdu. Gelişmelerin bu yönde hızının artacağı ve durdurmanın zor olacağı değerlendirilmektedir.

Tüm **banka hizmetlerinin** internet üzerinden yapılmasının yolu açıldı ve bankalardan verilen hizmetler internetten verilmeye başladı. Bunu teşvik etmek üzere yoğun bir reklam kampanyası başladı. Hattâ internet üzerinden sunulan hizmetler, bankalardan sunulan hizmetlerden daha ucuz sunulurken teşvik edildi. Tüm bankaların en önemli işi kredi kartı ticareti yapmak, daha çok insana kredi kartı vermek, daha çok kredi kartının kullanılmasını sağlamak oluyordu. Bankalar, bu kapsamda hem **kredi kartı sahibinden**, kendisine (bankaya) hiçbir maliyeti olmayan, **kart kullanma ücreti** alıyor. Hem de **malı satana** erken ödeme yaparak ondan **komisyon** kesiyordu. Böylece üreten, alan ve satan herkesin memnun olduğu; ama sürekli olarak tüketimin merkezinde bir toplum oluşuyordu.

Sadece **ürün (mal)** değil, **hizmetler** de internet üzerinden sunulabiliyordu. İnsanların tatil yerlerini seçebilmek için önceden gidip keşif yapmalarına gerek kalmıyordu. En güzel tatil yerlerini öğrenebiliyor ve sosyal medya üzerinden paylaşımlarla fikir alışverişlerinden etkilenerek tercihlerini yapabiliyorlardı. Yeni iş modelleri her gün kendisini gösteriyor ve 20-30 yıl önce hayal dahi edilemeyen iş yapma sistemleri devreye alınıyordu. Meselâ, dünyanın en büyük **taksi şirketi (UBER)** oluşuyor; ama kendisine ait bir tek taksisi olmuyordu. Dünyanın en büyük **turizm ve otelcilik şirketinin (Airbnb)** kendisine ait bir tek odası dahi bulunmuyordu. Bu gidişat sürekli yeni iş modellerinin doğmasına yol açıyordu. Makineye sahip olmak yerine makineden en fazla gelir getirecek iş modelini bulup, uygulamak iş dünyasının temel amacı oluyordu.

Devletler dahi yürüttükleri hizmetleri internet üzerinden yürütmeye özen gösteriyordu. **E-devlet, e-fatura, e-arşiv, e-vergi, e-belediye** vb. gibi uygulamalar kurumların rutin uygulamalarına dönüşüyordu (Şekil 2.5). Meselâ, eskiden İstanbul gibi bir metropolde 600-1000 arasında fatura ödeme noktasına ihtiyaç duyulurken artık tüm işlemler internet üzerinden yapılabilir, internete erişemeyenler için ise sınırlı sayıda vezne açılıyordu. Ancak her geçen gün ödeme yapacakların azalması nedeni ile onların da sayısı azalıyordu.



Şekil 2.5: E-Devlet, E-Fatura, E-Arşiv, E-Vergi, E-Belediye

Gelişmelerin hızı da eskiden daha fazla olmuş ve toplumsal dönüşüm, hayatın her aşamasında hissedilir olmuştur. Ülkeler sadece kendi içerisinde enformasyon teknolojileri ile yetinmeyip diğer ülkelerde bulunan entelektüel sermayeyi de kullanarak toplumsal olayları dahi çok rahatlıkla yönetmeye başlamıştır. Meselâ, günümüzde bir siyasetçiyi 100 milyondan fazla insan sosyal medya üzerinden her gün izleyebilmekte ve görüşlerini okuyabilmektedir. Bir fikir, çığ topundan çok daha hızlı bir şekilde toplumun her kesimine yayılabilmektedir. Fikirler çok rahat taraftar bulmakta ya da karşıt görüş oluşturabilmekte, bilginin gizliliği ortadan kalkmaktadır. *Sosyal manipülasyon* her geçen gün daha kolaylaşmaktadır. Bilişim şirketleri dünyanın en büyükleri arasına girmekte ve inanılmaz bir hızla büyüebilmektedir. Öyle ki, yeni kurulan bir şirketin borsa değeri 5-10 yıl içerisinde 60-70 milyar Doları bulabilmektedir (WhatsApp, Facebook, Twitter gibi işletmeler...).

Günümüzde yoğun şekilde hissedilen ve yaşanan bu toplumsal ve endüstriyel dönüşümün temelinde, *bilgisayarın* ve *bilişim teknolojilerinin* insan hayatına hâkimiyetini görüyoruz. Bu da ciddi anlamda sosyal dönüşümlere yol açmış ve açmaya da devam etmektedir. Enformasyon teknolojilerinin hâkim olduğu dünyayı Almanlar **Endüstri 3.0**, Japonlar **Toplum 4.0** diye nitelendirmektedir (Şekil 2. 6). Bu toplumlarda artık üretim sektöründen ziyade *hizmet sektörünün* öne çıktığı açıktır.



Şekil 2. 6: Endüstri 3.0, Toplum 4.0

İşletmeler üretebilme kabiliyetlerinden daha çok, sunacakları hizmetlerin nitelikleri ile övünmektedirler. Hiç yatırım yapmadan, üretim yapanların adına iş yürütmek asıl olmaya başlamıştır. Kendi ellerinde hiçbir kaynağı olmayanlar, başkalarının kaynakları-

nı kendilerine değer üretecek şekilde kullanma yoluna gitmektedirler. Meselâ, *Amazon* artık seri halinde kitap üretip, depolayıp satmayı bırakmıştır. Her bir kitap, sipariş geldikten sonra otomatik olarak basılmakta ve paketlenerek talep edene gönderilmektedir. Şu aşamada tüm süreçte sadece nihai aşamada ürünü postaya vermekten sorumlu kişiler çalışmaktadır. Yakın gelecekte onların da işlerini makinalara terk edeceklerini ön görmek hiç de yanlış olmayacaktır.

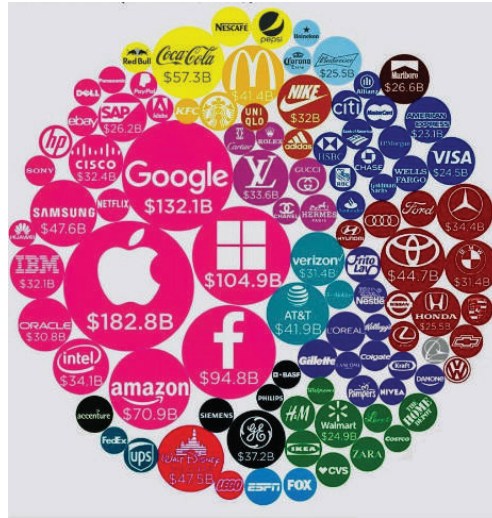
Endüstri 3.0 veya *Toplum 4.0*'ın ulaştığı bu nokta itibariyle öyle görünüyor ki, bu dönüşümün temelinde, her türlü imalatı otomatik olarak geliştirme ve insanların entelektüel birikimlerini dijital tasarımlar ile değere dönüştürme kabiliyeti yatmaktadır. Toplumun bu derece hızlı bir şekilde dönüşümünün doğal etkisi ile bu dönemde *dijital tasarımcıların* hâkimiyeti ortaya çıkmıştır. Entelektüel birikimlerini tasarım yetenekleri ile birleştirip bunu kitlelere kabul ettirenler, en güçlü olmaya başlamıştır. *Bill Gates (Microsoft)*, *Mark Zuckerberg (Facebook)*, *Jan Koum (Whatsapp)*, *Larry Page (Google)*, *Steve Jobs (Apple)*, *Jeff Bezos (Amazon)* gibi dijital dünyaya yatırım yapan insanlar, dünyayı istedikleri gibi yönetebilecek duruma gelmişlerdir. Bu gücü ellerinde bulunduranların güçlerinin de her geçen gün artmaya devam edeceğini söylemek bilineni dile getirmekten başka bir şey değildir. Bu dönüşüm sürecinde Müslüman dünyadan bir ürün çıkmamış olması da ayrıca dikkat çekmektedir. Ancak Müslüman toplumlarda ve diğer toplumlardaki insanlar ürün ve sistem çıkartamayınca, var güçleri ile kendi entelektüel sermayelerini ve tasarım kabiliyetlerini bu tasarımcıların sistemlerini geliştirmeye sarf etmeye başlamıştır. *Microsoft* ilk ortaya çıktığından, yöneticileri pazarda çalışan sistemin her hatasını bulana 10-20 Dolar gibi bir para göndermek suretiyle sistemlerini hiç fark ettirmeden tüm dünyaya test ettirmeyi başarmıştır. Benim lisansüstü öğrenciliğim sırasında arkadaşlarımdan bazıları bu şirketin ürünlerinin hatasını bularak kendilerine harçlık temin etmeyi deniyorlardı.

Entelektüel sermayeyi değere dönüştürme gayreti bugün de devam etmektedir. Google, Facebook, WhatsApp gibi büyük işletmelerde çoğunluğu geliştirmekte olan ya da gelişmemiş ülkelerin vatandaşları çalışmaktadır. *Microsoft*'un başında CEO olarak bir Hintli çalışmaktadır. *Google*'in CEO'su da yine bir Hintlidir. *Adobe* (İnternet üzerinden online eğitimler yapmayı mümkün kılan ürünler satan bir firma) yine bir Hintli tarafından yönetilmektedir. Microsoft firması bugün itibariyle 144.000 çalışana sahiptir. Bunun sadece %60'ı ABD sınırları içerisinde yaşamaktadır. Yani 59.000 çalışan ABD'nin dışındaki ülkelerde çalışarak firmaya değer üretmeye devam etmektedir. ABD'de çalışanların da çoğu ABD vatandaşı değildir. Yani şirketin çalışanlarının büyük bir çoğunluğu ABD'li olmayıp, bir ABD vatandaşına para kazandırmak için azimle (çoğu da gece gündüz) çalışmaktadır. Üstelik bu değeri üretmekte geri kalanlar, aktif olmayanlar, büyük titizlik göstermeyenler işten atılarak bu yolla diğer çalışanların gayretlerini arttırmaları için psikolojik baskı oluşturulmaktadır. Dünyada konusunda en iyiler bulunmakta ve iyi ücretler verilerek bu şirketlere hizmet ettirilmektedir. Hâlbuki bu genç beyinler kendi ülkelerine gidip oralarda kendileri için çalışsalar, belki Microsoft gibi çok farklı ürünler

piyasaya çıkabilecektir. Bu genç beyinlere kendi ülkeleri sahip çıkıp, onları en verimli bir şekilde değerlendirmenin çarelerini araması ülkelerin gelişimi açısından önem arz etmektedir. Benzer şekilde *Amazon* firmasında dünyanın değişik ülkelerinde yaşayan yaklaşık 400.000 civarında çalışan bulunmaktadır. Kısaca söylemek gerekirse, bilişim dünyasında etkin ve yetkin hemen hemen herkes o veya bu şekilde dünyanın en büyük bilişim şirketleri için ter dökmektedir. Şu an itibari ile dünyanın en büyük işletmeleri, bu dijital tasarımcıların kurduğu şirketlerden oluşmaktadır.

WhatsApp gibi işletmeler sadece verileri ilgili kurumlar ile paylaşarak sermayelerine sermaye katmaktadır. Geçmişte işletmeler için para kazanmak hiçbir zaman bu kadar kolay olmamıştır. *WhatsApp*'ın borsa değeri çok kısa sürede milyarlarca dolara ulaşmış ve 2009 yılında kurulan şirket 5 yıl sonra 2014 yılında 19 milyar Dolara *Facebook*'a satılmıştır. Şu an itibari ile 1.6 milyardan fazla kullanıcısı bulunmaktadır. Günde 65 milyardan fazla mesaj atılmakta, insanlar bunun için herhangi bir ücret ödememektedirler. Daha da ilginç olanı, tüm bu işleri sadece 55 kişi yürütmektedir. Aslında bu bilgi bile artık Endüstri 4.0'ın temel nitelikleri ile donatılmış işletmelere doğru gidildiğinin en güzel örneğidir. Çok az sayıda insan ile binlerce insanın yaptığının aynen yapabilecek bir ortam oluşturulmuştur.

Bu şirketler, büyük bir hızla gelişmektedirler. Diğer ülkelerdeki çalışanlarının da desteği ile büyümeye devam etmektedirler. 2018 yılı rakamları ile *Apple* 182,8 milyar Dolarlık varlığı ile dünyanın en büyüğü olma vasfını kazanmıştır. *Google* (132.1 milyar Dolar) ve *Microsoft* (104.9 milyar Dolar) onu izlemektedir (Şekil 2.7). Otomotiv sektörünün en önemli aktörleri *Mercedes* ve *BMW* gibi şirketler bile bu bilişim şirketlerinin gerisinde kalmışlardır.



Şekil 2.7: Dünyanın En Büyük Şirketleri

(Kaynak: <https://howmuch.net/articles/top-100-most-valuable-brands-2018>)

Bu işletmeler 5-10 yıl kadar önce sahip oldukları bu varlıkların yarısına dahi sahip değilken aradan çok geçmeden birkaç yıl içerisinde inanılmaz bir gelişim göstermişlerdir. İnsanların bu şirketlerin ürünlerine olan ilgisini tahmin bile etmek mümkün olamamıştır. 2017 yılı sonunda ABD’de iken *Apple*, *iPhone 8* markalı cep telefonunu çıkarttığında bizimle seyahat edenlerin çoğu bu ürünü almak için saatlerce dükkânların önündeki kuyrukta beklemişti. Bazı arkadaşlarımız bu ürünü alabilmek için dükkân dükkân dolaşmıştı. Dükkânların önündeki kuyruklardan dolayı bazılarımızın alması mümkün dahi olamadı. Ben ve arkadaşım çok geç saatte bir alışveriş merkezinde şans eseri sıra bularak almayı başarmıştık. İlginç olan, ülkemize geldiğimizde biz *Apple*’in en yeni ürününü aldığımızı zannederken ilan panolarında *iPhone 10*’un reklamlarının basılmış olduğunu görmemizdi. Aradan bir hafta geçmeden bir sonraki ürünün modeli ilan tahtalarını süsler olmuştur.

Ürünlerin pazardaki *hayat döngüsünün* kısalması bir yana, *Apple*’in dünya liderliğine giden yolu nasıl keşfettiği de önemlidir. Cep telefonuna sahip olan her müşterisine kısa sürede daha iyisini / yenisini satabilme becerisini göstermek önemli bir başarıdır. Ancak bunun arkasında toplumsal dönüşümün temel unsurlarından olan inovasyonun (yenilik) etkisini unutmamak lüzum. Bu tür girişimler ve iş dünyasında sürekli yeni ürünler ile pazar payını üstün tutmak gayretleri dünya lideri işletmelerin de büyüklüğünü etkilemektedir. Sürekli yenilenerek rekabet üstünlüğünü korumak takdir edilecek önemli bir başarıdır.

Cep telefonlarındaki bu hızlı gelişme, sürekli yeni fonksiyonların ve yeteneklerin cep telefonlarına kazandırılması ve insanlara aynı cihaz üzerinden yeni hizmetler sunulmasını sağlamıştır. Sistemler ve telefonların boyutları küçülmekte; ama marifetleri büyümeye devam etmektedir (Şekil 2.8). 30-40 yıl önce mümkün olmayan ya da mümkün olsa bile *1 milyon Dolar* ödenerek alınabilecek hizmetler artık sadece bir cep telefonu ile *900-1000 Dolar* karşılığında alınabilecek hale gelmiştir. Bu yönde gelişmeler hızla devam edecek gibi görünmektedir.



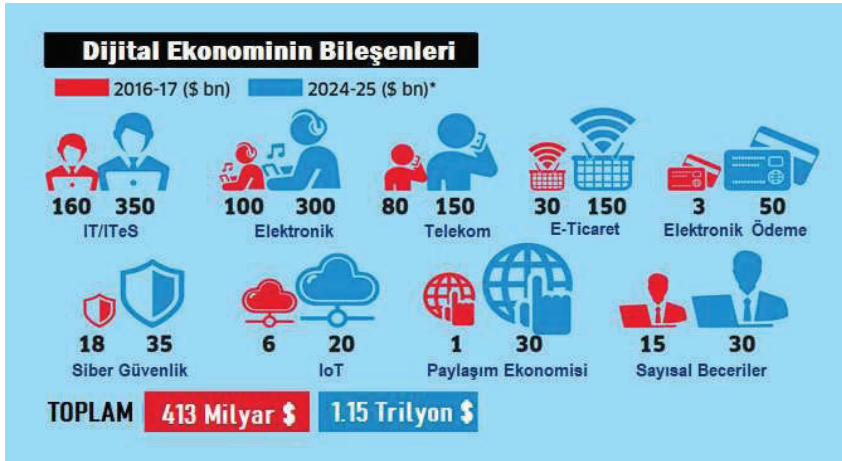
Şekil 2.8: Dijital Teknolojinin Etkisi

İnsanlar, artık cep telefonlarını *kişisel asistanlar* yerine kullanmaya başlamışlardır. Sekreterlik mesleğini bu cihazların öldüreceğini bundan 10 yıl önce kimse tahmin bile edemezdi. Telefon üzerinden randevu oluşturmak ve takip etmek, hatırlatmak amacı ile alarm kurmak, e-mail iletişimlerini yürütmek, özel notlar almak, yapılacak olan işlerin sırasını ve zamanlarını tutmak, takip etmek vb. gibi birçok sekreteryaya işlemlerini hali hazırda yürütmek mümkün olmaktadır. Yakında bu makineler tercümanlık görevini de üstleneceklerdir. İnsanların bankalardaki hesap hareketlerini takip etmeleri, kendi sağlığı ile ilgili bilgileri anında görebilmeleri gibi nitelikler ile bu araçlara bağımlılık artarak sürecek gibidir.

BBC tarafından yapılan bir habere göre (<https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-45061801>, erişim tarihi 20.10.2019) 2 Ağustos 2019 itibari ile dünyanın en büyük 10 işletmesi listelenmiştir. Bu listeye göre de *Apple*, sermaye değeri 1 trilyon Doları aşarak liste başındadır. *Amazon* 894 milyar Dolar ile onu izlemektedir. Onları, 863 milyar Dolar ile Google'in *Alphabet* isimli yeni şirketi, 825,8 milyar Dolar ile *Microsoft*, 509.2 milyar Dolar ile *Facebook* izlemektedir. Yani *bilişim şirketlerinin* büyüklüklerinin değiştiğini; ama en büyük olmaya da devam ettiklerini görüyoruz. Öyle görünüyor ki gelecekte de sadece listedeki sıralar değişecek; ama bu işletmeler ilk sıralarda olmayı başka hiçbir işletmeye kaptırmayacaklardır.

Bu derece güçlü olan bilişim şirketleri ve onların dijital yapılanmaları karşısında durmanın en güzel yolu benzeri gücü elde edebilmektir. Ülkelerin kendi entelektüel sermayelerini kendi bünyelerinde tutup onu değere dönüştürmek için imkânlar oluşturmaları önemli bir ihtiyaçtır. Meselâ, Çinli girişimciler bu gidişatı iyi okuyabilmiştir. JackMa'nın *Alibaba* isimli şirketi dünyanın en büyük *e-ticaret* sitelerinden birisidir. 1999 yılında kurulmuştur. 20 yılda bugün 469,6 milyar Dolar serveti ile dünyanın en büyük 7. şirketi olma unvanını kazanmıştır. Bunu 422 milyon Dolar ile internet üzerinden iş çözümleri sunan *Tencent Holding* izlemektedir. Çin'den yeşeren bu şirketler, hızla Amerikan rakiplerinin önüne geçmeye başlamıştır.

Dijital dönüşümün etkisini göstermek bakımından diğer önemli bir örnek ise *dijital ekonominin* büyümesidir. Bilişim işletmeleri başta olmak üzere, sektör aktörlerinin büyümesine paralel olarak ekonomide de önemli oranda büyüme kendisini göstermektedir. Dijital ekonominin bileşenleri değişik kaynaklarda değişik listeler halinde gösterilmekle birlikte *The Economic Times*, bu bileşenleri *Bilişim Teknolojileri* ve bu teknolojilerin tetiklediği servisler, *elektronik, telekomünikasyon, e-ticaret, elektronik ödeme, siber güvenlik, nesnelerin interneti, paylaşım ekonomisi ve dijital yetenekler (sayısal beceriler)* oluşturduğunu ifade etmektedir (Şekil 2.9). Bu alanlardaki büyüme de tüm dünyada net bir şekilde kendisini göstermektedir.



Şekil 2.9: Dijital Ekonominin Bileşenleri

(Kaynak: The Economic Times:<https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/indicators/indias-way-to-1-trillion-digital-economy/articleshow/63561270.cms>)

Örnek olarak sadece Hindistan'daki gelişmelere bakılması bile *dijital dönüşümün* toplum üzerindeki etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Şekil 2.9'da görüleceği üzere 2016-2017'li yıllarda ülkede toplam değeri 413 milyar Dolar olan dijital ekonomi bileşenlerinin 2024-2025'li yıllara varıldığında değeri 3 katına yükselerek 1.15 trilyon Dolar civarında olacağı tahmin edilmektedir. Şekilde dikkati çeken en önemli bilgi, bilişim sistemlerinin, elektronik ve iletişim alanında yapılan çalışmaların ürettiği değer 3 katı gibi büyüyeceği tahmin edilirken, paylaşım ekonomisinin 30 katına, elektronik ödeme hizmetleri gibi hizmetlerin 15 katına çıkacağına öngörülmesidir. Bu aslında gelecekte bilişim sistemleri üzerinde üretilecek olan hizmetlerden daha fazla gelir temin edileceğine işaret etmektedir. Yani önemli olan, *teknolojiyi geliştirdikten sonra ondan istifade edecek iş modellerini de geliştirmek olmalıdır*.

Bilişim ve dijital ürünler ağırlıklı ürün ve hizmetler üreterek iş hayatına devam eden bu tür işletmelerin bu kadar kısa sürede bu kadar büyük iş hacimlerine ulaşması doğal olarak bu sistemlerin sahibi ve tasarımcılarını da güçlendirmektedir. Sanayi kuruluşlarının güçlerini yerle bir edecek kadar üste çıkan bir güç yaşanmaktadır. Bu *dijital tasarımcılar* da geçmişte ağalar ve patronların yaptıkları gibi istedikleri zaman istediklerini, istedikleri yerlerde yapabilecek durumdadır. Hattâ geçmişteki güç odaklarının hayal bile edemediği kadar güçlü durumdadırlar. Onların yapabildiklerinin binlerce katı güce sahiptirler. *Bugün herhangi bir işletmenin tüm fonksiyonlarını istedikleri anda durdurabilecek güçleri bulunduğunu söylemek yanlış olmaz. Çok ileri düşünülecek olursa ülkeler kendi askeri bilgilerinin bu tasarımcılar tarafından elde edilmesini önlemek için (başarılı olabilirler ise) tahmin edilemeyecek boyutta büyük yatırımlar yapmak durumundadır.*

Burada bir noktaya daha dikkat çekmek gerekmektedir. Bu şirketlerde ABD'li olmayan insanlar tarafından yapılan her çalışmanın, şirketleri büyütmesinin yanı sıra ileride doğuracağı sorunları hiç kimse hesaba katmamaktadır. Ülkelerin strateji uzmanları dahi maalesef bunun farkında değildir. Bu işletmelere güç veren çalışanları (başka ülkelerin bu şirketler için çalışan vatandaşları) aslında gelecekte kendi ülkelerinin önünü kesecek girişimlerde bulunduklarının farkında bile değildirler. En basitinden bu şirketler, insanların kan grupları dâhil hemen hemen her türlü bilgiye erişebilmektedir. Hattâ insanlar kendi rızaları ile bu bilgileri vermeyi kabul etmeseler bile bu verilerin çalıştığı sistemlere sahip olanların o bilgilere erişemediğini düşünmek çokta mantıklı olmayacaktır. Zaten verileri toplamak için her türlü yöntem denenmektedir. *Kendi genetik yapısı ile ilgili bilgi almak için tükürük üzerinden analizler yaptıran hattâ para verenlerin sayısı az değildir. Bu bilgileri üretenlerin kopyalarını kendilerinde bulundurabilmektedir. Kitleler üzerinde her türlü operasyonu toplanan veriler ile gerçekleştirmek mümkündür. Her ne kadar doğruluğu henüz ispatlanmamış olsa da son zamanlarda tüm dünyayı esir almış olan COVID-19 virüsünün insan yapısı olduğu yönündeki tartışmaların arkasında da bu düşüncenin olduğunu söylemek yanlış olmaz.*

Ülkemiz de maalesef yerli ve milli bilişim şirketleri başta olmak üzere, dijital ekonominin aktörleri büyük gayretler göstermelerine karşılık uluslararası pazarlarda henüz yeterli düzeyde ve etkinlikte kendilerini gösterememişlerdir. *En kısa zamanda ülkenin kendi entelektüel sermayesini kendi faydasına üretecek yerli bilişim şirketlerinin desteklenmesi, rekabet güçlerinin artırılması ve dünyadaki entelektüel sermayeyi ülkemiz için kullanabilmelerinin yolları açılmalıdır. Bu konuda stratejik düşünerek milli ve yerli beyinlerin ürettiklerini pazarlamaları için destek verilmesi önemli bir ihtiyaçtır. Çünkü bu dönüşüm süreci de devam edecektir.* Her geçen gün bir önceki günden daha fazla hizmetler sunulacak ve önceki günlere göre çok ileri gelişmeler olacaktır. Artık iş dünyası büyük bir hızla *otonom sistemlere* doğru yol almaktadır. Değişim ve dönüşüm asla durmayacaktır. Şunu çok rahat olarak söyleyebilirim ki, artık enformasyon da eskisi kadar önemli değildir. *Verilerden ve enformasyondan yeni bilgiler türetebilme kabiliyeti öne çıkmaya ve daha önemli olmaya başlamıştır.* Harari'nin de aslında *veriden bir nokta ileriye geçilmesi* yönündeki öngörüsü de tam bu noktaya gelindiğini göstermektedir. Aslında kendisinin de ifade ettiği *yeni bir tür oluşturma gayreti* bu dönüşümün etkin bir şekilde devam edeceğine olan inancından ve öngörüsünden olsa gerektir.

2.5. Toplum 5.0 - Süper Zeki (Bilgi Güdümlü) Toplum

Değişim ve dönüşüm durmayacağına göre, gelişmelerin bu gelinen noktadan sonraki aşamasını çok iyi anlamak toplumların yapılandırılması bakımından önemlidir. *Çünkü kendi kendisini yapılandırmayan toplumların yapılarının bu aşamadan sonra başkaları tarafından tasarlanacağını görmemek çok yanlış olur.* Bir sonraki dönüşümün öncekilerden farkının anlaşılması ve ona göre kalkınma planlarının yapılması, devletlerin kendi

endüstriyel, sosyo-kültürel ve politik yaklaşımlarını bu gidişatı dikkate alarak belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için her şeyden önce dönüşümün yönünün iyi anlaşılması, nereye doğru gidildiğinin iyi görülmesi, nasıl gidildiğinin ortaya konulması gerekir. Bu da yetmeyebilir. Toplum içerisindeki eğitim sistemi tasarlayıcıları, planlayıcılar, ekonominin temel aktörleri ve dijital tasarımcıların da bunu çok iyi anlaması ve geleceğin hep beraber bir bütünlük halinde tasarlanması ve gerekli eşgüdümün sağlanması lâzımdır. Birbirini destekler nitelikte sistemin tüm bileşenlerinin dönüşüm sürecine aktif katılımı en önemli ihtiyaçtır. Aşağıda bu kapsamda destek üretecek, dönüşümü iyi anlamayı mümkün kılacak bazı bilgiler ve öneriler sunulacaktır. Sonrasında da buna hazırlıklı olabilmek için neler yapılacağına işaret edilecektir.

Gelinen son nokta itibari ile gelişmeler göstermektedir ki; artık bilgiye sahip olan kurum, kuruluş ve hükümetler daha güçlü hale geleceklerdir. O nedenle *bilgi* her zaman-kinden daha fazla önemli olmaya başlamıştır. Endüstri 1.0, Endüstri 2.0 dünyasında işletmelerin etkin olarak yürütülebilmesi için en önemli enerji *elektrik* idi. Endüstri 3.0'da elektrik kısmen enerji olma niteliğini korurken buna *veri* eklendi. Yani *veri* önemli bir güdüleyici idi. Şimdiden sonra ise geleceğin enerjisinin *bilgi* olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Bilginin olabilmesi için verilerin zamanında ve doğru yerde olması tabii ki gereklidir. Ama *veriden bilgi türetebilme kabiliyeti* ondan da önemli bir başarı faktörü olacaktır. Yani, bugün işletmeler için elektrik ne ise gelecekte de bilgi aynı anlama gelecektir. Bugünün makineleri *elektrik* olmadan nasıl çalışmıyorsa, gelecekte de makineler *bilgi* olmadan hiçbir anlam ifade etmeyecektir.

Doğal olarak bu gidişle, *dijital toplum* da yerini *bilgi toplumuna* bırakacak demektir. İnsanlık bugünden itibaren, ağalar, patronlar ve dijital tasarımcılardan daha çok *bilginlerin* ve *davranış tasarımcılarının* hâkim olduğu bir dünyaya doğru yürümektedir. *İnsansız fabrikalar* ve özellikle de *kendi kendine karar veren ve hareket eden sistemlerin* insan hayatına girmesi bunun en güzel habercisidir. Bu bilgi toplumuna Almanlar *Endüstri 4.0*, Japonlar ise *süper zeki toplum* nitelendirmesi ile *Toplum 5.0* adını veriyorlar (Şekil 2.10). İnsanlar ile makineleri birlikte çalıştırarak teknolojiyi toplumun yararına kullanmayı başaran toplumlara *süper zeki toplum* yani *Toplum 5.0* denilmektedir. Bu toplumda insanların iş gücü profilleri de doğal olarak değişmektedir. *Toplumlar, insansız fabrikaların topluma hizmet ettiği ve toplumun ihtiyacı olan ürün ve hizmetleri ürettikleri bir hayat tarzına doğru hızla yol almaktadır.*



Şekil 2.10: Endüstri 4.0, Toplum 5.0

Endüstri 4.0 toplumunda sadece üretim sistemlerinin dönüşümünden bahsedilmemektedir. Aynı zamanda üretilen ürün ve hizmetlerin yapılarında da önemli oranda bir dönüşümden söz edilmekte ve özellikle işletmelerin imalat vizyonlarında da önemli oranda değişimin olacağına işaret edilmektedir. Geleneksel olarak bilinen *çalışan-makine-malzeme-enerji-para* dörtlüsünden oluşan temel imalat anlayışı yerini *ürün-zekâ-iletişim-bilişim ağı* dörtlüsüne bırakmaktadır. Yani gelecekte toplumunda üretim yapabilmenin şartı ürünlere zekâ verebilmek, ürünlerin diğer ürünler ve sistemler ile iletişim halinde olmasını temin etmek olacaktır. Bu niteliklere sahip olmayan ürün ve hizmetlerin pazarda tutulma şansı olmayacaktır. Bunun neticesinde de doğal olarak yeni iş modelleri oluşacak ve ürünlerin / hizmetlerin katma değeri kendisini gösterecektir. Bu değer ürün ve hizmetin pazardaki en önemli *albenisi* olacaktır. Bu anlayışa paralel olarak, üretilen ürün ve hizmetlerin dijitalleşmesi ile dünya genelinde girişimcilerin sayısının her geçen gün artacağını ve pazarda her gün yeni aktörlerin belireceğini söylemekte yanlış olmayacaktır.

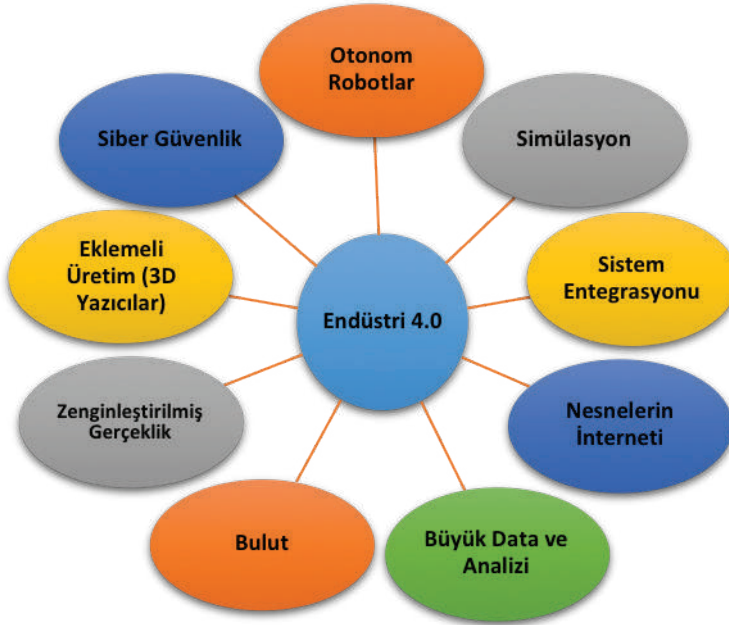
Şu andan itibaren Endüstri 4.0'a uyum kabiliyeti ve dijitalleşmenin tüm kurumlarda en üst seviyede sahiplenilmesi, rekabetin en temel belirleyici unsuru olarak görülme-lidir. Çünkü işletmeler isteseler de istemeseler de tüm süreçlerini (*imalat +yönetim + destek süreçleri*) dijitalleştirmek durumunda kalacaklardır. Bu süreçte ayak uyduramayan işletmeler hayatlarını sürdürmede çok zorlanacaklar, büyük ihtimalle de sürdüremeyeceklerdir. Tarih bunun çok net örnekleri ile doludur. Gençlik yıllarımızda dünyanın ne-redeyse en büyükleri olan birçok işletme, bu gidişatı iyi okuyamadığı için bugün tarihte kalmışlardır. *Nokia, Polaroid, Blackberry, Kodak* gibi işletmeler bunlardan sadece bazı-

larıdır. Bunların arasından en çarpıcı örnek ise *Nokia* telefonlarının durumudur. Şirketin CEO'su basın toplantısında ağlayarak iş hayatına veda etmiştir (Şekil 2.11). “Hiçbir yanlış yapmadık; ama yine de başarısız olduk!” diye önemli bir itirafta bulunmuştur. *Aslında yaptıkları en önemli yanlış, “hiçbir yanlış yapmadıklarını” düşünmek olmuştur.* Sahip oldukları imkânlar ile sürekli gelişip kendisini yenileyip dünya devi olmaya devam etmek varken, dünyanın gidişatını iyi okuyamamaktan daha yanlış ne olabilirdi ki!



Şekil 2.11: Sürekli Gelişimi Takip Edemeyen Firmaların Akıbeti

Dönüşümün etkisinin günümüzde bundan 30 yıl öncesine göre çok daha hızlı ve şiddetli olacağını unutmamak gerekmektedir. Eskiden ayak uydurmak, günümüze göre daha kolay idi. Bugün hem çok hızlı bir dönüşüm yaşanmakta olduğundan *hızlı hareket etmek* hem de *çok doğru bir noktada durmak* gerekmektedir. Burada anlatılanlar bu konuda önemli bir rehber olarak görülmelidir. Buradaki ifadeler, dönüşümün felsefesini sağlam temellere oturtmak için yapılmış bir çalışmadır. Umulur ki okuyucu burada okuduklarını kendi bilgi ve tecrübesi ile yoğurup dönüşümü yaşayabilmek için sağlıklı bir yol haritası oluşturabilir. Bu düşünceden hareket ile dönüşümün çok kapsamlı bir çerçevede ele alınması gerektiğine işaret etmekte fayda vardır. Yukarıda anlatıldığı üzere, konu sadece bilişim otomasyonu ve bilişim sistemlerinin dijitalleştirilmesi olarak görülmemelidir. Bilişim sistemlerinin *iletişim sistemleri*, *sanal gerçeklik* ve *yeni iş modelleri* ile bunları gerçekleştirecek *alt yapıların bütünleştirilmesi* gerekli olacaktır. Bu kapsamda yeni dönüşümün temellerini dokuz unsurun oluşturduğu belirtilmektedir. Bu dokuz unsuru dikkate alarak kapsamlı bir dönüşüm sisteminin oluşturulmasına özen gösterilmelidir. Şekil 2.12’de bu dokuz unsur gösterilmiştir. Bunların dönüşümün temel direkleri ve dinamizmini şekillendiren unsurlar olduklarını unutmamak gerekmektedir.



Şekil 2.12: Endüstri 4.0 (Dijital Dönüşüm)'in Temel Unsurları

Bu unsurlara dayalı geliştirilecek olan üretim ortamları ile dönüşümün *insan-makine-yazılım* üçlüsünün birlikte çalışacağı bir topluma yol açacağı açıktır. Makinelerin de birbirleri ile konuşabilecekleri bir dünyaya doğru hızla yol alınmaktadır. Rotadaki belirsizlikler her geçen gün daha fazla netleşmekte ve varılacak durak kendisini gösterdikçe dönüşümün hızı da artacaktır. Nasıl ki insanlar birbirleri ile internet üzerinden haberleşebiliyorlarsa makineler de kendi aralarında *nesnelerin interneti* adı verilen bir iletişim sistemi üzerinden konuşacaklardır. *Siber fiziksel sistemler* adı verilen sensörler ile makineler üzerinden veriler toplanacaktır. Toplanan verinin boyutu o kadar yüksek olacaktır ki, bunu nitelemek için *büyük veri* kavramı oluşturulmuştur. Büyük verinin analiz edilerek ondan çok kıymetli bilgiler oluşturmak mümkün olabilecek ve *yapay zekâ* teknikleri ile donatılan makineler bu bilgileri kullanarak kendi kendilerine karar verebileceklerdir. Bu da makinelerin bağımsız olarak hareket edebilecek (otonom) yapıları kavuşacaklarını göstermektedir. Zaten *yapay zekâ* teknolojisi ile gelinecek nokta da şu an itibarıyla bunun yapılabileceğini net bir şekilde göstermektedir. Büyük verinin saklanabilmesi ve kolay kullanılabilmesi için *bulut bilişim* teknolojisinden istifade edilecektir. Bu teknoloji ile *veri toplama ve saklamanın* önündeki neredeyse bütün engeller ve sorunların üstesinden gelebilmek mümkün olabilecektir. Dolayısıyla veri ile uğraşan herkes bu teknolojiye yönelecektir.

Bunların da ötesinde gelecek dünyasında gerçek hayat ile sanal dünyanın birbiri içine gireceği aşikâr bir gerçektir. *Artırılmış gerçeklik* adı verilen sistemler ile kullanı-

lan ürünlerin ve sunulan hizmetlerin sanal dünyadaki modelleri ile gerçek dünyadaki durumları arasında bir hizalanma sağlanacaktır. Bunun anlamı ise insanların kendi kullandıkları cihazları kendileri gözlüklerinden sunulan görüntüler ve yönlendirmeler ile tamir edebilecekleridir. Yoldan geçerken önünde bulundukları dükkândaki ürünler ve sistemler hakkında kendileri için uygun olan bilgileri anında alabileceklerdir. Bunun için bir talepte bulunmalarına da gerek kalmayacaktır. İnsanlar okudukları, yazdıkları, eğlendikleri, beğendikleri ve beğenmedikleri her şeye sanal âlemde ulaşarak bilgiler alabileceklerdir. İnsanların sanal âlemde seçtikleri ürünlerin gerçek dünyadaki varlığı ile kendi karakterlerinin arasındaki uyumu aramak mümkün olabilecektir. Yani insanlar lokantanın önünden geçerken içeride çok hoşlarına giden bir yemek hakkında bilgiler alabileceklerdir. Elbise seçerken en fazla beğendikleri modeller kendilerine sanal dünyada sunulabileceği gibi bu modellerin satıldıkları dükkânlara da yönlendirmeler yapılabilecektir.

Bunları gerçekleştirebilmek için gelecek üretim ve tüketim sistemlerinin en önemli bileşeninin **benzetim (simülasyon) teknolojisi** olacaktır. *Benzetim teknolojisi*, onlarca yıldır var olan ve Endüstri Mühendisliği alanında yoğun olarak öğrencilere öğretilen bilimsel bir yaklaşımdır. Ama gelişmeler onu öyle bir konuma oturtmuştur ki, artık bütün mesleklerde temel dersler arasına girecek niteliğe bürünmüştür. İnşaat mühendisliğinden yazılım mühendisliğine, gazetecilikten sosyoloji eğitimine, tıp biliminden hukuk bilimine, savunma sistemlerinden ulaşım sistemlerine her alanda örnekler görülecektir.

Tıp fakültelerinde insan vücudunun benzetimini birebir gösteren *insan simülâtörleri (modelleri)* kullanılmaktadır. Camiler, alışveriş merkezleri ve diğer kalabalık alanlarda insanların toplu hareket ettikleri bölgelerde kalabalık yönetim sistemlerinin geliştirilmesinde bu teknolojiyenin istifade edilmektedir. Üretim alanlarında en iyi üretim ortamlarının oluşturulması mümkün olabilmektedir. Savunma sektöründe büyük paralar verilerek alınacak olan sistemlerin öncesinde onların benzetim modelleri çalıştırılarak kabiliyetleri görülebilmektedir.

Değişik atmosferik şartlarda, farklı yoğunluklarda, gece ve gündüz şartlarında *sürücü eğitimleri* sanal ortamlarda gerçekleştirilebilmektedir. Bir şehre hiç gitmeden o şehrin bütün sokaklarında sanal âlemde gezilerek bilgiler toplanabilmekte ve konaklama tercihleri ona göre yapılabilmektedir. Yani hayatın her aşamasında benzetim teknolojisinden mal ve hizmet üretmek, karar vermek ve alternatif durumları değerlendirmek mümkün olabilmektedir. Bu konudaki uygulamalar ve gidişata bakıldığında benzetimin gelecek dünyasında her zamankinden daha fazla ve aktif olarak kullanılacağını söylemek falcılık olmayacaktır.

Yukarıda belirtildiği üzere dönüşüm sürecinde en temel beklenti, *robotların zekileştirilmesidir*. Robotların (yani makinelerin) otomatik çalışması yetmeyecek ve buna ilâveten *otonom* sistem davranışı sergilemeleri beklenecektir. *Yani kendi kendilerine çevreyi algılayıp ona göre kendi davranışlarını çevreye adapte edeceklerdir*. Ancak robotların zekileştirilmesi sadece kendi davranışlarını çevreye göre uyarlamaları ile sınırlı olmayacaktır.

Makineler aynı zamanda kendilerini de çok iyi tanıyacak ve herhangi bir parçaları çalışmaz duruma gelmeden, bozulma emarelerine bakarak önleyici tedbirler talep edebileceklerdir. **Kestirimci bakım** ya da diğer adı ile **önleyici bakım** uygulamaları endüstri 4.0 uygulamalarında önemli bir yer işgal edecektir. Bu sayede hem bakım maliyetleri asgariye indirilecek hem de üretimin verimliliğinin sürdürülebilirliğine önemli oranda katkı sağlanacaktır. Böylece **kesintisiz (sürekli) üretim** ortamları korunabilecektir. Robotlar, tedarik sürelerini dikkate alarak ona göre kendi ihtiyacı olan yedek parçaları bozulmadan sipariş verebilecektir. Depolarda gereksiz yedek parça tutulmayacak ve stok maliyetlerinde tasarruf sağlanacaktır.

Sektöre ve iş dünyasının temel niteliklerine bağlı olarak diğer sistemler de zekileştirilerek devreye alınacaktır. Açıklanan bu sistemlerin tamamının bütünleşik bir ortamda çalıştırılması da dönüşümde önemli bir ihtiyaç olacaktır. Endüstriyel hayatın sürdürülebilirliğini koruyabilmek için işletmelerin makinelerinin, yönetim sistemlerinin, tüm yazılımlarının bir bilgi ağı üzerinde **bütünleştirilmesi** gerekecektir. O nedenle geleceğin işletmelerinin **sistem bütünleşme (entegrasyonu)** kabiliyetine de sahip olmaları gerekecektir.

Sistemlerin performansları ve başarıları, diğerleri ile birlikte çalışabilirlikleri düzeyinin yüksek olması ile ölçülecektir. Yani bütünleşme yeteneği yüksek olan sistemler başarılı kabul edilecek ve tercih edileceklerdir. Diğerlerinin pek fazla üretim ortamlarında kullanılma şansı kalmayacaktır. Gelecek dünyasında herhangi bir sistem, birden fazla sistem ile etkileşime gireceğinden aynı anda farklı sistemler tarafından kullanılabilir. Bu durumda, **yeniden kullanılabilirlik** ve **birlikte çalışabilirlik** önemli olacaktır. Sistem tasarımcıları aynı anda farklı sistemler ile etkileşerek aynı hizmeti paralel olarak diğerlerine de sunacak şekilde tasarım yapacaklardır. Bunu yaparken sistemin bütünü ile meselâ, kodların tekrar tekrar yazılması yerine sistemin bir bütün halinde tekrar kullanılabilmesi esas olacaktır. Sistemler kendilerine yapılan tüm taleplere aynı anda cevap verebileceklerdir.

Bütünleşik bir ortamda birlikte çalışabilirliği temin etmek için makinelerin birbirleri ile nasıl konuşmaları gerektiğini belirlemeye yönelik bilimsel araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmaların da boyutunun her geçen gün artacağı düşünülmektedir. Her ne kadar, **“Robotlar kendi aralarında dil oluşturup insanlara hükmedecekler”** diye ortalıkta söylentiler dolaşsa da bunu gerçekleştirecek de yine **insan beynidir**. Eğer insan isterse robotların birbirleri ile nasıl konuşacağını sağlayacak yapılar kurabilecek ve robotlar ancak bu yapıları kullanarak anlayabileceklerdir. Eğer onlara böyle bir alt yapı sunulmazsa robotların kendi kendilerine birbirleri ile iletişim kurmaları zordur. Yeri gelmişken bu konuyu netleştirmekte fayda vardır: Robotlar bağımsız hareket edebilecek, belki AR-GE bile yapabileceklerdir. Yeni bilgiler üretebileceklerdir. Olayları öğrenebileceklerdir. Ama bunları yapabilmeleri için gerekli alt yapının **insan zekâsının** ürünü olması gerekmektedir. Eğer insan zekâsı bu alt yapıyı kurmaz ise robotların kendi başlarına bir şeyler yapabilmesi mümkün değildir. Çünkü, **hiçbir robot, kendisini meydana getiren insan ya da insan grubundan daha zeki olamaz**. Robotun zekâsı, ona o alt yapıyı kuran insanın

zekâsı ile kaim olacaktır. Ben bunu birkaç yerde yazdım ve konuştum. Ama insanlar, robotların daha zeki olabileceğini düşünüyor. Enteresan olan bu zeki gücün insanlara sıkıntı vereceğine olan inançtır. Benim anlamakta zorlandığım budur. Herkes, “Robotlar insanlara hükmedecek mi?” diye soruyor. Ben de, “*Neden robotların daha zeki olduklarında insanlara daha fazla hizmet edeceğini sormuyorsunuz da, insanlara sıkıntı oluşturup oluşturmayacaklarını soruyorsunuz?*” diyorum. Robotlar için insanlığa hizmet edecek alt yapılar kurulur ise toplumun önemli sorunlarını çözebilirler. Çok büyük işleri başarabilirler. Hattâ kötülöklere karşı mücadele dahi edebilirler. Ama tam tersini yapmak da mümkündür. Sonuçta *iyi robotu* da, *kötü robotu* da insan oluşturacaktır. Bugün iyi insanlar da var, kötü insanlar da var. Gelecekte de olacaktır. Dolayısıyla gelecekte iyi ve kötü robotlar ile karşılaşacağız. Ancak *kötü robotu durdurmak ve onun topluma vereceği zararı önlemek, kötü insanları önlemekten daha kolay olacaktır.*

Dördüncü devrim ya da *dijital dönüşüm* olarak anlatılan bu son dönüşümün de doğal olarak toplum üzerinde etkisi yüksek olacaktır. Ancak bu etkinin hissedilmesi diğerlerine göre çok daha hızlı olacaktır. Çünkü bu dönüşümü diğerlerinden farklı kılan temel bir farklılık vardır. Bundan önceki tüm zamanlarda endüstriyel dönüşümler gerçekleştikten sonra toplumlar da doğal süreç içerisinde bu dönüşüme ayak uydurmuş ve dönüşmüşlerdir. Ama bu dönüşümde tam aksine bir durum söz konusudur. ***Toplumsal dönüşüm, endüstriyel dönüşümden daha hızlı gerçekleşmektedir.*** Yani diğerlerinin aksine, bu dönüşüm sürecinde endüstriyel hayat toplumsal gelişimleri ve değişimleri izlemek durumunda kalmaktadır. Toplum kısa sürede kendi yaşadığı ortamın bir ötesini görebilmekte ve talepkâr olabilmektedir. Bilim dünyası henüz robotların birbirleri ile nasıl konuşacağını düşünürken ve bu kapsamda araştırmalar yaparken, toplum, robotların bir araya gelerek kendi dillerini kendilerinin icat edeceğini düşünmektedir. Toplum, ortada olmayan bir iletişim yöntemini sanki icat etmiş, onun üzerinden hükümler çıkartmaya başlamıştır. Bu iletişim ortamını, toplumun bu şekilde hızlı dönüşümü sadece akademik dünyayı değil, işletmeleri de yenilikler üretmeye teşvik etmektedir. Meselâ, tüm dünyada iletişim şirketleri 4G ürünlerini üretip pazarlamak isterken toplum 5G ürünlerini talep etmeye başlamıştır. 4G gelince, Cumhurbaşkanımız, “Biz 5G’yi yapmalıyız!” dedi. Bu aslında basit bir politik söylem değildi. Ülkenin iletişim sektörüne yön verecek önemli bir talebin net ifadesi idi. Öyle de oldu ve işletmeler bu talebi karşılamak için önemli çalışmalar yaptılar. AR-GE projeleri başlatıldılar ve neticede 4.5G üretimini gerçekleştirdiler. Bu sadece bir üretim faaliyeti olarak görülmemelidir. Bu aynı zamanda iletişim sektöründe yarışta olduğumuzun da önemli bir göstergesidir. Bugün bunun faydasını çok gördük. Ama gerçek faydayı yıllar geçtikçe daha da hissedeceğiz. Bu, karar vericinin geleceği net bir şekilde resmetmesinin güzel bir örneğidir. Konuya politik açıdan bakanlar bunu bu şekilde yorumlamayabilirler. Ama dönüşüm sürecine bu tür çıkışların etkisi çok yüksek olacaktır. Önemli olan budur. Kimin söylediğinden daha ziyade, söylemin etkisinin iyi tartılması gereklidir. Bu tür yönlendirmeler hem ülkenin önünü açmakta hem de ülke içerisinde önemli bir motivasyon oluşturmaktadır.

Dönüşüm sürecinin toplum tarafından tetiklenmesinin diğer önemli bir unsuru da **zeki ürünlere** olan taleptir. İşletmeler kendi bilgi sistemlerini bütünlüklük bir yapıya kavuşturma gayretinde iken toplumda üretilen ürünlerin daha zeki ürünler olması yönünde bir beklenti oluşmaktadır. Bu beklentiyi iyi gören işletmeler erken davranmakta ve pazara daha zeki ürünler sunarak rekabet üstünlüğü sağlamanın mücadelesini vermektedirler. Bunu başaran işletmeler, diğerleri kendi düzeylerine gelinceye kadar ürünlerin zekâ düzeylerini bir adım öteye taşıyarak tüketicilerin beklentilerini yükseltmekte ve rekabette yalnız kalmanın derdine düşmektedirler. Bunun en güzel örneği *iPhone* cep telefonlarıdır. Neredeyse her 7-8 ayda bir yeni model piyasaya sürülerek bir önceki modeli değersizleştirip ona benzer modeller üretenlerin emeklerini boşa çıkarmaktadır. Şu ana kadar bu stratejinin başarı getirdiği de açıktır.

İşletmeler dijital dönüşüm projesine, “*Nasıl ve nereden başlayalım?*” diye öğrenmeye çalışıp planlamalar yaparken, toplumda dijital dönüşüm olgunluk modelleri üzerine değerlendirmeler gerçekleştirilmekte hattâ işletmelerin ne oranda dönüştüklerinin hesabı yapılmaktadır. Bunun da ötesinde dijital dönüşüm gerçekleşmeden topluma hizmet veren tüm sistemlerin dijital dönüşümünün, var olanın çok ötesinde olması gerekenin yönünde beklentiler oluşmaktadır. Bu beklentileri karşılama gayretleri de doğal olarak sadece endüstriyel hayatı değil, toplumun tüm kesimlerinin dönüşümünü hızlandırmaktadır. Eskiden işletmeler dönüşüm yarışına girerken, şimdi sivil toplum örgütleri, kamu kurumları, hizmet sektörünün aktörleri dönüşüm yarışına girmekte ve ilgili üreticilerin hızına hız katmaktadır. Başaramayanlar zaman içerisinde yarıştan çekilmektedir. Öyle görünüyor ki bu dönüşüm yarışı hızlanarak devam edecektir.

Bu dönüşümün *sosyal etkilerini* artık herkes çok iyi görmekte ve kabul etmektedir. Ancak bunun boyutlarının nereye varacağı yönünde büyük bir merak vardır. Onun için aşağıda bu konuda da bir değerlendirme sunulmuştur. Öncelikle şunu ifade etmekte fayda vardır. İnsanların yaptığı birçok iş artık *robotlar* tarafından gerçekleştirilecektir. Bunun artık tartışması bile yapılmamaktadır. Neticesini iyi okuyabilirsek o zaman bizlere zaman ve emek kaybettiren yoğun işlerimizi robotlara bırakabilir, kendimize daha fazla zaman ayırabilir ve sosyal ilişkilerimizi kuvvetlendirme imkânına kavuşabiliriz. Diğer bir deyişle, makineler ile iyi geçinenler rahat ve huzurlu bir hayat biçimine kavuşabilecek ve daha fazla boş zamanları olabilecektir.

Sosyal hayatın içerisinde yapacağı etkilere yönelik de önemli tahminler yapılmaktadır. Tüm toplumlar bu şekilde kendi endüstrilerini yönlendirme çabası içerisinde. An itibarı ile dönüşümün oluşturduğu yönelimler dikkate alındığında genel hatları ile aşağıda açıklanan birkaç nokta öne çıkmaktadır. Ancak, dönüşüm sürecinin sürekli yaşanması nedeni ile yazılanların bazıları hali hazırda hayatımıza girmiş olup bazıları da belki bu satırlar yazılıp kitap halinde basılırken kendisini gösterecektir. Diğerleri ise gidişatı okuyabildiğimiz kadar bizlerin ve bu konuda ileriye yönelik tahmin yapanların görüşlerinden ibarettir. Onların ne kadar zamanda ve ne derecede gelişebileceklerini zaman gösterecektir. Gelecekte neler olacağını Allah ömür verirse yaşayıp hep birlikte görece-

giz. Aşağıdaki teknolojik tahminler ve öngörülerin birçoğu *Dünya Ekonomik Forumu* tarafından 800 uzmanın görüş ve öngörülerine dayanarak hazırlanan ve 2015 yılında yayınlanan rapora dayanmaktadır. Teknolojinin devrilme (evrilme) noktaları ve sosyal etkilerini anlatan (*Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact*) raporda detaylı açıklamalar bulunabilir. İsteyenler bu raporu, aşağıdaki internet adresinden okuyabilirler (Kaynak:http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf, erişim tarihi 20.10.2019).

- **Vücuda Gömülü (Implante) Teknolojilerin Hayata Girmesi:** Öyle görünüyor ki; insan bedeni içerisine gömülen teknolojik maddeler ile insan vücudu ile ilgili bilgiler anlık olarak toplanabilecektir. Bu teknolojilerin geliştirilmesi ile cihazların insan bedeniyle uyumlu hale gelmesi mümkün olabilecektir. Kastedilen cihazların çeşitli işlevlere hizmet edecek şekilde insan bedeni içerisine dâhil edilmesidir. Özellikle sağlık alanında hastalıkların parametrelerinin saptanması, izleme merkezlerine veri göndermesi, otomatik olarak ilaç verilmesi vb. gibi konularda bu sistemlerden yaygın olarak istifade edileceği değerlendirilmektedir. Meselâ, **zeki toz** uygulaması (her biri bir kum tanesinden küçük antenli bilgisayarlar) ile insan bedenindeki unsurların gözlemlenebileceği ve müdahale edilebileceği tahmin edilmektedir. Bu yolla kanser gibi hayati önem taşıyan hastalıkların erkenden teşhis edilmesi mümkün olabilecektir.

- **Sanal Gözlüklerin Kullanımı:** Gözlüklerin, kulaklıkların ve göz izleme cihazlarının potansiyel olarak zekileştirilmesi çok yaygın uygulamalardan olacaktır. Sanal teknolojiler ile donatılmış gözlükler, insan gözünün direkt internetle ve bağlantılı cihazlarla iletişim kurmasını sağlayan bir araç haline gelecektir. Üç boyutlu bir nesneyi istenilen şekle sokmak mümkün olabilecektir. Yani bir nesne farklı şekillerde tasarlanabilecek ve farklı açılardan incelenebilecektir. Bir resim ya da videonun bir kâğıt üzerine yansıtılması söz konusu olabilecektir. Bu da doğal olarak başta pazarlama teknolojileri olmak üzere toplumun hayatında çok önemli açılımlara yol açacaktır.

- **Giyilebilir İnternet:** Bilgisayarlar ve internet teknolojisi geniş salonlardan, masaüstü makinelerden, diz üstlerinden ve cep telefonlarından sonra artık doğrudan giysi ve aksesuarlarla birleştirilebilecektir. Bunun günümüzde *Apple Watch*, **gömülü çipler** gibi örnekleri mevcuttur. Bebek giysileri üreten bir firma, bebeğin nefes almasını, beden konumunu, uyuma faaliyetini vb. direkt ebeveyninin zeki (kurnaz) telefonuna bildiren giyilebilir bir cihaz geliştirmiştir. Benzeri şekilde bir tekstil firması, spor yapanların ter miktarını, nabız hızını, nefes alma yoğunluğunu vb. ölçerek gerçek zamanlı idman verisi sağlayan bir spor gömleği geliştirip pazara sunmuştur. Bu tür örnekler hızla artacaktır. İnsanların kıyafetleri aynı zamanda sağlık izleme aracı olarak da kullanılabilir.

- **Cep Telefonu Niteliğinde Süper Bilgisayarlar:** Daha önce de ifade ettiğim gibi *sistemlerin boyutları küçülmekte ve marifetleri büyümektedir*. Diğer yandan cihazların bilgi işleyebilme kabiliyetleri büyük oranda artmaktadır. Bugün itibarıyla bir zeki cep telefonu, 1985 yılının en süper bilgisayarı CRAY-2'nin gücünün iki katı hizmeti verebilmektedir. Üstelik o süper bilgisayarın 80-100 m²'lik bir alanı kapladığı düşünülürse gelişmenin

ne kadar önemli olduğunu anlamak daha kolay olur. Yukarıda belirtildiği üzere bu yönde gelişmeler sürekli artacak ve cep telefonları artık insanların tüm konularda ihtiyacı olan *bireysel asistanları* haline gelebileceklerdir. Belki kendi sahipleri ile konuşabileceklerdir.

- **Nesnelerin İnterneti:** Bu teknoloji ile çevremizdeki her türlü nesnenin birbiri ile iletişim kurabileceğini yukarıda ifade etmiştim. Ama sadece makineler değil her türlü nesnenin iletişimi internet üzerinden gelişecektir. Meselâ, bir şehirdeki tüm sistemlerin bütünleştirilmesi mümkün olabilecektir. Bu yolla gelecek 5-10 yıl içerisinde 1 trilyon sensörün internete bağlanacağı yönünde tahminler yapılmaktadır. Kullanılan araçların bozulmadan önce durumları hakkında haber vererek kazaların önüne geçileceği dile getirilmektedir. *İnşansız araçlar* ile trafik kazalarında önemli oranda düşüş sağlanacağı tahmin edilmektedir. Yollarda otomobiller internete bağlı olarak çalışacak; duraklardaki, evlerdeki, kavşaklardaki, trafik ışıklarındaki araçlar sensörler vasıtasıyla konuşabileceklerdir. Bir haliye yerleştirilecek sensörler ile üzerinde dolaşan insanların kalp krizi geçirmesi durumunda nasıl destek olunacağına yönelik çalışmalar yapmak gibi insanlığın hayal dünyasının ötelere giden sistemlerin geleceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Şimdiden bu sensörler ile kişinin yürüyüş şeklindeki herhangi bir değişikliği analiz edilerek doktora haber vermek üzere sistem geliştirme çalışmalarına başlandığını belirtmekte fayda vardır.

- **Bağlantılı Ev Teknolojileri:** İnternetin iletişim ve eğlence amacı dışında *ev otomasyonu* için kullanılması kaçınılmaz görünmektedir. İnternete bağlı termostat ve duman detektörlerinden, otomobiller ile konuşan evlere, eve gelmeden verilen siparişlere göre yemek hazırlayan otonom mutfak robotlarına, yangın gibi olaylara karşı tedbirleri anında ev sahibinin cep telefonuna bildiren evlere, su ve elektrik kullanımlarında optimum maliyeti belirleyen ve israfın önüne geçen sistemlere vb. gibi birçok kabiliyetlere sahip *zeki binaların* hayatımıza girmesine mâni olacak herhangi bir durum bulunmamaktadır.

- **Zeki Şehirler:** Günümüzde birçok şehir hizmetleri, alt yapıyı, tesisatları ve yolları internete bağlamaya başlamıştır. *Zeki park etme, zeki çöp toplama, zeki aydınlatma vb.* veri güdümlü birçok hizmet yapay zekâ desteği ile yürütülmektedir. Bu zeki şehirler enerjilerini, malzeme akışlarını, lojistiklerini ve trafiklerini robotların yönetimine terk edecektir. Şehirler; binaları, alt yapıları, imar hizmetleri, ulaşım hizmetleri vb. tüm alanlarda etkileşim ve yönetim protokolleri, cihaz teknolojileri ve keşif ve kimlik yönetimi, güvenlik vb. gibi destek hizmetlerinin denenmesi ve onaylanması için fiziksel bir mekân sunmaya başlamıştır. Öyle görülüyor ki, şehirlerin artan bir hızla zekileştirilmesi önümüzdeki günlerde gündemimizi meşgul etmeye devam edecektir.

- **Sürücüsüz Araçlar:** *Endüstri 4.0* veya *Toplum 5.0* dönüşümünün en etkin göstergelerinden birisi de *sürücüsüz araçlardır*. Sürücüsüz araçların testleri yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Hattâ şehirlerden birisinde 12 kişilik bir belediye otobüsü sürücüsüz olarak hizmet vermeye başlamıştır. Ülkeler bunun için gerekli yasal düzenlemeleri yapmaya başlamışlardır. Bu kapsamda sorulan bir soruya aşağıda cevap verirken detaylı örnekler ve bilgiler verilmiştir. Sürücüsüz araçların kontrol paneli işlevlerini, direksi-

yonları, frenleri vb. kontrol altına alınması önemlidir. Dışarıdan müdahale edilmesini önleyici tedbirlerin geliştirilmesine devam edilmektedir. Özellikle insanların araca iniş ve binişlerinde kişilerin özel durumlarına göre hareket kabiliyeti kazanmaları gerekecektir.

- **Paylaşım Ekonomisi:** Endüstri 4.0 ile birlikte şehirlerde ve yerleşim alanlarında gelişen teknolojik imkânlar (bilişim platformları ve mobil sistemleri gibi) ile birlikte mal ya da hizmetlerin üretilmesi veya kullanımına ilişkin paylaşım imkânları ortaya çıkmaktadır. *Uber, Zipcar, Relarides*, gibi işletmeler paylaşım ekonomisinin canlı en güzel örnekleridir. İnsanlar kendi sahip oldukları imkânları diğerleri ile paylaşarak hem ekonomik hem de daha fazla değer üretebilmektedirler.

- **Yapay Zekâ Denetçileri:** Yapay zekâ ile ilgili özellikle son zamanlarda çok şey söylenmektedir. Çok şey yazılmaktadır. Dördüncü Endüstriyel Dönüşüm tamamı ile bu teknoloji ile özdeşleştirilmiştir. Makinelerin otonom davranış gösterebilmeleri ve kendi kendilerine olayları algılayıp, yorumlayıp, kararlar vermeleri, problemleri çözebilmeleri, muhakeme edebilmeleri vb. ancak yapay zekâ ile mümkün olabilmektedir. Şu ana kadar gelişmeler birçok konuda özlenen otonomiye kazandırmanın mümkün olabileceğini göstermektedir. Endüstriyel, askeri ve finansal alanlarda çok güzel örnekler bulunmaktadır. Başarılı uygulamalar diğer uygulamaları tetiklemektedir. Bazen abartılı olsa da artık makineler ile aşağıdaki konuları gerçekleştirmek mümkün olabilmektedir:

- Yorum yapabiliyorlar. Problem çözebiliyorlar. İlişki kurabiliyor ve karar verebiliyorlar (Uzman Sistemler).
- Olayları öğrenebiliyorlar (Yapay Sinir Ağları).
- Bildiğimiz bilgisayarların çözemediği karmaşık problemlere çözümler üretebiliyorlar (Genetik Algoritmalar).
- Kelimeleri anlayabiliyor ve kelimelere göre işlem yapabiliyorlar (Bulanık Önermeler Mantığı).
- Merdiven çıkabiliyor, top oynayabiliyor, sorulara cevap verebiliyor, haberleşebiliyorlar (Zeki Etmenler)
- Metinleri okuyabiliyor ve anlamlandırabiliyorlar (Doğal Dil İşleme)
- Olayları algılayabiliyor, önceliklendirebiliyor ve odaklanabiliyorlar (Zeki Etmenler, Bilgisayar Görme)

Yakın gelecekte de *makinelere* (yazılımlar) ile aşağıdaki çalışmaların da gerçekleştirileceği düşünülmektedir. Bir kısmı kısmen geliştirilmiş durumdadır:

- Birbirleri ile konuşabileceklerdir (Bilgi Protokolleri ile bu yönde çalışmalar devam etmektedir.)
- Aynı amaca yönelebileceklerdir. (Amaç / sensör modellemesi çalışmaları bu konuda önemli açılımlara kapılar aralamaktadır.)
- Sosyalleşebilecek, yardımlaşabilecek ve birbirlerine destek üretebileceklerdir (Bu kapsamda *Duygusal Zekâ* yöntemleri gelecekte önemli çalışmaların gerçekleştirilmesine yol açacaktır.)

- Birbirlerine olayları öğretebileceklerdir (*Zeki Öğretim Sistemleri* bu alanda hali hazırda bazı örnekler oluşturmuştur. Özellikle kişiselleştirilmiş eğitim teknolojilerine yönelik çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir.)
- AR-GE çalışmaları yapabileceklerdir. İnovatif davranabileceklerdir (Bilimsel Keşiflerin Modellenmesi yönünde çalışmaların yürütüldüğünü biliyoruz. Ancak henüz istenilen düzeye erişilmemiştir.)

Bu yetenekleri *robotların problem çözme* amacı ile kullanılmasının yanı sıra aynı zamanda *denetim* faaliyetlerini de yerine getirmelerini mümkün kılmaktadır. Çalışma alanlarını izleyen robotlar olumsuzlukları tespit edip iyileştirme önerileri yapabilmektedir. Yakın gelecekte denetim faaliyetlerinin yaklaşık %50'sinin yapay zekâya bırakılacağı tahmin edilmektedir. Şimdiden *yapay zekâ robotları* işletmelerde yönetim kurulu üyesi olarak görevlendirilmeye başlamıştır. Hong Kong merkezli *Deep Knowledge* isimli yatırım şirketi, bundan böyle yönetim kurulunda bir de robot üye bulunacağını açıklamıştır. VITAL isimli bu robot, fiziken olmasa da fikren yönetim kurulu toplantılarına katılarak görüş bildirmekteymiş. Benzeri şekilde yapay zekânın, hastalıkları da önceden tahmin edebileceği ifade edilmektedir. *Deprem* gibi doğal felaketlerin önceden bilinmesi gibi konularda da önemli katkılar sağlayabileceği değerlendirilmektedir.

• **Robotik Hizmetler:** Robot teknolojisi sanayiden tarıma, perakendecilikten hizmete kadar birçok sektörde çalışma alanlarını etkileyecek düzeye gelmiş ve zeki imalât oluşumunu tetikleyeme devam etmektedir. Halihazırda meselâ, otomotiv sektöründe bir otomobilin üretilmesinde gerekli olan çalışmaların %80'inden fazlası robotlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Yakın zamanda eczacılık gibi hizmetlerin de robotların kontrolünde yürütüleceğini öngörmek hiç de yanlış olmayacaktır.

• **Bitcoin ve Blockchain Teknolojileri:** Kısaca *dijital para (Bitcoin)* ve alıcı ile satıcı arasında güvenli bir şekilde işlemin yapılmasına imkân sağlayan teknoloji (*blockchain*) gittikçe yaygınlaşacaktır. Bu teknoloji özellikle bilginin korunmasında önemli bir imkân sunmaktadır. *Noterlik* gibi mesleklerin yaptığı çalışmaları çok daha kolaylıkla yerine getirebilecek niteliktedir. *Sözleşme yönetimi* başta olmak üzere hayatımızın birçok alanında bu teknolojinin etkisi görülebilecektir. Yakın zamanda devletlerin bu teknolojiyi kullanarak vergilerini toplamaya başlayacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

• **3 Boyutlu Yazıcılar ve Eklemeli İmalât:** 3 Boyutlu yazıcılar karmaşık teçhizata gerek duymadan çok karışık ürünler üretme kapasitesine sahiptir. Nihayetinde bu yazıcılar ile çeşitli imalât yapmak mümkün olacaktır. Günümüzde rüzgâr türbinlerinden oyuncak yapımına kadar pek çok alanda bu teknoloji istifade edilmektedir. Günün birinde 3D yazıcıların, biyo baskı olarak adlandırılan bir süreçle sadece nesneler değil aynı zamanda insan organları da üretebileceği tahmin edilmektedir. 2014'de Pekin Üniversitesi hastanesinden doktorlar genç bir hastanın boynundaki kanserli omurun yerine 3D baskılı bir omur parçasını başarılı bir şekilde implante etmeyi başarmışlardır. Bu teknoloji ile çalışabilir malzeme türleri üzerinde deneyler yapılmaktadır. Örneğin kemik yapmak için

titanyum tozu kullanılması gibi yöntemlere başvurulmakta ve denemeler yapılmaktadır. Elinde bir 3D yazıcısı olan herkes tipik tüketici ürünlerini mağazalardan satın almak yerine kendileri evlerinde üretebileceklerdir. Bu hali ile 3D yazıcıları bir ev eşyası haline gelecektir. Bu da tüketicinin ürünlere erişim maliyetini önemli oranda azaltacaktır.

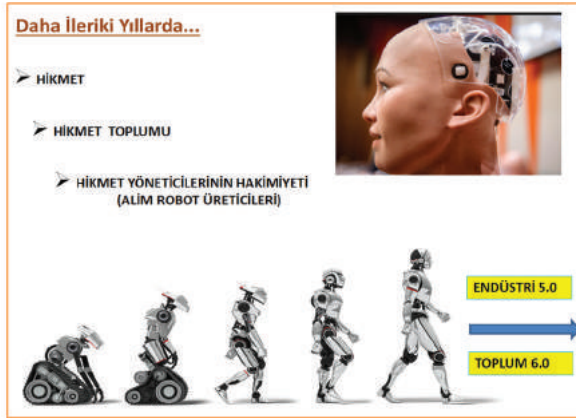
Yukarıdaki açıklamalar çok net bir şekilde değişimin sadece üretim ortamlarında ve fabrikalarda değil, bizatihi hayatımızın değişik anları ve aşamalarında her an kendisini hissettirdiğini ve her geçen gün daha fazla hissettireceğini göstermektedir. Her geçen gün geleneksel anlayışla yürüyen işletmelerin yerini yeni iş modelleri ile çalışan işletmeler almaya devam edecektir. Endüstri 4.0'ın yaygınlaşma hızının, genişliğinin, derinliğinin ve mevcut sistemlere etkisinin önceki dönüşümlere oranla daha fazla hissedileceği ve tüm sektörleri etkileyerek köklü değişimlere yol açılacağı açıktır.

2.6. Dönüşümün Bir Sonraki Adımı: Endüstri 5.0 veya Toplum 6.0

Değişim ve dönüşüm kaçınılmaz olduğuna göre, endüstri 4.0'da bir son olmayacak ve dönüşüm ondan sonra da devam edecektir. Uygulamalar gelecekte yeni dönüşümlerin kapısını aralayacaktır. O nedenle şimdiden kendimize Toplum 5.0 veya Endüstri 4.0 ötesi ne olacak? diye sormalıyız (Şekil 2.13). Bu soruyu aslında herkes merak etmektedir. Ancak Endüstri 4.0'ı anlamadan bunu anlamak çok mümkün görünmemektedir. Teknolojik ve sosyolojik dönüşümleri araştıran uzmanlar ve *gelecek öngörücüler* (*fütüristler*) bilgi toplumunun da ***bilgelik (wisdom) toplumuna*** doğru hızla yol aldığını ifade etmektedirler.

Eğer bir sonraki dönüşümde toplumlar ***bilgelik toplumuna*** doğru evrilecek ise, dönüşümün geleceği ile ilgili en doğru yapılanmalar aslında Müslüman toplumlarda gerçekleşebilir. Çünkü ***bilgelik (wisdom)*** kelimesinin karşılığı olarak Müslüman toplumlarda ***hikmet*** kavramı kullanılmaktadır. Aslında İngilizce *wisdom* kelimesinin anlamını, ***hikmet*** kelimesi diğerlerine göre daha gerçekçi olarak yansıtmaktadır. ***Hikmet*** kelimesi bize bu konuyu anlamak kadar o konuda açıklamalar yapmayı ve yazmayı da mümkün kılıyor. Öyle görünüyor ki ***hikmet toplumuna*** doğru bir gidiş kaçınılmazdır. Orada da hikmet yöneticilerinin hâkim olduğu yani ***âlim robot yetiştirenlerin hâkim olduğu bir toplum*** oluşacak gibi görünmektedir. Bu gidişatın çok da uzak olmadığını ve 20-30 yıl içerisinde ***Endüstri 5.0*** veya Japonların ifadesi ile ***Toplum 6.0***'ı göreceğimizi tahmin ediyorum. Günümüzün ***süper zeki*** toplumları yarının ***süper üstü zeki*** toplumlarına doğru evrilecek ve geliştirilen sistemlerin hepsi, oluşturuluş amaçlarına hizmet edecek şekilde tasarlanacaktır. Bu yapılanma aslında çok önemli bir toplumsal değişim demektir. Olayların hikmetlerini kavrayan sistemlerin insanlığa daha faydalı işler yapabileceği, robotların topluma faydayı öncelikli olarak görebilecekleri bir dünyaya doğru gidilecek demektir.

Dönüşüm devam ediyor. Ama endüstriyel hayatın temel aktörleri ve akademik camianın büyük bir çoğunluğu şimdilik sadece Endüstri 4.0 veya Toplum 5.0 eksenin de dijital dönüşümü değerlendiriyor, konuşuyor, yazıyor ve çiziyor. Bunun ötesinin şimdi-



Şekil 2.13: Endüstri 5.0, Toplum 6.0

lik çok fazla irdeleyen yok. Bazı gelecek okuyucularının dışında bu konuyu irdeleyen bilimsel yaklaşımları görmek de çok zor. Biz geleceğe baktığımızda şunu anlıyoruz: Artık olayları sadece bilmek yetmeyecektir. Bilginin arkasındaki hakikatleri bilip o hakikatler çerçevesinde çalışacak sistemler geliştirmek, kararlar vermek, doğayla, tabiatla ve insanın özüyle daha uygun sistemler geliştirmek başarı için temel bir ihtiyaç olacak gibi görünüyor. Yani, yukarıda belirtildiği üzere, bugün çok önemli olan *Bilgi* kavramı, yerini, bilginin arkasındaki *Hikmet*’e bırakmaktadır.

2.7. Değişim ve dönüşümü tetikleyen unsurlar

Topraktan makineye, oradan veriye, oradan bilgiye, oradan da hikmete doğru sistemlerin dönüşmesinin arkasındaki itici güçlerin anlaşılması dönüşüme ayak uydurabilme için çok önemlidir. Geçmiş tam olarak okuyamaz isek de en azından yakın geçmiş ve bugünü iyi okuyabilir, kendimize aşağıdaki ve benzeri soruları sorup, cevap arayarak bu gelecekte olabilecek olaylar ve dönüşümler için bilgi arayışını başlatabiliriz:

- Veriden bilgiye, oradan da hikmete giden dönüşümü tetikleyen unsurlar nelerdir?
- Neden insanlar yerinde durmuyor?
- Neden araba üstüne araba, uçak üstüne uçak, köprü üstüne köprü, tünel üstüne tünel yapıyor?
- Neden yeni sistemler geliştiriliyor?
- Neden sürekli yenilenmek isteniyor?

Bu ve benzeri soruların birkaç cevabı vardır: Batı dünyası buna genel hatları ile *müş-teri (vatandaş) beklentisi* diyor. İnsanlar, 2G özelliklerine sahip bir telefonları varken 3G özelliklerine sahip olanı istiyorlar. İmalatçılarda bu fırsatı değere dönüştürmek için sürekli 3G özellikli cep telefonu üretmenin yollarına bakıyorlar. Bu da yeniliklerin önü-

nü açıyor ve dönüşümü tetikliyor. 3G hemen üretiliyor. Peşine 4G özellikli makineler talep ediliyor ve o da üretiliyor. Şimdi toplum artık 3G ile de 4G ile de yetinmiyor ve 5G'yi istiyor. *Müşterilerin (insanların)* bu şekilde sürekli talepleri ve oluşturdukları beklentiler doğal olarak teknoloji üreticilerini teşvik ediyor, onlar da sistem üzerine sistem geliştirmek için sürekli araştırmalar ve geliştirmelere yatırımlar yapıyorlar. İşin güzel tarafı, yeniliklerin ürettikleri *değer*, ona yapılan yatırımlara fazlası ile değer. Bunun gibi değişim ve dönüşümü tetikleyen başka unsurlar da vardır. Şekil 2.14'de bu unsurlardan bazıları gösterilmektedir:



Şekil 2.14: Dönüşümün İtici Güçleri

Değişim ve dönüşümü tetikleyen ikinci unsur ise “*değer üreten yeniliktir.*” Burada ifade edilen kavram bazı eserlerde sadece “yenilik” olarak ifade edilirken, daha çok dilimize de giren yabancı bir kelime olan *inovasyon* ile ifade edilmektedir. Çünkü yenilik kavramı tam olarak yenilikler yolu ile değer üretmeyi ifade etmemektedir. Belki “yenilenme” kavramı biraz daha yakın anlam ifade edebilir. Burada kavramsal bir boşluğun olduğunu ve bunu toplumun kendi lisanı ile çözmesi gerektiğini ifade etmekte fayda vardır. Mamafih burada eseri okuyan genç arkadaşların daha kolay anlamalarını sağlamak amacı ile inovasyon kavramı kullanılmıştır. Değer üreten yenilik (yani inovasyon), işletmelerin dijital dönüşümü gerçekleştirmelerinde kullanabilecekleri en önemli araçlardan birisidir. Bu kavram, işletmelerin mevcut sistemlerinin / ürünlerinin / süreçlerinin / hizmetlerinin olağan gidişatını çok fazla değiştirmeden yeni özelliklere kavuşturulması olarak tanımlanmaktadır. Böylece sürekli bir yenileme ve dönüşüm süreci yaşanabilmektedir. İnovasyonu, bazıları AR-GE çalışması olarak görmektedir. Ancak inovasyon, AR-GE’den hem nitelik hem de tanım olarak da çok farklıdır. **İnovasyon’un temel farkı değer üretmesidir.** Mevcut sistemler, ürünler ve yetenekler üzerine küçük değişiklikler yaparak dahi onlardan daha fazla fayda üretebilme gayretidir. Yani oluşacak bu faydayı bulabilmek için araştırmaktır. Onun için icattan farklıdır. Diğer bir deyişle her AR-GE bir inovasyon değildir; ama her inovasyon bir AR-GE olabilir. Bu açıdan bakarak *ino-*

vasyona, değer üreten bir AR-GE’dir, demek yanlış olmaz. İnovasyon çalışmaları ile işletmelerde çalışanlar, işletme sahipleri ve diğer paydaşlar sürekli kendi yaptıkları işlere yeni değerler katmak amacıyla küçük küçük değişiklikler yapmakta ve sistemlerini, tabiri caiz ise, yenilemektedirler. Bu da doğal olarak yeni teknolojilerin, yeni sistemlerin ortaya çıkmasının yolunu açmaktadır. Yakın gelecekte yenilenme çalışmalarının daha hızlı gelişmelere yol açacağını söylemek yanlış olmaz.

Diğer yandan müşteri taleplerine daha **hızlı cevap verebilme**, iş ortamlarında ve müşterilerin kullandıkları sistemlerde **geliştirilmiş güvenlik hizmetleri**, özellikle **doğudaki iş gücünün ucuz olması** ve Batı’da (Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde) iş gücü maliyetlerinin çok yüksek olması gibi unsurlar da değişim ve dönüşümü önemli oranda tetiklemektedir. Hem daha hızlı üretmek, hem tüm fonksiyonları ile aktif ürün ve sistemler üretmek, hem de daha ucuz üretmek, insanların mümkün olduğunca otonom ve kendi kendisine kararlar verebilen sistemleri kullanmalarını gerekli kılmaktadır.

İşletme sahipleri insanlara sürekli maaş vermek yerine insansız çalışabilen makineleri tercih etmektedirler. Üstelik bu makineler yorulmadan çalışmaya da devam edebilmekte, kesintisiz hizmet verebilmektedirler. Bunun diğer bir anlamı da **verimli ve etkin** çalışma ortamı oluşturmaktır. Çünkü küresel dünyadaki rekabet edebilirlik için üretim sistemlerinin daha etkin ve verimli çalıştırılması zorunluluğu bulunmaktadır. Yeni iş modellerine, yeni üretim sistemlerine ve daha fonksiyonlu yeni ürünlere ihtiyaç bulunmaktadır. Bu yolla sistemler, **insanları üretim alanlarından çıkarma** arzusunu tetiklemektedir. İnsansız üretim ortamları diğer rakiplerine sadece **maliyet** üstünlüğü değil, aynı zamanda **kalite ve performans** üstünlüğü sağlamakta, bununla da kalmayıp **çok fonksiyonluluk** gibi en az onlar kadar önemli diğer üstünlüklerin oluşmasına da yol açmaktadırlar.

Dijital pazarlama ve dijital tüketim, yeni iş modellerinin ortaya çıkması gibi gelişmeler de doğal olarak değişim ve dönüşümün kesintisiz bir şekilde sürdürülebilirliğine destek vermektedir (bkz. Şekil 2.15). Hiç beklenmedik anlarda **Uber** gibi yeni iş modelleri ortaya çıkmaktadır. Önce de belirtildiği üzere **Uber**, dünyanın en büyük taksi şirketidir. Ama kendisine ait bir tane taksisi olmadan faaliyet göstermeyi başarmıştır. Bu iş modeli ile dünyada artık taksicilik neredeyse bitti bitecek gibi görünmektedir. Benzer şekilde “**Alibaba.com**” dünyanın en büyük e-ticaret yapan sitesi olup dünyanın her tarafındaki müşterilere mal göndermektedir. Buna rağmen herhangi bir deposu yoktur. “**Airbnb**” adında bir turizm şirketi vardır. Dünyanın en büyük turizm şirketlerinden birisi; ama kendisine ait bir odası dahi yoktur. Dünyadaki bütün otellerin odalarını pazarlamaktadır. “**Amazon**” artık her eve bir şube açmış gibidir. Eskiden olduğu gibi kitapları önceden basıp sakladığı bir deposu yoktur. İnsanlar internet üzerinden sipariş verdiklerinde kitapları baskıya girmekte ve üretilerek gönderilmektedir.



Şekil 2.15: Yeni İş Modelleri ve Yaklaşım Örnekleri

Global rekabet ve dijital asistanlara olan ilgi de aynı şekilde dijital dönüşümü tetikleyen unsurlardandır. Artık işletmeler sadece kendi bulundukları bölgelere değil tüm dünyaya mal ve hizmet sunabilmektedirler. İnsanlar cep telefonunu gerçek bir sekreterden alabilecekleri hizmetlerden daha fazla hizmet verebilecek şekilde kullanabilmektedirler.

Belki tekrar olacak; ama konunun önemine binaen yukarıda bu konuda yapılan yorumun burada da farklı bir bakış açısı ile tekrarlanmasında fayda vardır. Bugün cep telefonları eski zamanların telefon rehberi görevini yapmaktadır. Ayrıca sekreterler gibi istenilen kişiye sahibini bağlayabilmektedir (bkz. Şekil 2.16). İletilmek istenilen mesajı ilgili tarafa hiçbir destek almadan iletebilmektedir. Not almayı mümkün kılabilir. Randevuları ayarlayabilmektedir. Zamanı geldiğinde uyarılar yapabilmektedir. En sıkışık anda istenilen bir sunumu hemen getirebilmekte ve destek üretebilmektedir. Zamanı geldiğinde belirli konularda uyarılar yapabilmektedir.



Şekil 2.16: Cep Telefonunun Dijital Sekreter Olarak Kullanılması

Dünyanın her yerinde bulunan makineler üzerindeki bilgileri tarayıp süzerek talep edene getirebilmektedir. Dokümanları saklayabilmekte ve istenilen dokümana hemen erişerek kullanılmasını sağlayabilmektedir. Sizin için resim çekebildi, video kaydı tutabilmektedir. Her türlü hesaplamayı yapabilmektedir. Bütçenizin kullanımı konusunda size uyarılar yapmakta ve destek üretebilmektedir. Cep telefonunuzu kullanarak evinizle, arabanızla, masanızdaki bilgisayarınız ile ve diğer meslektaşlarınızla kolaylıkla iletişim kurmanız mümkün olabilmektedir. Daha birçok fonksiyonu hiçbir ücret talep etmeksizin, mızımızlanmadan, itiraz etmeden, izne gitmeden, mazeret üretmeksizin hattâ zam talep etmeksizin yapabilmektedir.

Bu gidişat doğal olarak dijital dönüşüme diğer sistemlerin de uydurulmasını ve telefonlar gibi asistanlar ile etkileşimli olarak kullanılmasını tetiklemektedir. İş dünyasında herkes bu nedenle mobil sistem geliştirmeyi hedeflemektedir. Cep telefonlarından sunulacak olan hizmetlerin bedeli az olsa da aynı anda milyonlarca insana ürün ve hizmetleri sunabilmek mümkün olabilmektedir. Ürünler ile anlık geri bildirimler toplayıp en kısa sürede gereken önlemi almak da mümkün olabilmektedir. Bu da doğal olarak geliştirilecek olan ürünlerin boyutlarını cep telefonuna girecek kadar küçültmekte; ama marifetlerini inanılmaz boyutlarda büyütebilmektedir.

Eskiden bir bölgedeki hâkim bir işletme, rekabet gücünü kullanarak varlığını kolaylıkla yürütebilirken, günümüzde bu mümkün olamamaktadır. Pazarlar her geçen gün daha da küçülmeğe başlamıştır (Şekil 2.17).

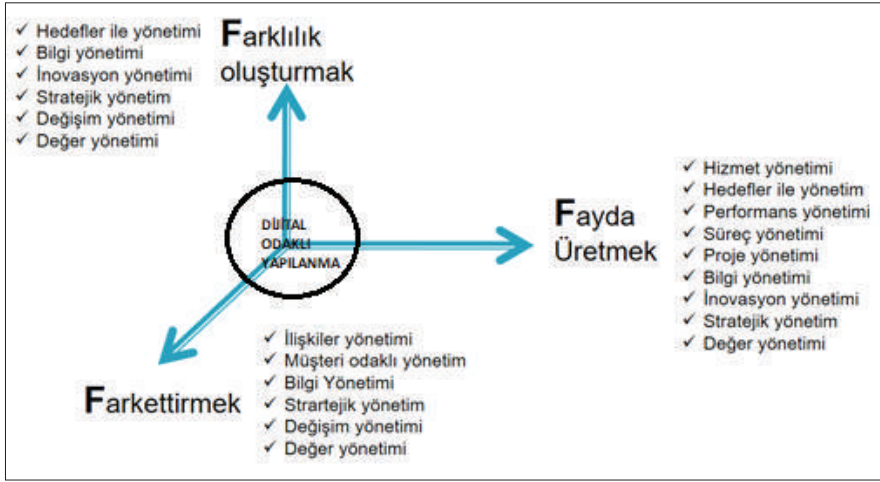


Şekil 2.17: Dünya Tek Bir Pazar Haline Gelmiştir

Bu yönde hızla pazarların bütünleşmesi devam etmektedir. Gidişat öyle gösteriyor ki bu kapsamda büyük balık gelecek ve küçük balıkların hepsini yutacaktır. Ülkeler, **büyük balık** olarak adlandırılacak olan işletmelerin kendi ekonomilerini istedikleri gibi yönetmelerine maruz kalabilecektir. Dolayısı ile dijital dönüşüm sadece işletmelerin meselesi olarak görülmemelidir. Devletlerin de dönüşümün önündeki engelleri kaldırarak başta sanayi kesimi olmak üzere, kendi toplumlarının önünü açmalı ve dönüşümün gerçekleşmesine destek üretmelidirler.

Küreselleşmenin etkisi bir taraftan büyük balıkların daha büyümesine yol açarken diğer taraftan küçük balıkların da önüne önemli fırsatlar koyabilmektedir. Sağlıklı düşünen beyinler, büyük balıkların önüne hiç beklemedikleri anda çok güçlü rakipler olarak çıkabilmektedirler. Geçtiğimiz 5-10 yıl öncesinde birçok işletme iş hayatına yeni başlamış olmasına rağmen bunlar ile doğan çocuklar okul hayatına başlamadan dünyanın en büyükleri arasına girmeyi başarmışlardır. Alternatif iş modelleri ile pazara girmiş, diğerleri ne olduğunu anlayıncaya ve adapte oluncaya kadar onlar da artık büyümüş ve tabiri caiz ise birer *büyük balık* oluvermişlerdir. Üstelik onlar ile rekabet etmek pek de kolay değildir. Yani diğerleri zorlanmakta ve bazıları pes etmektedirler. 3. Dönüşüm sürecinde *Microsoft*'un ortaya çıkışı bunun en güzel örneğidir. Microsoft iş hayatına başladığı dönemdeki dünyanın bilişim devleri bugün artık onun rakibi dahi değildir. Bazıları iş hayatına son vermek durumunda kalmıştır. *Unix* işletim sistemi, *Wordperfect* kelime işlem yazılımı, *Harvard Graphics* grafik çizme programı, *Lotus 123* tablo oluşturma gibi sistemler artık tarih olmuşlar onların yerini *Word*, *Powerpoint*, *Excell* gibi sistemler almıştır. Üstelik bu sistemler dönüşümü o kadar yakından takip etmektedirler ki, rekabet edecek kimseye fırsat vermemektedirler. Bunun gibi birçok konuda günümüzün dijital dönüşümü işletmeler için alternatif büyüme kanalları sunmakta, yeni iş modellerinin doğmasını mümkün kılmaktadır. Yapılacak olan tek şey *aramak*, *aramak* ve yine *aramaktır*. Sürekli yılmadan ve yorulmadan *aramaya devam etmektir*.

İşletmelerin geleneksel üretim yaklaşımları ile devam etmekte ısrar etmeyi bırakıp bir an önce bu yeni üretim imkânlarını, yol ve yöntemlerini, ürün niteliklerini aramanın derdine düşmeleri gerekmektedir. Yoksa her an beklenmedik bir rakip ile yüz yüze gelmeleri ve iş hayatında umulmadık zorluklar ile karşılaşmaları hiç de şaşırtıcı olmaması gerekir. Çünkü dijital dönüşüm ile herkes için her yerde her an iş yapabilecek bir durum söz konusudur. Küreselleşmenin etkisi ile işletmeler dünya devleri ile aynı pazarda ticaret yapmak durumunda kalacaklardır. Yani onlar ile rekabet edeceklerdir. Bu da o kadar kolay bir iş değildir. İşletmeler, başarılı olabilmek için pazarda diğer işletmelerden daha önce kendilerine üstünlük sağlayacak nitelikte yeni iş modelleri oluşturmak zorundadırlar. Yoksa gelişmeler ile baş etmeleri zordur. İşletmelerin tüm çalışanlarının entelektüel sermayelerini değere dönüştürmeleri gerekir. Herkesin yaptığı işi onlardan *farklı nasıl yaparım* diye kendisine sorması ve buna cevap bulmanın derdine düşmesi gerekir. Ancak bu soruya cevap bulmak yetmeyecektir. İşleri sadece farklı yapmak yetmeyecektir. Farklı olduğu kadar *faydalı* olacak şekilde de yeniliklerin oluşturulması (değer üretilmesi) lâzımdır. Bu da yetmez. Bu farklılık ve faydaları aynı zamanda müşterilere de *fark ettirmek* gerekecektir. Buna *3F (Farklı-Faydalı-Fark Edilen)* yaklaşımı diyoruz. Bu yaklaşımı yaşatacak sistemlerin ve yönetim bileşenlerinin geliştirilmesi işletmeler için büyük önem taşır (Şekil 2.18).



Şekil 2.18: 3F Yaklaşımının Bileşenleri

Modern dünyada başarılı olabilmek için işletmelerin bu yaklaşımı önemsemeleri gerektiğine dikkatleri çekiyoruz. İşletmelerin 3F yaklaşımının bileşenlerinin çok iyi oluşturulması ve yürürlüğe alınması gerekmektedir.

İşletmeler sistemlerini dönüştürürken, yeni iş modelleri geliştirirken, süreçlerini iyileştirirken sürekli yaptıkları çalışmanın *faydasının* ne olduğunu sorgulamak ve söz konusu faydaya ulaşmak için uyguladıkları ya da uygulayacakları yol ve yöntemlerin bilinenlerin dışında yenilikler içermesi için sürekli beyin jimnastiği yapıp süreçlerini ona göre tasarlamalıdır. Bu faydayı müşterilerine de göstermeleri lâzımdır. Bunun için işletmelerinde *stratejik yönetim, bilgi yönetim sistemi, performans yönetimi, süreç yönetimi, değişim yönetimi, inovasyon yönetimi, değer yönetimi, proje yönetimi* gibi yönetim sistemlerini yeniden yapılandırmalıdır. Bu sistemleri geliştirirken tüm çalışmaların merkezine dijital dönüşümü koymak esas olmalıdır. Yani, her türlü yönetim fonksiyonu ve sistemi, dijital dönüşümü sağlamayı hedefleyecek şekilde tasarlanmalıdır.

Yukarıdakilere benzer daha birçok unsur bu değişim ve dönüşüm sürecinin hızla gelişmesine yol açmaktadır. Bu tetiklemenin boyutunu keşfetmek dahi mümkün olamamaktadır. Toplumun her kesiminde her geçen gün daha insansı davranan ve **zeki robot** adı verilen, insanın yaptığı her işi yapan robotlar ortaya çıkmaktadır. Artık robotlar yemek pişirebilmektedir. İnsanlar, evlerine gelmeden robotlara talimat vererek istedikleri yemeklerin hazırlanmasını sağlayabilmektedir. İstesek de istemesek de bu gelişme devam edecektir. Böyle bir mutfak robotunun hizmetini gören varlıklı bir kimse, akşam evine gitmeden önce cep telefonu ile *“bu akşam bir pizza yap kardeş”* deyip eve geldiğinde pizzayı hazır bulacaksa, parası da varsa niye bu robotu almasın ki? Robotların bu şekilde insanlığın hayatına girmesi, insanlar ile arkadaş olabilmeleri hiç tahmin edilemeyecek sosyal olaylara (pozitif ve negatif) yol açacaktır. Kimileri robotları kendilerine hizmetkâr

etmeyi düşünürken kimileri onlara yardımcı olmanın ötesinde bazı rolleri yükleyebilirler. İnsanoğlunun özellikle sıkıntı ve kederli anlarında, mânevî boşluklara düştüğü vb. gibi durumlarda robotlardan medet ummaları kaçınılmaz olabilecektir. Yakın gelecekte birilerinin robotlar ile evlenme teşebbüslerini duyarsak buna şaşırmamamız gerekmektedir. Bu gidişatın düşündürücü yanı, robot tasarımcılarının kendi arzu ve isteklerinin robotlar marifeti ile yaşatabilmeleridir. Alim robot ile zalim robot farkı bu noktada daha da belirginleşecektir. İnsanlara robotlar vasıtası ile terapi yapabilenler onları istedikleri gibi yönlendirebilme gücünü de kazanabileceklerdir. Burada ülkelerin kendi gelenek ve görenekleri ile uyumlu, mânevî ve toplumsal değerleri yaşatabilecekleri, dostluk, kardeşlik, yardımlaşma ve doğrulardan sapmadan toplumsal hayatı sürdürebilmeleri için kendi robotlarını kendilerinin üretmesi ve özellikle uygun davranışlar ile robotları donatması mümkün olabilecektir.

Beni bu düşünceye iten aslında şu an robot tasarımında geline nokta ve son yıllardaki gelişmelerdir. Geliştirilecek olan mutfak robotlarının mutfaklarda nerede ise yapmadığı bir iş yoktur. Benzeri şekilde robotlar, evlerin güvenliğini tesis edebilmektedir. İşletmelerde malzemelerin taşınmasında, ön işleminden geçirilmesinde ve üretim planına uygun olarak minimum hurda ile ürünlere dönüştürülmesinde robotlardan istifade edilmektedir. İnsanlara kitap okuyan, tavsiyelerde bulunan, ekonomik olarak bütçesini yönetebilen *softbotların* hüküm sürdüğü bir hayat artık her geçen gün artan bir şekilde kendisini göstermektedir.

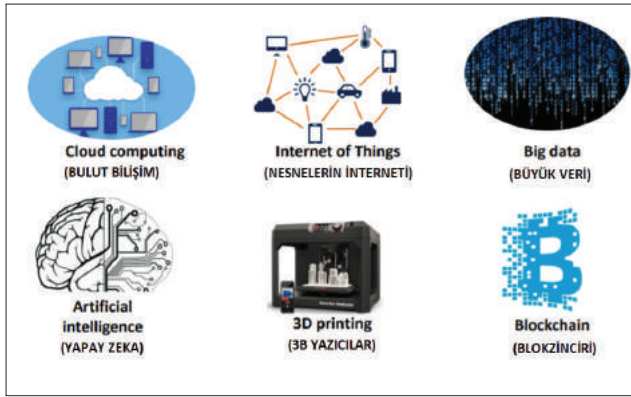
Bu arada bir noktaya daha dikkat çekmek isterim. Gördüğümüz bu dönüşüm, bir önceki dönüşümlerden çok farklıdır. Dördüncü dönüşüm, farklı niteliklere sahiptir. Her şeyin e’si üretilmiştir. *e-ekonomi, e-lisan, e-fabrika, e-belediye, e-şehir, e-fatura, e-arşiv, e-okul* hattâ *e-yönetim*. Aklınıza ne gelirse gelsin hepsinin e’si artık yavaş yavaş kendisini göstermeye başlamıştır. Bu “e” aslında önceleri “*elektronik*” anlamına geliyordu. Şimdi ise bu *dijital dönüşümün* simgesi haline gelmiştir. İnsanlar eskiden onlarca kişi çalıştırıp ürettikleri hizmetleri artık internet ortamından tamamı ile yazılımların kontrolünde yürütebilmektedirler. “*Elektronik yönetim*” ve “*dijital vatandaşlık*” kavramları insanların yabancı olmadıkları kavramlardan sayılmaktadır. Özellikle dijital vatandaşlık kavramının toplum nezdinde açık bir şekilde tanımlanması ve buna yönelik düzenlemelere hız verilmesi süreci takip etme bakımından önemlidir.

2.8. Yeni Teknolojiler ve Yeni Sistemler

Dönüşümün etkisi ile doğal olarak her geçen gün yeni teknolojiler ortaya çıkmakta ve bu teknolojiler insan hayatını çok hızlı bir şekilde etkilemektedir. Bu yenilikler ve değişim o kadar hızlı gelişmektedir ki burada birkaç kez bahsedildiği üzere toplumsal dönüşümün hızı, endüstriyel dönüşümün hızını geçmiş bulunmaktadır. Eskiden teknolojik gelişmelere önce iş dünyası adapte oluyor ve ürettikleri mal ve hizmetlerin etkisi ile toplumlar da doğal süreçte dönüşüyordu. Hâlbuki bu son dönüşüm tam tersi yönde

yürümektedir. Önce toplum dönüşmekte ve buna paralel olarak da iş dünyası bu dönüşüme ayak uydurma çabası içerisinde girmektedir. Yani toplumun beklentisini karşılamak üzere yeni teknolojiler üretmenin yolları aranmaktadır. Yani toplumun beklentileri dönüşümü tetikleyen en önemli unsurlardan birisi olup yeni teknolojilerin de doğmasını tetiklemektedir. İş dünyası ürettiği ürünü pazara sunduğunda, pazarda onun bir ötesine olan ihtiyaç konuşulmaktadır. Toplumun dönüşümü iş dünyasını onun dönüşümü de toplumu tetikleyerek dönüşümün hızı teknolojik gelişmelere de önemli oranda hız vermektedir.

Ortaya çıkan yeni teknolojiler, hem dönüşümü tetiklemekte hem de dönüşümün temel çıktısı (ürünü) haline gelmektedir (Şekil 2.19).



Şekil 2.19: Yaygınlaşan Yeni Teknoloji Örnekleri

Yukarıda ima edildiği üzere, her oluşan yeni teknoloji, insanlığa yeni sistemler ve ürünler geliştirme imkânı sunmakta bu da doğal olarak toplumda var olan sistemlerin yerlerini zaman içerisinde daha yeni sistemlere terk etmesine yol açmaktadır.

Bu dönüşüm sürecinde ortaya çıkan *nesnelerin interneti*, *büyük veri*, *blok zinciri*, *üç boyutlu yazıcılar* ve *yapay zekâ* gibi oluşumlar, bu dönüşüm sürecinde toplumda farklı beklentiler oluşturmakta ve tüketicilerin bu beklentileri de aynı şekilde iş dünyasında önemli yapılanmalara yol açmaktadır. Bu teknolojilerden bazılarını yukarıda da değinilmiştir. Belki bazı şeyler tekrar olacak; ama konunun önemine binaen bu teknolojik gelişmeleri tekrar irdelemekte fayda görülmüştür.

Nesnelerin (şeylerin) interneti, daha önce belirtildiği üzere başta makineler, sensörler ve yazılımlar olmak üzere *şeyaların* birbirleri ile iletişim halinde olmasını sağlayan bir mekanizmadır. İnsanlar birbirleri ile nasıl internet üzerinden haberleşebiliyorlar ise bu teknoloji ile artık eşyalar da kendi aralarında kurulacak bir sözde internet ile iletişim kurabilecek duruma gelmişlerdir. Bu şekilde makinelerin (robotların) birbirleri ile sadece bilgi alışverişinde bulunmakla kalmayıp aynı zamanda bir takım halinde çalışabilecekleri bir ortamda oluşmaktadır. Artık *robot takımlarından* bahsedilmektedir. Robotların bir-

birlerine iş buyurmalarının, yapılan işleri denetlemelerinin, eksikliklerin giderilmesini talep etmelerinin önünde iletişim açısından herhangi bir engel bulunmamaktadır. Sadece doğru modellerin oluşturulması yeterli olacaktır.

Büyük veri kavramı da her geçen gün daha fazla konuşulacak bir konudur. Her yıl üretilen veri miktarı o yıla kadar geçmişten gelen ve üretilmiş olan verilerin iki katı kadar olmaktadır. Üretilen her veri, aslında yeni bir bilginin kaynağı olmaktadır. Verilerin analiz edilmesi ve onlardan bilgiler türetilmesi işletmelerin en önemli görevlerinden birisi olmaya çoktan başlamıştır. Bu yönde çalışmaların büyük bir yoğunlukla devam edeceği düşünülmektedir. Bu nedenle gelecek, *veri analizcilerinin* ve *veri işleme uzmanlarının* yoğun talep göreceği bir dünya olacaktır. İnsanlar, *verileri birbirleri ile ilişkilendirmek suretiyle* mevcut hali ile bilinmeyen, veri setlerinden açık olarak görülmeyen önemli bilgilere ulaşabilecek ve hayatın her aşamasında bu bilgilerden istifade ederek daha kolay, verimli, etkin ve konforlu bir hayat (üretim ortamları dâhil) oluşturabileceklerdir. Bazı iletişim şirketleri bunun farkında olduklarından, şu anda sürekli olarak verileri toplamakta ve veri satarak para kazanmanın yollarını aramaktadır. Bu nedenle, daha fazla veri toplamak için daha fazla iletişim kurulması gerekli olacak ve iletişim şirketleri müşteri bulma ve muhafaza etme derdine düşeceklerdir. Bu gidişle, yakın gelecekte iletişim ücretlerinin daha ucuzlayacağını öngörmek hiç de yanlış olmayacaktır. Zaten her geçen gün ücretler düşmekte, ilâve kampanya ve sunumlar ile müşterilerin cazibesi çekilmeye çalışılmaktadır.

Bilişim dünyasında köklü değişikliklere yol açan diğer bir teknoloji de **bulut bilişim** teknolojisidir. Yukarıda farklı bir açıdan değerlendirdiğimiz bu teknoloji ile yazılımları üretilip işletmelere kurmak yerine artık sözde **bulut** üzerinde tutarak oradan işletmelerin kullanması sağlanmaktadır. Yani işletmeler yazılımları satın almak yerine **kiralamak** yoluna gitmekte ve sadece kullandıkça para ödemektedirler. Bu sayede yazılımların **bakım, koruma** ve **güncelleme** derdi olmamaktadır. Sistemleri yenilemenin ilâve maliyetleri de söz konusu olmamaktadır. **Bulut bilişim** ile sadece yazılım kiralaması yapılmamakta, bilim platformları ve alt yapı hizmetlerinin de kiralama usulü ile sunulması mümkün olabilmektedir. Sadece bu hizmetler için işletmelerin ödedikleri bakım maliyetleri düşünüldüğünde, bulut teknolojisinin rağbet görmesini ve kısa sürede yaygınlaşmasını anlamak çok kolay olacaktır.

Son zamanlarda **blok zinciri teknolojisi** de çok konuşulan konulardan birisidir. Bilişim sektöründe akademik çalışma yapan bir arkadaşım bu teknoloji için **inanılmaz** demişti. Detayları inceleyince ne kadar haklı olduğunu gördüm. Bu teknoloji, insanoğlunun hayatında birçok mesleği ortadan kaldıracak ve değişimlere yol açacaktır. Yeni meslekler doğurması da an meselesidir. **Blok zinciri**, şifrelenmiş işlemleri takip etmeyi sağlayan bir dağınık veri tabanı gibi görülebilir. İngilizce **blockchain** ifadesi ile belirtilmektedir. **Chain (zincir)** denilmesinin nedeni, **zincirleme bir modelle** geliştirilmiş olmasıdır. Zincirin her bir halkasının takip edilebildiği; ancak kırılmasının mümkün olmadığı iddia edilmektedir. Bu teknoloji herhangi bir merkeze bağlı olmaksızın verilerin işlene-

bilmesine imkân vermektedir. Yapılan bir değişiklik, zincir üzerindeki tüm makinelere işlenmekte ve gerektiğinde erişilebilmektedir. Veri işlemleri alıcı / verici düzeneği ile yürütülmektedir. Amaç, alıcı ile verici arasında güvenli bir iletişim kurabilmektir. Bu sistemde herhangi bir aracı kullanılmadan veriler işlenebilmektedir. Bankalar ve e-ticareti yapan işletmeler gibi kuruluşlar bu teknolojiye o yüzden çok sıcak bakmaktadırlar. Bu teknolojinin kullanılması ile *aracıların ortadan kalkması* işletmelere büyük oranda maliyet tasarrufu sağlayacak gibi görünmektedir. Bu arada belki *Noterlik* mesleğine de artık eskisi kadar ihtiyaç duyulmayacaktır.

Aslında zamanla bu teknoloji ile internet üzerinde bir dijital kimlik oluşturulabileceği değerlendirilmektedir. İnsanlar ve şirketler kendi evliliklerini bu teknoloji ile yapabileceklerdir. Zaten şimdiden *e-sözleşme* konusunda bu teknoloji ile önemli adımlar atılmaktadır. Sadece işletmelerin ve kurumların değil, devletlerin bile bazı vatandaşlık hizmetlerini blok zinciri üzerinden sunabilmeleri mümkün görünmektedir. Belki vergilerin toplanması gibi işlemlerde de bu teknoloji kullanılacaktır. *Dijital kimlik* ile oluşturduğu güven, blok zinciri teknolojisinin sadece finans sektörü ile sınırlı kalmamasına yol açmakta ve dijital teknolojinin sunduğu bu imkân işletmeler tarafından da değişik amaçlar ile fırsata dönüştürülmektedir. Bu yönüyle blok zinciri teknolojisinin dördüncü sanayi devriminin merkezinde yer alan teknolojilerden birisi olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Yakın gelecekte bu teknolojinin hayatımızda meydana getireceği büyük etkiyi hepimiz hissedeceğiz.

Dönüşümün neticesi olan veya dönüşümü tetikleyen bu teknolojiler arasından özellikle *Yapay Zekâ Teknolojisi* de artık çok hafife alınmayacak bir duruma gelmiştir. *Yapay Zekâ Teknolojisi* aslında tüm dünyada yeni değildir. 1950'li yıllardan beri bilim dünyası bu teknolojiyi geliştirmekle meşguldür. Bilim dünyasındaki popülaritesi de sürekli artmaktadır. Geçen süreçte bilimsel anlamda çok önemli gelişmeler olsa da toplumdaki *farkındalık* hiçbir zaman son zamanlarda yaşadığımız düzeye ulaşmamıştır.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yapay zekâ konusunda çalışmalar son 30-40 yıldır yapılmaktadır. Meselâ, ben 1993 yılında doktora eğitimimi İngiltere'de tamamlayıp Türkiye'ye döndüğümde yapay zekâ konusunda yoğun olarak çalışmalar yapıyordum. O zaman motivasyonum çok yüksekti. Bu teknoloji ile sanki dünyayı yeniden şekillendirebileceğimiz gibi geliyordu. Bu aslında doğru idi. Bunu ancak şimdi anlayabiliyoruz. Çünkü geçmişte derdimizi kimseye anlatamıyorduk. Biz o günlerde aslında hayallerimizde bugünü yaşıyorduk. Bugünkü geldiğimiz noktayı hayal edebiliyorduk. Sürekli bunun için çalışıyorduk. Ben o motivasyon ile hemen koşa koşa Rektör hocamıza gitmiştim. Kendisine bir *zeki imalât sistemleri araştırma merkezi* kurmak istediğimi iletmıştim. Kendisi benden ilgili ön hazırlıkları yaparak merkezin yönetmeliğini hazırlamamı istedi. Rektör hocamızın desteği çok önemli idi. Kendisine ne kadar müteşekkirim azdır. Bana hayatımda en çok destek veren hocalarımdandır. Teklifimi değerlendirip YÖK'e sunacağından emindim. Tabii, merkez nasıl kurulur, nasıl yapılır bilmiyorduk. Ben öncelikle daha önce açılan merkezlerin dokümanlarını inceledim, YÖK'e sunulmuş diğer

dokümanları bulup inceledim. Neticesinde elde ettiğimiz bilgiler ile taslak bir doküman hazırlayıp rektörümüze götürdüm. Benim hazırladığım dokümanı hemen yardımcılarından birine iletmemi istedi.

Ben onun talimatı ile sürecin işleyeceğini görüyor çok mutlu oluyor ve heyecanla gelecek cevabı bekliyordum. Bir hafta geçti cevap yok, iki hafta geçti cevap yok, üç hafta geçti cevap yok. Sonra ben rektör yardımcımıza gittim, “Hocam ben bir zeki imalât sistemleri araştırma laboratuvarı kurmak üzere bir yönetmelik hazırlamış ve size iletmıştim. Aradan geçen zaman içerisinde bir gelişme olmadı.” dedim. Bana; “Makine, zeki olmaz. Zeki imalât tabiri yanlışır.” dedi. Hocam bütün dünya bunu kullanıyor dediysem de pek bir şey ifade etmedi. Kendisini ikna edemedim. Zeki İmalat Sistemleri konusunda yazılmış olan kitapları götürdüm. Kitabın adı “Zeki İmalat Sistemleri” hocam bu işte bir yanlışlık yok dediysem de “Birileri öyle dedi diye biz de yanlış yapamayız dedi.” Hakikaten bu hocamız o noktada akıl ile zekâyı karıştırıyordu. Zeki makine olmaz diyor ve ısrar ediyordu. Akıllı makine olmaz dese idi ellerinden öpecektim. Rektör Bey’e gidiyordum. O da benim gençliğimden ve yardımcısının yılların tecrübeli akademisyeni ve sosyoloğu olmasından olsa gerek ki onu ikna etmemi söylüyordu. Maalesef rektör yardımcımızı geçemedim. Ben o gün, bir hocamızın geleceği görememesi ve zekâ kavramının mahiyetini iyi kavrayamamış olması nedeni ile niyet ettiğim ve hayaller kurduğum laboratuvarı kuramadım.

Aradan bir zaman geçtikten ve rektör yardımcısının görevi bittikten sonra teklifimi yeni atanan rektörümüze de ilettim. Hikâyeyi anlattım. O zaman, herkesin sadece *otomatik makine* üretmenin peşinde olduğu bir dönemdi; makinelerin zekileştirilmesi ve zeki imalât araştırma merkezinin kurulması fikrine, “Çok müthiş bir şey, bunu hemen yapalım.” dedi. Ben hazır olan dokümanları kendisine verdim. Bir hafta içinde YÖK’e kendi elleriyle teslim etti. Bir müddet bekledikten sonra YÖK’ten bir cevap geldi. Cevapta “**Sakarya Üniversitesi’nde bu araştırmaları yapacak nitelikte öğretim üyesi bulunmamaktadır.**” notu düşülerek bu merkezin kurulmasına izin verilmedi. **Genç bir akademisyenin hayalleri böyle yıkılıverdi.**

Eğer gelişmiş ülkelerde böyle bir girişimde bulunulsa, gerçekleşme ihtimali sıfır bile olsa, destek verilip o motivasyon öldürülmezdi. Ben o gün o laboratuvarı kurmuş olsaydım belki bugün buraya Endüstri 4.0’ı anlatmaya geldiğimde robotlarıma bir kol bastırı oynatırdım. Sonra robotlarım size selâmlama konuşması yapardı. Ben muhtemelen birçok konuyu robotlarım marifeti ile sizlere gösterirdim. Bugün burada yaptığım gibi sadece anlatmak yerine bir uygulama örneği görmeniz de mümkün olabilirdi. Siz o zaman anlatılanları daha iyi kavrayabilirdiniz. Çünkü göz görünce, olayları daha kolay anlayabiliyor ve beyine gönderilen sinyaller ile olaylar daha net bir şekilde kavranabiliyor.

Hayatın gerçekleri var. Ben o gün araştırma merkezini kurabilme imkânını bulamadım. Madem öyle tam o anda karşıma çıkan bir teklifi değerlendirip rahmetli **Şakir Kocabaş** ile birlikte savunma alanında yapay zekâ uygulamaları geliştirme konusuna girdim. Bizlere verilen imkânlar ile orada çok önemli çalışmalar yaptık. Bugün dahi bir-

çok ülkede ulaşılmamış çalışmalara imza attık. Her şey güzeldi. Çok memnundum. Çok önemli bir alanda araştırma yapıyorsunuz. Ama orada da yaptıklarınızı her yerde anlatmıyorsunuz. Gizlilik en üst düzeyde oluyor. Böyle bir dezavantajı var. Bir yayın yapmak için en az 4-5 ay izin almak için bekliyorsunuz. Çoğunlukla da istediğiniz cevabı alamıyorsunuz. Biz çalışmalarımızı Savunma Bakanlığı ve Genel Kurmayın ilgili birimleri ile paylaşarak yolumuza devam ettik. Ülkemiz bugün savunma alanında çok önemli çalışmalar yapıyor. O yıllarda yapılan çalışmaların bugünleri tetiklemediğini kimse söyleyemez. *Bizim insanımız çok zekidir. Yapılacak tek şey onların önünü açmaktır, destek olmaktır. Çalışma yapana “orada adam yok demek” ne anlama geliyor? Sizin takdirlerinize bırakıyorum. Ama bu zihniyetin bu ülkeye yapılabileceği en büyük kötülüğün bu olduğu açıktır.* Muhatapları geçen sürede bunu anlamış olsalar da fark etmeyecektir. Çünkü fırsatlar, tarifesiz trenlere benzer; ona o an istasyonda hazır olanlar binerler. Demiri tavında dövmek gerekir. Eloglu atı alıp Üsküdar’ı geçtikten sonra ahlânıp vahlanmanın bir anlamı olmadığı gibi onu yakalamak da artık eskisi kadar kolay olmamaktadır. *Ümit ederim yeni nesiller bu dönüşüm sürecinde ihtiyaç duydukları desteği alır ve ülkemizin bu yarıştan kopmaması için gece gündüz çalışırlar.*

Bugün artık herkes çok iyi biliyor ki, *Yapay Zekâ* çok önemli bir bilim dalı haline gelmiştir. Toplumlara yeniden şekillendirmede önemli bir görevi üstlenmiş durumdadır. Ben her yerde yapay zekâ anlatıyorum. Bu benim için büyük bir mutluluk. Allah tekrar bana aynı motivasyonu verse de ben yeniden başlasam diye dua ediyorum. Ama diğer taraftan da torun sevmek daha tatlı gelmeye başladı. Bayrağı gençlerin koşturması lâzım. Bizler de onlara entelektüel destek üretmekten geri durmamalıyız.

Bizler elimizden geleni yapacağız; ama yeterli olmaz. Devletin birinci elden destek olması çok önemlidir. Çünkü yapay zekâ teknolojilerine dünyanın diğer ülkelerinde çok büyük yatırımlar yapılmakta, destek verilmekte, projelere uygulama alanları oluşturulmaktadır. Yapılan çalışmalar dudak uçuklatacak düzeylere çıkmaktadır. Bazı kurumlar o kadar ileri gitmişlerdir ki yaptıkları çalışmaları anlamak bile insan zekâsını zorlamaktadır. Bunlara birkaç örnek vermekte fayda vardır: Amerika Birleşik Devletleri’nin Savunma Ajansı DARPA “*Metabolik anlamda üstün bir yapay asker*” oluşturmak için 3 milyar Dolar bütçeli uzun dönemli bir araştırma programı başlatmıştır (Kaynak: <https://www.nextbigfuture.com/2008/07/3-billion-super-soldier-program-10.html>- erişim tarihi 01.12.2019). Bu projede **teknoloji ve biyoloji bilimlerini** birlikte kullanılarak insan ve makinenin özellikleri tek bir potada eritilip insan vücudunun sınırlarını aşacak nitelikte bir **sanal asker** oluşturulması hedeflenmektedir. Bunun dışında Pentagon’un 5 yıllık bir dönem için 2018 yılında 2 milyar Dolar para ayırdığını açıklamıştır (Kaynak: <https://thehill.com/opinion/national-security/426051-defense-industry-must-take-lead-on-ai-as-tech-firms-waiver> -erişim tarihi: 01.12.2019). Bu ve benzeri projeler ile **ön cephede savaştacak asker** üretmek gayretleri devam etmektedir. Bu robotların çok az bir destek ile çatışma hattında görev almaları hedeflenmektedir. Yani **yapay askerler** geliştirilmektedir. Bu robotlar kendi hedeflerini çok iyi fark edebilecek

ve sadece kendilerine gösterilen hedefleri tehdit olarak algılayacaklardır. Benzer şekilde, ülkelerin askerleri, sanal savaş ortamlarında gerçeği bire bir yaşayarak savaş eğitimleri almaktadır. Savaşıkları bölgeyi tanımakta, karşı ordunun kabiliyetlerini görebilme, ona karşı stratejiler oluşturabilme imkânına sahip olmaktadır. Dünyanın büyük devletleri, gelecekte de büyüklüklerini koruyabilmek için yapay zekâ teknolojilerine sarılmakta ve buna önemli miktarda kaynak ayırmaktadırlar.

Bu durum sadece ABD için geçerli değildir. Japonya, Almanya, İngiltere, Fransa, Rusya, Çin gibi devletler için de geçerlidir. Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, yapay zekânın toplumun geliştirilmesindeki etkiyi çok iyi anlamıştır. Gelecekte savaşların *yapay zekâlı otonom dronlar* ile gerçekleştirileceğini söyleyen Rusya Devlet Başkanı Putin **“Bir tarafın tüm dronları yok edildiğinde o ülkenin pes etmekten başka hiçbir seçeneği kalmayacaktır.”** diyerek konuya büyük pencereden bakılması gerektiğini göstermiştir. Putin bu mesajı söylediği gün, başta internet medyası olmak üzere, basın kuruluşlarının birinci haberi olarak geçmiştir. Ülkemizde de gelişmeler yakından takip edilmek üzere Cumhurbaşkanlığımıza bağlı bir **Dijital Dönüşüm Ofisi** kurulmuştur. Bu Ofis bünyesinde **Yapay Zekâ Daire Başkanlığı** oluşturulmuştur. Bu yapılanmanın ülkemizde yapay zekâ başta olmak üzere dijital dönüşüm faaliyetlerinin önünü açacağına ve önemli destekler üreteceğine inanmaktayım.

Diğer yandan **Honda**, insan beynindeki dalgaları okuyarak bunu insansı bir robota aktaran başlık üretmeye çalışmaktadır. Bu yolla, bir kişinin robot ile telepatik iletişim kurabilmesi yönünde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Robotun, kişinin düşüncelerini okuyarak el kaldırabildiği rapor edilmiştir (Kaynak: <https://www.cnet.com/pictures/photos-hondas-thought-controlled-bot/4/> -erişim tarihi 01.12.2019).

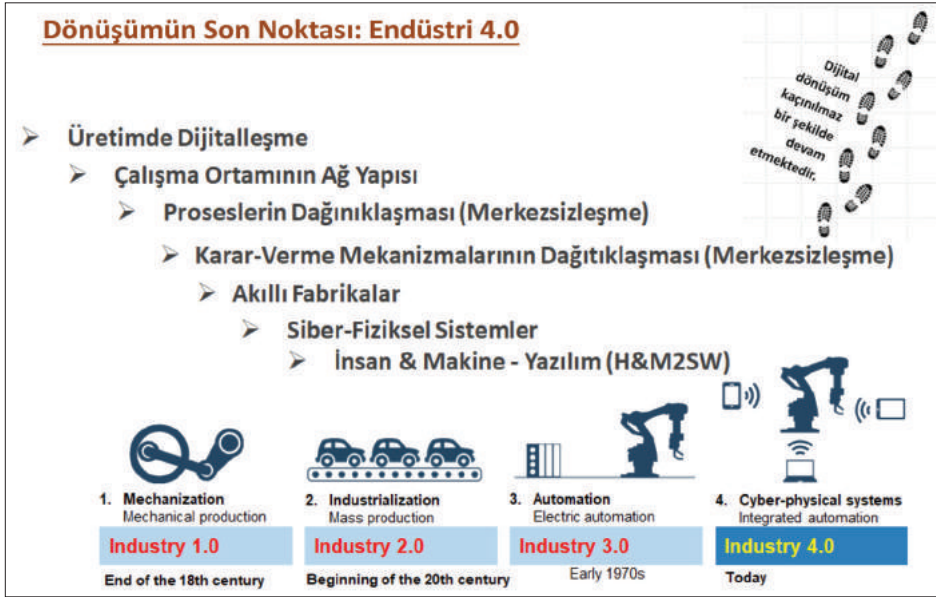
Bunun gibi birçok örnekten bahsetmek mümkündür. Artık yapay zekâ çalışmalarının hayatın her aşamasında başarılı örneklerini görmek mümkündür. Tamamen insansız çalışabilecek fabrikaların dahi küçük örnekleri (prototipleri) gerçekleştirilmektedir. Bunun için laboratuvarlarda küçük prototip uygulamalar yapılarak girişimciler ve araştırmacılar sürekli cesaretlendirilmektedir. (Kaynak:<https://www.digitalengineering247.com/article/manufacturing-in-the-world-of-industrie-4-0/> -erişim tarihi 01.12.2019). Çok geçmeden, belki de 2025 yılına varmadan bu prototip fabrikaların kendisini göstereceğine inanılmaktadır. Yapay zekâ olmadan bu sistemlerin gerçekleştirilmesi kesinlikle mümkün değildir. Günümüzde dijital dönüşümü yaşamak isteyen tüm kurumların yapay zekâyı yatırım yapması kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. Şu an geldiğimiz nokta itibarıyla artık robotlar, şirketlerin yönetim kurullarında görev alarak kararlara destek olmaktadır. Kısaca söylemek gerekirse, Yapay Zekâ, bugün insanlar tarafından yapılan çok çeşitli işlevleri / görevleri ikame edecek gibi görünmektedir.

2.9. Dönüşümün Son Noktası: Endüstri 4.0 veya Toplum 5.0

Bugün yaşadığımız dönüşüm sürecinde geldiğimiz son nokta *Endüstri 4.0* noktasıdır. Yapay zekâ bunu inanılmaz bir hızla tetiklemeye devam etmektedir. *Endüstri 4.0; bir işletmede, bir fabrikada robotların birbirleriyle, insanların robotlarla, insanların yazılımlarla, yazılımların robotlarla, yazılımların insanlarla ve robotlarla birlikte arkadaş olup çalışabildikleri bir ortamın oluşturulması* demektir. Bunun için işletmelerde *bir iletişim ağı* oluşturulmakta ve herkes ve her nesne (makineler ve yazılımlar), verilen yetkiler çerçevesinde birbiriyle konuşabilmektedir. Nesnelerde kendilerini bu iletişim ağı üzerinde bir varlık gibi gösterebilmektedir. Karar verme mekanizmaları merkezî olmayıp her bileşen (insan dâhil) kendi kararını kendisi verebilmektedir. Benzeri şekilde, üretim / yönetim / destek süreçleri dağınıklaşmıştır. Prosesler üzerinde de merkezî bir kontrol bulunmamaktadır. Her süreç, kendi kendisini en iyi şekilde yönetecek mekanizmalar oluşturulabilmekte, bunu gerçekleştirmesi beklenmektedir. *Siber fiziksel sistemler* (veri toplamayı ve paylaşmayı mümkün kılan sistemler) yordamıyla bu insan ve nesneler birbirleri ile bilgi alışverişinde bulunabilmektedir. Şüphesiz ki bunlar, bugünkünden çok farklı bir üretim ortamını tanımlamaktadır. Bilgi toplumuna doğru önemli adımlar atılmaktadır. Bu nedenle gidişatı çok iyi görmek gerekir. Endüstri 4.0 kavramının getirdiği yenilikleri çok iyi anlayıp onlara odaklanmak gerekmektedir. Şekil 2.20'de bu temel farklılıklar farklı bir çerçevede sunulmuştur. Dönüşümün *kesintisiz olarak (sürekli)* devam ettiği dikkatlerden kaçmamalıdır.

Herkes *Endüstri 4.0* anlayışı ile oluşan yeni hayat tarzında insanların gelecekte zamanlarının çoğunu robotlar ile geçireceklerini söylemektedir. Bunu destekleyecek çok bilgi bulunmaktadır. Endüstri 4.0'da *otonom robotlar, nesnelerin interneti, büyük veri analizi, bulut bilişim, arttırılmış gerçeklik, eklemeli imalât, üç boyutlu yazıcılar, siber güvenlik* gibi yeni teknolojiler ile üretim ortamlarının yeniden yapılandırılacağı açıktır. İnsansız fabrikalar olarsa bu fabrikalarda nesneler ile onlara iş yükleyen insanların ilişkisi içerisinde olacağı açıktır. Bu teknolojiler, doğal olarak sadece endüstri ile ilgili değil aynı zamanda toplumun her kesimini de yakından ilgilendirecek değişikliklere yol açacak ve insan-makine etkileşimi hayatın en vazgeçilmez parçası olacaktır.

Biraz sonra bu değişimi nasıl algılamamız gerektiği hakkında bilgiler vereceğim. Ama bunun öncesinde dikkate almamız gereken bir nokta var: *Endüstri 4.0* Almanya'da ortaya atılmış bir kavramdır. Bunun nedenini çok iyi anlamamız lâzım. Almanya'da işçilerin maliyeti çok yüksektir. Çin'de ise onunla mukayese edildiğinde nerede ise işçilik bedavadır. Hindistan'da yazılım yazmak çok ucuzdur. Bin dolar maaş vererek işinizi görebilecek en iyi yazılımcıları bulabiliyorsunuz. Almanya'da aynı işi yapacak elemanlar çalıştırmak istesenz 7-8 bin dolardan aşağı çalışacak kimseyi bulamıyorsunuz. Durum böyle olunca, Çin'de makineler daha ucuza üretilmekte ve dünya pazarlarında Alman rakiplerini gerçekten zor durumda bırakmaktadır. Doğal olarak da Alman firmalarının ellerinde bulunan makine parkurlarının ticaretteki şansı her geçen gün azalmaktadır.



Şekil 2.20: Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a Dönüşüm Zinciri ve Endüstri 4.0

Almanlar, *Ne yapalım, ne edelim de bu gidişatı durduralım* diye düşünmeye başlamışlar ve yeni bir söylem ile çıkmaya karar vermişlerdir. Yani Endüstri 4.0 gibi bir dünya tanımlayarak makine sanayiindeki liderliklerini korumayı düşünmüşlerdir. Bunun için bir akademisyen başkanlığında bir heyet kurmuşlar ve o ekip çalışarak *bir gelecek tasviri* yapmıştır. 2011 yılında *Cebit Fuarında* Endüstri 4.0 kavramı ilk defa bu heyet tarafından ortaya atılmıştır. *Endüstri 4.0 ile insansız çalışan fabrikalar ve otonom sistemlerin ağırlıklı olarak yürüdüğü bir ortam tanımlanmıştır.* Aslında tanımlanan her durum gerçekte bilinen bir durumdur. Yani Endüstri 4.0 bilim dünyasında herhangi bir yenilik sunmamaktadır. İnsansız fabrikalar 1990'lı yıllardan beridir devam etmektedir. Sakarya Üniversitesi'nde bile 2007 yılında tamamen insansız çalışacak fabrika ortamının referans modeli geliştirilmiştir (Kaynak: Öztemel E., Tekez E, *A General Framework of a Reference Model for Intelligent Integrated Manufacturing Systems (REMIMS), Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol 22, No 6, 2009, pp.855-864, doi: 10.1016/j.engappai.2008.10.013). Benzeri birçok çalışma Avrupa'nın diğer ülkelerinde, Amerika'da ve uzak doğuda yapılmış ve yayınlar gerçekleştirilmiştir. *Almanların yaptığı, bilim dünyasında var olan bir gerçeği bir kavram altında toplayıp tüm dünyada, özellikle endüstriyel hayat ile paylaşmak olmuştur.* Alman hükümeti 50 milyon Euro sadece bu kavramın farkındalığını anlatmak için ayırmış ve tüm dünyada bir kampanya başlatmıştır. Özellikle *Siemens* gibi işletmeler baş aktör olarak bu süreçte görev almış ve dünyanın her yerindeki fabrikalarında Endüstri 4.0 kavramını uygulama kararını duyurmuştur. Üniversiteler ile birlikte çalışarak prototip imalat atölyesi geliştirmeye başlamıştır. Başlangıçta

çok fazla etkisi görülmesi de zamanla bu kavram tutmuş ve birçok ülkede inanılmaz bir hızla yayılmaya başlamıştır. Öyle ki Türkiye’deki belediyeler bile Endüstri 4.0 çalıştayları yapar duruma gelmiştir. Herkes nasıl bir gelecek oluşacağını merak eder olmuş; bazıları ise ona nasıl hazırlanması gerektiğini öğrenmek için çaba sarf etmeye başlamıştır.

Diğer yandan Japonya, *Endüstri 3.0*’ın lideri ülkelerden birisidir. Belki de en önemli lideridir, diyebiliriz. Japonlar da bu gelişmeleri yakından takip etmekte ve dijital dünya-daki liderliklerini kaybetmemek için tedbirler almaktadır. Geciktirmeden işe koyulmuş ve alternatif olarak *Toplum 5.0* adıyla bir *süper zeki toplum* tasarımı gerçekleştirmişlerdir. Temelde *Toplum 5.0* da olağanüstü nitelikte, beklentilerin ötesinde çok yeni bir şey söylemiyor. Ancak bu yeni toplum oluşturmaya yönelik bakış açısı, Endüstri 4.0’a nazaran daha farklı bir çerçevede gelişmeleri yorumlamaktadır. Tasvir edilen gelecek; *insan odaklı olması, emekliler ve yaşlılar başta olmak üzere, toplumun huzurunun ana amaç olması, ilgili yasal düzenlemelerin yapılmasına işaret etmesi* vb. özellikleri sebebiyle ülkelerin kaçınılmaz değişim ve dönüşüm sürecinde *toplumsal faydayı esas alarak* gelişmelerin yönünü değiştirebilecek bir potansiyele işaret etmektedir. Bu açıdan bakıldığında, aslında diğerine göre daha gelenekleri muhafaza eden; ama yenilikçi bir toplum tasarlanmış oluyor. Yani Japonlar, gidişatın nereye gittiğinden daha çok *nereye gitmesi gerektiğine* dikkat çekmişlerdir. Bu açıdan hem farklı hem de daha fazla dikkati çeken bir yaklaşım sunmayı başarmışlardır.

Bu gelişmelere diğer ülkeler de tabii ki kayıtsız kalmıyorlar. İngiltere, bu yarışta ben de varım diyor. Bu kapsamda tüm çalışmaları *4IR felsefesi* (Dördüncü Endüstriyel Devrim) adı ile ortaya atıyor. Çin daha öncesinde *inovasyon süngeri* diye yeni bir program başlamıştı. Hemen o programı kapatıyor *inovasyon liderliği* adı ile yeni bir program başlatıyor. Şimdi onun da yetersiz olduğunu görmüş olacak ki *Çin Mali 2025* kampanyasını başlatmış (*Made in China 2025*) ve dijital dönüşümü o ekseninde yürütmeye devam edi-



Şekil 2.21: Bazı Ülkelerin Dönüşümü Sloganları

yor. Kendi ülkesinin aktörlerine, 2025 yılında dünyada Çin malını kullanmayan kimse kalmayacak, diyor. Hedefi büyüterek dönüşüm motivasyonunu canlı tutmaya çalışıyor. Başarılı bir çizgide yürüdüğünü söylemek yanlış olmaz. Benzeri çalışmalar diğer ülkelerde de vardır. Hemen hemen her ülke bu kapsamda bir şeyler yapmaktadır (Şekil 2.21).

Biz Türkiye’de Ne Yapıyoruz?

Bundan iki yıl kadar önce *bizim niye böyle bir kavramımız yok* diye kafa yordum ve bir üniversitemizin rektörüne gittim, “*Hocam bize öncülük et, biz de bu süreçte ül kemizin varlığını sürdürmesini sağlayacak bir yaklaşım tarzını oluşturup hükümetimize sunalım, onların da onayı olursa, bunu dünyaya ilân edelim.*” dedim. “Türkiye’de 200’ün üzerinde üniversitemiz var. 107 tane de bu işte kafa yorabilecek endüstriyel ve enformatik sektöründe hizmet veren kuruluş belirledim. Dönüşümün dayanacağı 11 farklı alanda çalışmanın gerekli ve yeterli olacağını düşündüm. Bu 11 alanın her birinde 10-11 kişilik gruplar kuralım; 5-6 tanesi akademisyen, 5-6 tanesi endüstride çalışan yetkin bireylerden oluşsun, dedim. Bir yıl boyunca oluşturulan bu gruplar çalışınlar ve kendi alanındaki gelişmeleri masaya yatırsınlar. Dünya nereye gidiyor, değerlendirsınlar. O konuda gelecek vizyonunu ve projeksiyonunu oluştursunlar, yıl sonunda da hep beraber bir araya gelelim ve bir şûra yapalım, bu şûranın neticesinde biz de Türkiye’nin geleceğine bakışını ortaya koyan bir slogan (motto) geliştirmiş olalım.” dedim.

Çevremde bulunan arkadaşlarım, benim bu düşüncemi çok beğendiler, doğru bulduklarını söylediler. Bazı arkadaşlar bu süreçte bana destek oldular. Hazırlıkları birlikte yaptık. Onlar ile birlikte düşündük, taşındık ve bu sürecin adına şimdilik daha iyisi bulununcaya kadar *Türkiye 2030* diyelim, dedik. Aslında 2023 çok yakın olmasaydı, Türkiye 2023 daha güzel bir yakıştırma olacaktı. Yani bu motto ile 2030 yılının Türkiye’sini şimdiden hayal edip, öngörülerde bulunup oraya gidecek stratejileri oluşturmak için karar vericilere bir yol haritası oluşturmayı hedeflemiştik. Rektör hocamız, konuyu diğer birkaç rektörümüz ile de paylaşmıştı. Kendisinin söylediğine göre 10-15 rektör ile konuyu istişare etmiş ve çok olumlu cevaplar da almıştı.

Çok çalıştık. Yazdık, çizdik. Şûra ne zaman toplanacak? Gruplar nasıl oluşturulacak? Çalışma usul ve esasları ne olacak? Kimler katılacak? Çalışmaların neticeleri nasıl sunulacak? Bir yıl boyunca ne yapılacak ve ne kadar maliyet oluşacak? ...hepsini belirledik. Müthiş çalıştık; ama iki yıl geçti herhangi bir mesafe katedemedik. Beklememiz söylen-di. Nedenini hepiniz tahmin edebilirsiniz. Şimdi o rektörümüz artık rektör değil. Orada mesafe katedemedik; ama yılmak yok. Ben bu uğurda gidebileceğim noktaya kadar gideceğim. Kendime yardımcıları arıyorum. Eğer birilerini bulamazsam, “O yolda ölürüz.” diyen karınca gibi biz de o yolda ölürüz.

Dijitalleşme sürecinde ülkemizin geri kalmaması için hepimiz üzerimize düşen görevleri yapmak zorundayız. Hepimiz dönüşüme ailelerimizde, çalıştığımız ortamlarda ve bulunduğumuz toplumsal kitlelerde yol açmaya gayret etmeliyiz. Şimdiye kadar bazı çalışmalar yapılmıştır. Türkiye’nin artık geride kalmaması gereken bir noktaya gelinmiştir.

Aklın yolu birdir, derler. Son haftalarda *Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımız* tarafından bu kapsamda ortaya atılan *Milli Sanayi Hamlesi* bu konuda biz akademisyenlerin, üniversitelerin, endüstriyel kuruluşların önünü açacak nitelikte genişletilmelidir. Ümit ediyorum ki bu hamle, devletimizin toplu yürüttüğü dönüşüm stratejisinin temelini oluşturur; sadece bilimsel ve endüstriyel girişim olmakla da kalmayıp tüm kurum ya da kuruluşların dönüşümüne ışık tutar. Çünkü ülkemizde bu konuda bir farkındalık vardır. Devlet düzeyinde konu takibe alınmış ve her türlü desteğin verilebileceği bir mekanizma oluşturulmuştur. Bu sürecin sağlıklı yürüyebilmesi için üniversiteler ve STK'lar dâhil tüm kurum ve kuruluşlar bu hamleyi benimsemeli ve sürecin yürütülmesine destek olmalıdır. Bu olaya sadece siyasi bir mesele olarak değil, toplumun geleceğinin şekillendirilmesi olarak bakılması lâzımdır. Her görüş ve düşüncenin bu yapıyı ileriye taşımak gibi bir gayesinin olması önemlidir. ***Bu konu siyasi polemiklere kurban edilmemelidir.*** Eğer bu süreci en doğru şekilde yürütür ve gelişen toplumlar arasında yerimizi alırsak, gelecek nesiller daha rahat ve huzurlu bir toplumda yaşayacaklardır.

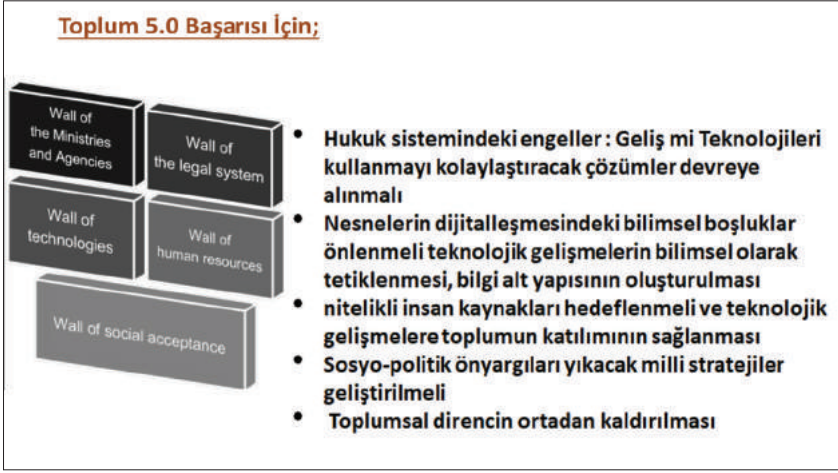
Her zaman ve mekânda söylüyorum. Tekrar etmekten de bıkmayacağım. ***Dijitalleşme sürecini eğer siz kendiniz yönetemezseniz, o gelir ve sizi yönetir.*** Diğer ülkeler bunun farkında olduklarından büyük paralar harcıyorlar. Gereken çalışmaları yapabilmek için gayret sarf ediyorlar. Bu çok önemli bir konu. Herkesin dönüşümü kendi ekseninde yürütmesi lâzım. Bakınız Almanlar ile Japonlar aynı şeyleri farklı şekillerde söylüyorlar. Kendi ülkelerinin gelenek ve görenekleri ile barışık bir hayatı sürdürmeye gayret ediyorlar. Bunun en güzel örneği ***Endüstri 4.0*** ve ***Toplum 5.0*** karşılaştırmasıdır.

Japonların ***Toplum 5.0'***, ülkemizde ***Süper Zeki Toplum*** olarak tercüme edilmiştir. İngilizcesi ***Super Smart Society*** olarak anılmaktadır. Yani sistemlerini en zekice ve çevik bir şekilde kullanabilen toplumu süper zeki toplum olarak nitelendiriyor ve ***Toplum 5.0'*** aşağıdaki şekilde tanımlıyorlar:

“İnsanların, robotlar ile birlikte çalışarak teknolojik gücü toplumun yararına en doğru şekilde kullanabildikleri toplum, süper akıllı toplumdur.”

Bu tanımlama aslında çok ilginç bilgiler içeriyor. Japonlar burada önemli bir unsura dikkat çekiyor, farklı bir bakış açısı sunuyorlar. Daha doğrusu dijital dönüşüm için diğer toplumlardan farklı olarak kendi bakış açılarını dile getiriyorlar. Endüstri 4.0 teorisyenleri ***insansız fabrika*** diyorlar. İnsanın imalat ortamlarından tamamen soyutlanmasını tarif ediyorlar. Japonlar ise, ***insanın huzuru ve toplumun refahı için insansız fabrika*** diyor; yani ***insanı yok sayamazsın***, diyor. ***Her şeyi insan için yapmak zorundasın***, diyor. Onun için eğer toplumu bir sonraki dönüşüme götürmek istiyorsanız ***insanı merkeze koymanız gerekir***, diyor. Bu bakış, toplumun gelişiminde sosyo-kültürel yapının korunmasının önemli bir şart olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır. ***Dışarıdan ithal edilmiş kültürel kodlar yerine toplumun kendi özü ile birlikte dönüşümü yönetebilmesinin önemine işaret etmektedir.***

Toplum 5.0, herhangi bir toplumu dönüştürme yolunda başarılı olmak isteniyorsa aşılması gereken ***5 tane duvarın*** olduğunu belirtir (Şekil 2.22). Bu duvarları aşmayı şart



Şekil 2.22: Toplum 5.0'ın Önündeki Beş Duvar

koşar. Çünkü bu duvarların her birini dönüşümün önünde engel olarak görür. Eğer bunlar aşılamazsa dönüşümün başarısı düşük olacaktır. Bu duvarlar aşağıdaki şekilde açıklanmıştır:

1. **Hukuk Duvarı:** Hukuk sisteminin çıkartacağı engellerin ortadan kaldırılmasına işaret eder ve Toplum 5.0 için gerekli hukukî zeminin oluşturulmasını önerir.
2. **Teknoloji Duvarı:** Gelişmiş teknolojileri kullanacak bilgi ve becerilerin gerekliliğine ve bunların eksiliğinin ortadan kaldırılmasına işaret eder.
3. **İnsan Kaynakları Duvarı:** İnsan kaynaklarının niteliklerindeki eksikliklerinin önemli bir engel olacağına işaret ederek katılımcı bir anlayış ile bunun giderilmesi gerektiği görür (vasıflı iş gücü yetiştirilmesinin önemine işaret eder).
4. **Bürokrasi ve Kamu Yönetimi Duvarı:** Gelişmeleri ülkenin tüm kurumlarının el birliği ile yürütmesinin önemine işaret eder, bunun sağlanamamasını önemli bir sorun olarak görüp bu duvarın da ortadan kaldırılmasını gerekli görür.
5. **Toplum Duvarı:** Dönüşüme toplumun göstereceği direncin de önemli bir engel olduğunu ve bunun da kırılmasının, başarılı olabilmek için gerekli olduğunu vurgular.

Toplum 5.0'in önündeki bu duvarlar öyle rastgele söylenmiş engel teşkil eden unsurlar değildir. Birbirini tetikleyen ve dönüşüme doğru toplumu hareketlendiren unsurların önündeki engellerdir. Diğer bir ifadeyle *Toplum 5.0*; devletin, toplumsal dönüşümün tetiklenmesini kolaylaştıracak *hukukî zeminin* oluşturmasını acil bir ihtiyaç olarak belirtiyor. Bu hukukî zemin ile nesnelerin dijitalleşmesindeki bilimsel boşlukların önlenmesini ve bilimsel gelişmelerin bu kapsamda tetiklenerek, nitelikli insan kaynağının oluşturulmasının hedeflenmesini de temel ihtiyaç olarak sunuyor. Çünkü insan olmadan insan için bir şey yapmanın anlamı olamayacağına inanıyor. Devletin mevzuatı açıp in-

Tablo 2.1: Endüstri 4.0 ile Toplum 5.0’in Mukayesesi

Endüstri 4.0	Toplum 5.0
➤ İnsan gücü önemini yitirmeye başladı. ➤ İnsansız fabrikalar temel hedef oldu. ➤ Siber, fiziksel sistemler devreye girdi. ➤ Nesnelerin interneti (Internet of Things) kavramı fabrikalarda kullanılmaya başladı. ➤ Mobilleşme büyük önem kazandı. ➤ Akıllı ürünler ortaya çıktı ➤ Enerji tüketimi azaldı, verimlilik arttı.	➤ Toplum odaklı insansız teknolojiler (yaratıcı kabiliyet, sosyal inovasyon, görünmez imalat, IoT), ile; ➤ Yaşlanan dünya nüfusuna karşı çözümler geliştirmek ➤ Sanal dünya ile gerçek dünyayı beraber işler hale getirmek ➤ Teknolojik olanakları toplumun çıkarları doğrultusunda kullanmak ➤ Çevre kirliliği ve doğal afetler için çözüm yolları üretmek

sanların yetişmesinin yollarını bulması ile hem dönüşümün tetikleneceğini hem de bu yolla teknolojik gelişmelere toplumun katılımının sağlanmasının mümkün olabileceğini düşünüyor. Bunu gerekli de görüyor ve temin etmek için de sosyo-politik ön yargıları ortadan kaldırıp toplumsal direnci yıkacak şekilde ortamların oluşturulmasını başarının anahtarı olarak nitelendiriyor. *Engellilerin ve yaşlıların huzur içinde olmadığı bir toplumun herhangi bir anlamının olmadığını açıkça belirtiyor. Bunlara ilâveten, Toplum 5.0, teknolojik imkânlar ile özellikle yaşlıların, engellilerin ve çocukların hayat konforunun sağlanması için kullanılmasını zeki toplum olmanın temel şartlarından birisi sayıyor.*

Yukarıdaki açıklamalar ışığında **Endüstri 4.0** ile **Toplum 5.0** kavramları mukayeseli bir şekilde karşılaştırılırsa dönüşümün felsefesinde farklı bir bakış açısının olduğu gözlemlenir. Bu karşılaştırma tablo halinde verilmektedir (Tablo 2.1). Görüldüğü gibi, iki kavram, her ne kadar benzer şeyleri hedefleseler de aynı şekilde ifade etmiyorlar. Geleceğe bakışlarında temel farklılıklar bulunuyor. Birinde *insan*, diğ erinde *teknoloji* esaslı bir yapılanma var. Bu, önemli bir bakış açısı farklılığıdır. Sadece *teknoloji odaklı* düşününce, doğal olarak *insanın değ eri azalmaya* başlıyor. İnsansız fabrikalar temel hedef haline geliyor. Siber fiziksel sistemler devreye giriyor ve insanlar bu süreçte yok sayılıyor. Aslında insan olmadan bu süreçlerin de yaşaması mümkün değil; ama felsefesine bakılınca varılan nokta burası oluyor.

Endüstri 4.0’ın hayal ettiği ve dünyaya tasvir ettiği, *nesnelerin interneti mobilleşme, zeki ürünler veya zeki sistemler, enerji tüketiminin azaldığı verimliliğin arttığı* bir toplumdur. Japonlar buna alternatif olarak diyor ki; insansız teknolojiler, yenilikçi kabiliyetler, sosyal inovasyon, görölmez imalat gibi kavramlar *toplum odaklı* olmak zorundadır. Burada toplumun önüne net bir hedef koyuyor. Yaşlanan dünya nüfusuna karşı çözümler geliştirmeyi gerekli görüyor. Sanal dünyayla gerçek dünyayı beraber işler hale getirmek sureti ile hayat konforunu artırmayı hedefliyor. Esas olan, çevre kirliliği ve doğal afetler için çözüm yolları araştırmak, teknolojik imkânları toplumun çıkarları doğrultusunda kullanmaktır, diyor. Aslında her ikisi de aynı şeyi söylüyorlar. Ama etkisi ve uzaktaki

yankısı farklı oluyor. Bunu mizahi bir örnek ile açıklamak, aradaki farkın anlaşılmasını kolaylaştırır, sanırım. Hikâye bu ya; padişahın birisi bir gün bir rüya görmüş rüyasını yorumlatmış. Yorumcu, “Rüyanız çok net padişahım; anneniz, babanız, halanız, teyzeniz ölecek daha sonra da siz öleceksiniz.” demiş. Padişah, “Bu ne biçim yorum?” demiş. Aynı yorumu birkaç tane daha tabirci yapmış. Bir tanesi de gelip “Çok şanslısınız efendim. Annenizden, teyzenizden, babanızdan, halanızdan daha çok yaşayacaksınız.” demiş. Aynı şeyleri söylemişler; ama öncekiler hep padişahı öldürmüş, en son gelen ise tam aksine, yaşatmış. Toplum 5.0’la Endüstri 4.0’la arasında böyle bir fark var. Biri insanı yaşatırken diğeri devre dışı bırakıyor. Birisi *her şey insansız olacak* diyor. Öteki de *insansız olacak; ama insan için olacak*, diyor.

BÖLÜM 3

DÖNÜŞÜMÜN ARTI VE EKSİLERİ

BÖLÜM 3

DÖNÜŞÜMÜN ARTI VE EKSİLERİ

Hep söylüyoruz, dönüşüm kaçınılmaz. Geldiğimiz an itibarıyla bu dönüşümün hem artıları hem de eksileri vardır. Eğer dönüşüm süreci bir toplumda *kontrol altında olmazsa* faydası kadar zararları da olacaktır. Sistemli ve programlı bir dönüşüm sürecinin yürütülmesiyle muhtemel zararların önlenmesi için tedbirler de geliştirilebilir. *Gelişmemiş olan toplumlarda, teknolojinin nimetlerinden istifade etmek yerine her nedense hep teknolojinin ürettiği sorunların öne çıkartıldığına şahit oluyoruz. Üstelik bunu yaparken toplumun mânevî değerlerinin bozulacağı temel gerekçe olarak gösterilmektedir. Böylece toplum, değişime ve dönüşüme kapatılmaktadır.* Bu da ülkelerin gelişmiş ve gelişmemiş olma sınıflamasını haklı çıkartmakta ve gelişen ile gelişmeyen ülkeler arasındaki uçurum sürekli artmaktadır. Aradaki uçurum arttıkça da gelişmemiş toplumlar da, insanlar da *geri kalmışlık kompleksi* oluşmakta ve bu baskının psikolojik etkisi sürüp gitmektedir. Aradaki fark arttıkça da toplumda dönüşüm sadece diğerlerinin müsaade ettiği kadar olacak hale gelmektedir. Ülke kaynaklarından oluşacak değer o ülke için kullanılamamaktadır. Bugün birçok ülkede üretilen doğal kaynakların yabancılar tarafından işletilmesi bunun en güzel örneğidir.

Diğer yandan bu toplumların eğitilmiş insanları ve sözde aydınları ise bu geri kalmışlığın sorumluluğunu **toplumsal değerlere** yıkmakta ve gelişmiş toplumlarda hâkim olan hayat tarzı, anlayış, sosyal münasebetler, yani o toplumların değerlerinin kendi toplumları için de kurtarıcı olacağını düşünmektedir. **Hâlbuki asıl mesele, dönüşüm sürecini iyi yönetememektir.** Toplumun eğitim düzeyinin düşük olmasıdır. Birtakım ne olduğu belirsiz kişilerin (sahtekârların, dolandırıcıların, menfaat düşkünlerinin) toplumun cehaletinden istifade etmelerinin önüne geçilmemesindendir. Toplumda saygınlığı olan bazı iyi niyetli kişilerin, diğer ülkelerin toplumlarına benzeme ve değerlerin yıkılması endişesi de bu gidişatı tetiklemektedir. Bilerek ya da bilmeyerek teknoloji düşmanlığı yapanların meydanı boş bulması da mühim bir engeldir. Teknolojiyi öcü gibi gösteren zihniyetin, bu görüşünü sürekli olarak pompalaması, onu değere dönüştürmek yerine, teknolojiye sırt çevirerek baskısı altında ezilmesi de önemli bir faktördür.

Toplumsal değerlere sarılmak önemlidir. Toplumun ayakta kalması, bu değerlerin yaşatılması ile mümkündür. Her toplumun kendisine göre yerleşik olan değerler manzumesi o toplum içerisindeki hayat şartlarını, ilişkilerini, olaylarını anlama ve yorumlama kabiliyetini yakından ilgilendirir. Bunun en güzel örneğini COVID-19 virüsünün dünya-

yı sarmasında görmek mümkün olmuştur. Bizim toplumumuzda iş dünyası çalıştırdığı insanını işten atmayı düşünmek yerine bir takım alternatif yöntemler ile (az maaş vermek gibi) çalışanlar ve ailelerinin büyük sıkıntılara düşmemesine destek vermiştir. Hükümetimiz iş dünyasına bu kapsamda destek üretmiştir. Çalışanlar da virüs tehlikesine rağmen işlerini yürütme konusunda gereken desteği vermiştir. Komşular arasında karşılıklı yardımlaşmanın çok had safhalara çıktığını görüyoruz. Hasta olan bir arkadaşım için onu hiç tanımayan başka bir arkadaşımın oğlunun kendi aracı ile İstanbul’un bir köşesinden öteki köşesine plazma vermeye gitmesi gerçekten takdir edilecek bir durumdur. Hastaneye gitmekten ve destek olmaktan büyük mutluluk duyan bu genç insanın iç dünyasında onu yöneten bizim **“İnsanı yaşat ki Devlet yaşasın!”** anlayışımızın bir tezahürüdür. Yapılacak yardımın karşılığında duyulan mânevî haz ve beklentinin yüksek olmasıdır. Bunun gibi birçok örneğe şahit olduk. Hastalanan insanların en büyük desteği yakınlarından ve arkadaşlarından aldığını biliyoruz. Bunun için “Benim testim pozitif çıktı, duanızı beklerim.” şeklinde insanların çekinmeden durumlarını ilettiklerine şahit oluyoruz. Diğer yandan tekstil üreticileri tüm imkânlarını geciktirmeden maske üretimine dönüşmüş. Tüm ülkelerde maske sıkıntısı yaşanırken bizim ülkemiz ABD başta olmak üzere diğer ülkelere maske yardımı yapmıştır. Bu anlayış ve bakış açısı ile COVID-19 virüsü ile mücadele konusunda dünyaya örnek olan bir ülke konumuna gelmişizdir.

Bazı toplumlarda ise virüs nedeni ile çalışmayan işletmelerde “Bana değer üretmeye ne ben niye maaş vereyim ki...” anlayışının hâkim olduğunu ve bu nedenle ülkemizde olduğu gibi iş dünyasının 2-3 ay durdurulmasının mümkün olmadığını görüyoruz. O toplumun kişiselleşmiş değerleri toplumun değerlerinin bizim ülkemize göre çok farklı tezahür etmesine yol açmıştır. Burada niyetim ülkelerin değerlerini karşılaştırmak ve eleştirmekte değildir. Her toplum kendisini sahip olduğu değerlere göre şekillendirmiştir. Bu değerler üzerine analiz yapmak sosyologların işi olsa gerektir. ***Ben sadece değerler ile birlikte yürümenin toplumu ayakta tutacak önemli bir ihtiyaç olduğuna dikkati çekmek isterim.***

Teknolojik gelişmelere ve dönüşüme kapalı olmayan toplumlar için muhtemel teknolojik gelişmeler yukarıda da anlatılan çerçevede bir takım pozitif olayların gelişmesine yol açmaktadır. Bunlardan bazılarını şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Olaylar / insanlar / sistemler vb. ile ilgili olarak veriye sahip olanlar, bu verilerden türetecekleri anlamlar ile para kazanabilecektir. Büyük veriden türetecek her türlü bilgi değer üretebilecektir. İşletmeler, ***makinelerinden topladıkları veriler*** ile verimliliklerini artırabilecek, enerji tüketimlerini en aza indirebilecekler, maliyetlerde önemli tasarruflar sağlayabileceklerdir. Sistemleri bozulmadan ***önleyici bakım*** uygulamaları ile üretimlerini kesintisiz yürütebileceklerdir. ***İnsanların hakkında toplanan veriler*** ile sağlıkları hakkında ön bilgilere ulaşılabilecektir. Birçok hastalık erken teşhis ile zarar vermeden tedavi edilebilecektir. Yapay zekânın desteği ile karmaşık ve bugün için çözülmesi imkânsız olan problemlere çözüm-

ler üretilebilecektir. Kısaca her konuda veriye sahip olanlar güçlendikçe güçlenecek ve rekabet üstünlüğünü koruma yönünde önemli avantajlar sağlayacaklardır.

- Artan inovasyon yeteneği her geçen gün yenilikler üzerine yeniliklerin doğmasına yol açmaktadır.
- Sistemlerin izlenmesinin ve arıza teşhisinin kolaylaştırılması sureti ile verimli bir imalât ve çalışma şartları oluşturulabilmektedir.
- Çevre dostu ürünler ile daha yüksek verimliliğin sağlanması mümkün olabilmektedir.
- Sistemlerin ve bileşenlerinin öz farkındalık kazanarak kendi kendilerine bakabilmesi suretiyle maliyetlerde önemli oranda tasarruf sağlanabildiği gibi kazaların önüne geçilebilmekte, büyük kayıplar ortadan kalkmaktadır.
- Üretimde esnekliğin artması ve maliyetlerin azalması suretiyle farklı ürünleri üretmek ve ürünlerde yeniliklere gitmek daha kolay olabilmektedir.
- Yeni hizmet ve iş modellerinin geliştirilmesi ve daha hızlı işleyen ürün geliştirme süreçleri tasarlanarak kaynaklardan ve eldeki imkânlardan azami oranda faydalanılabilmektedir.
- Gerçek zamanlı, daha rasyonel ve önyargılardan uzak bilgiye dayalı karar verilebilmektedir. Böylece kararlarda hata yapma oranı önemli oranda azalmaktadır.
- Ülkenin her yerinden (uzak, yakın, az gelişmiş, çok gelişmiş) ekonomiye artan bir şekilde katılım sağlanabilmektedir.
- Pazarın büyümesi, küresel pazarlara erişim ve e-ticaretin artması yolu ile şirketler yeni pazarlara açılabilmekte, yeni iş imkânları bulabilmektedir.
- Kamu hizmetlerine (eğitim, sağlık, belediye hizmetleri...) daha kolay erişilebilmektedir.
- Hayat kalitesini artıran ürün ve hizmetler yaygınlaşmakta (sağlık ürünleri başta olmak üzere) ve daha fazla kitlelere ulaşılabilir.
- *Zeki şehirler / evler / işletmeler ve uzaktan denetim* imkânları hayatı kolaylaştırma ve hayat konforunu artırmaya önemli oranda destek olabilmektedir.
- Daha çok kişiselleştirilmiş ürün ve sistemler üretilebilmekte ve devreye alınabilmektedir. Bu aynı zamanda ürün ve hizmetlerden temin edilecek olan faydayı da artırmaktadır.
- Kişisel verilere erişim kolaylaşmaktadır.

Teknolojik imkânlar ile yukarıda bahsedilen avantajların elde edilmesi mümkündür.

Ancak bu imkânlardan azami derecede istifade edebilmek için ilgili teknolojilerin ülkenin kontrol ve denetiminde üretilmesi ve kullanılması gerekir. Başkalarının denetim ve kontrolünde geliştirilmiş olan teknolojilerin beklenen faydalar ile birlikte hiç istenmeyen durumlara da yola açabileceği unutulmamalıdır.

Dönüşümün sağlayacağı faydaların listesi uzadıkça uzayabilir. Ama bu yazılanlar vermek istediğim mesajı iletmek için yeterlidir. **Diğer yandan pozitif gelişmeler kadar negatif ilerlemeler de oluyor. Onların da göz ardı edilmemesi gerekir.** Dönüşüm süreçlerinde *pozitif faydaları artırmak, negatif etkilerden mümkün olduğunca kurtulmak* esas olmaktadır. *Negatif etkileri* de doğal olarak sıfırlamak mümkün olamayacaktır. Her nimetin bir de külfeti vardır. Meselâ;

- *Mahremiyetin* ortadan kalkması ya da azalması söz konusudur. Artık gelecekte *gizlilik* diye bir şey kalmayacak gibi görünüyor. *Türkiye’nin bunun için gerekli tedbirleri almayı şimdiden düşünmesi gerekir.*
- *Siber saldırıların* yaygınlaşması ve *bilgi güvenliğinin azalması* da önemli bir problem olacaktır. *Blok zinciri* gibi teknolojiler ile buna çözüm üretme gayretleri devam edecek olmakla beraber, bu sorunun da çözülmesi gereken bir konu olarak gündemde tutulmasının gerektiği açıktır.
- Dikkat dağınıklığına yol açılması ve kazalar gibi sorunların yaşanması da muhtemel durumlardandır. Geçenlerde cep telefonu ile konuşarak aracını süren bir kişi, yandaki aracı fark etmemiş ve ona çarpmamak için otobüs durağında bekleyen bir ailenin üzerine sürüp bir kişinin ölümüne, diğerlerinin de yaralanmasına neden olmuştur.
- Bilgi hırsızlığının (özellikle kimlik bilgilerinin ele geçirilmesi) artması söz konusu olacaktır. Bireylerin kişisel bilgilerine erişim doğal olarak böyle bir sorunu da tetikleyecektir.
- Takip edilme oranlarının artması ve *kişisel özgürlüklerin kısıtlanması* da yine önemli bir sorun olacaktır.
- Yanlış bilgi yayılımı, artan manipülasyon fırsatları, toplumsal olayların istenilmeyen düzeylere kolaylıkla çıkartılabileceğini göstermektedir. Bunun bazı örneklerini günümüzde görmeye başladık bile. Bu durum toplumsal yönlendirmeler de olduğu kadar kişisel olarak da tehlikeleri bünyesinde barındırmaktadır. İnsanların psikolojik durumlarından istifade edilerek, haklarında elde edilen bilgiler de kullanılarak hayata küstürme, yanlış düşüncelere saplanılmasına yol açma, hattâ intihar gibi istenmeyen sonların kurtuluş olarak gösterilmesine vb. psikolojik etkilerin oluşmasına da imkân bulunabilecektir.
- İnsanların sahip olacakları dijital kimlik kartları üzerinden her türlü bilgilerine erişim söz konusu olabilecektir. Bu hem kişisel bilgilerin korunmasını zorlaştıracak hem de bu bilgileri ellerine geçirenlerin onlar ile yapabileceklerinin sınırlarını kestirmek mümkün olmayacaktır. Meselâ bilgiye sahip olanlar bunu kendi emellerine alet ederek şantaj vb. yollar ile bilgi sahiplerini zora sokabileceklerdir. Bu tür olayların yaygınlaşması toplumda huzursuzlukların en temel kaynaklarından birisi olacaktır.

- Toplumların yanlış yönlendirilmesini önlemek için *bilgiye erişimin kısıtlanması* yoluna gidilecektir. Bu da bir taraftan sorun çözerken öteki taraftan bazı sorunların oluşmasına yol açacaktır.
- Sistemlerin dijitalleşmesi ile 7/24 hizmet sunma zorunluluğu bulunmaktadır. Müşterilerin beklentisi de bu yönde gelişmektedir. İşletmelerin bu sorunu iyi çözmeleri gerekmektedir.
- Müşteriler, artık şikâyet ve taleplerine en geç 24 saat içerisinde cevap verilmesini beklemektedirler.
- İstenmeyen bilgilerden kurtulamama gibi bir durum oluşmaktadır. Gizlilik öldüğü gibi insanların yanlışlarını ortadan kaldırmak da zorlaşmaktadır. Bu aslında iyi bir şey gibi görünse de bazı sorunlara yol açacağı açıktır. Cep telefonlarına izinsiz reklam gönderilemeyecek diye kanun çıktı. Maalesef hâlâ bu reklamlardan kurtulmak mümkün olamamıştır. Mesaj istemiyorsan, şu siteye gir diyor. Düğmeye basıyorsunuz, ne yapacağınız belirsiz. Yok deseniz bile size mesaj gelmeye devam ediyor. Bu da kanun çıkarmanın yeterli olmadığını, uygulamada *denetimin mutlaka şart olduğunu* ortaya koyuyor.
- Telif haklarının korunmasında zorluklar yaşanacaktır. Yasal düzenlemeler dâhi yeterli olamayabilecekler.
- Dijital dünyada veriye hâkim olanlar dünyayı kontrol etme gayreti içerisine gireceklerdir. Şimdiden birçok işletme ve kurum veri toplama gayretine girmiştir. Veriden değer üretmek ve para kazanmak artık en önemli işlerden birisi olmuştur. Yakında internetin ücretsiz olacağı, telefon görüşmelerinin ücretlerinin daha azalacağını söylemek yanlış olmaz. Olabilecek her yolla veri toplama gayretlerinin artabileceğini söyleyebiliriz. Çünkü veriye sahip olmak güçlü olmak anlamına gelecektir. Bulut bilişim ve büyük veri analizleri bu konudaki her türlü çabayı desteklemektedir. Bunun iyi yönü olduğu kadar istenmeyen yönü de olacaktır. Meselâ, bir ülkedeki tüm insanların kan bilgilerinin alındığını ve DNA bilgilerine ulaşıldığı düşünüldüğünde bu bilgiye sahip olanların yapabileceklerinin boyutunu düşünmek ile veriye sahip olmanın ne kadar önemli olduğuna işaret etmektedir. İnsanların kendileri için hassas ve hayatî önemi olan verileri koruma ve ulu orta her türlü bilgiyi paylaşmama konusunda uyarılması önemlidir. Bu konunun devlet meselesi olarak görülmesi gerekir. Virüsten korunmak ne kadar önemli ise kişisel verilerin korunması için insanların gereken tedbirleri alması da o denli önemlidir. Virüsün vereceği zarar, verilerin vereceği zarardan çok daha az olabilmektedir. Dahası virüs gibi tehlikelerden korunabilmek, verilerin oluşturabileceği tehlikelerden korunabilmekten çok daha kolaydır. Ülke çapında bu kapsamda bir *farkındalık programı* oluşturulmalıdır.
- İnsanlar *kripto para* teknolojileri ile yeni paralar icat edebileceklerdir. **Bitcoin** bu kapıyı aralayan bir uygulama olmuştur. Ama alternatifleri çıkmaktadır. Şu an itibarı ile piyasada **Litecoin, Dogecoin, Ethereum ve Ripple, Namecoin, Quarkcoin,**

Primecoin gibi Bitcoin'e alternatif para türleri oluşmuştur. Herhangi bir denetim mekanizması olmadan teknolojik yetkinliği olanlar bu paraları üretilip insanlara sunabilmektedir. Bu kripto paraların sayısı her geçen gün artmaktadır. 1 Bitcoin bir aralar 20.000 Amerikan Dolarının aşmış iken bir ara 7.000 Dolarlara kadar düşmüştür. Aynı şekilde bir zamanlar 7 Dolar olan Primecoin şu anda 0.030 Dolarlar mertebesine düşmüştür. Bu paraları üzerinde herhangi bir merkezi otoritenin olmaması sağlıklı bir nakit yönetimine yol açtığı gibi, *para aklama* gibi bir takım istenmeyen konularda da kullanımın önünü açmaktadır. Son zamanlarda *siber saldırı* yolu ile işletmelerin bilgilerini eline geçiren dolandırıcılar kendilerine yapılacak olan ödemenin Bitcoin üzerinden olmasını istemektedir. Çünkü onun takibini yapmak şu an için mümkün görünmemektedir. Zaten Diyanet İşleri Başkanlığı da merkezi otoritenin (Para akışlarını ve karşılığını yöneten Merkez Bankası ya da benzeri resmi bir kuruluş) olmadığını gerekçe göstererek Bitcoin uygulamasını doğru bulmamış ve bu konuyu dinî açıdan sakıncalı görmüş olduğunu ifade etmiştir.

Görüldüğü üzere bir taraftan faydalar elde ederken, diğer taraftan da bazı negatif etkilerin doğması önlenememektedir. Dönüşümü iyi yönetebilenler, bu negatif etkileri minimize edecek sistemler de geliştirebilecektir. Negatif etkileri tamamen ortadan kaldırmak mümkün değilse de etkilerini azaltmak mümkün olabilecektir.

Dijital dönüşüm bir taraftan işleri kolaylaştırırken diğer taraftan ülke yönetimleri ve karar vericilerin üzerine önemli bir sorumluluk yüklemektedir. Ülkelerin kendi kurumlarına (her alan ve konuda), kendi vatandaşlarına, uygulanan sistemlerine yönelik her türlü veriyi koruma altına almanın gayretinde olmalı ve sistemlerini geliştirmelidir. Özellikle internet bağlantı noktalarında gerekli veri denetimleri yapılmalıdır. Bu o kadar kolay bir şey değildir. Ancak bunun yollarının bulunması için her türlü yol, AR-GE çalışması yürütülmelidir. Diğer önemli bir konu da bunun *farkında olabilmektir*. Karar vericilerin büyük veri, yapay zekâ, teknolojik gelişmeler ile ilgili olarak düzenli bir şekilde bilgilendirilmeleri önemlidir. Bu iş, danışmanların şahsî becerilerine bırakılmayacak kadar önemlidir. Yöneticilerde teknolojiyi öğrenme yönünde pek istek olmayabiliyor. Bu konunun danışmanlara havale edilmesi yönünde bir meyil vardır. Önemli olan karar vericilerin teknolojiyi öğrenmesi değildir. Teknolojik gelişmelerin açacağı sonuçları da bilmeleridir. Bu konuda daha çok teknolojilerin nimetleri ile ilgili bilgilendirmeler yapılmaktadır. Ancak olumsuz yönler ve bu olumsuzlukların toplumun başına açabileceği sorunlar hakkında da özel olarak bilgilendirilmeleri gerekir.

BÖLÜM 4

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK

- 4.1. Dönüşümün Odağında İnsan Olmalıdır
- 4.2. Dönüşümün Başarısına Kilit Atmak
- 4.3. İtici Güç: Yapay Zekâ - Enformasyon ve Robot Teknolojileri
- 4.4. Geleceğin Enerjisi: Bilgi ve Entelektüel Sermaye
- 4.5. Büyük Veri, İnternet ve Nesnelerin İnterneti
- 4.6. Dördüncü Değişimin Öncelikle Toplumdan Başlaması
- 4.7. Asıl Olan Teknolojiyi Yönetebilmektir
- 4.8. Makineden Daha Önemlisi “Makine Davranışdır”
- 4.9. Geleceği, Geleceğin Gözlüğü ile Anlamaya Çalışmak
- 4.10. İnsanların İş Profilleri ve Mesleklerdeki Değişim
- 4.11. Uzaktan Çalışma
- 4.12. Dönüşümün Herkes İçin Aynı Noktadan Başlaması
- 4.13. Teknolojinin Kesinlikle Başlangıç Noktası Olmaması
- 4.14. Çözümün İçeride Aranması
- 4.15. Telif Haklarının Öneminin Artması
- 4.16. Değişim ve Dönüşümün Hızı
- 4.17. Devletin Dijital Dönüşüm İçin Gerekli Yasal ve Hukukî Düzenlemeleri Yapması
- 4.18. Dijital Dönüşümün Hayatın Her Aşamasında Kendisini Göstermesi

BÖLÜM 4

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK

Buraya kadar anlattıklarımız aslında dönüşüm sürecinin toplumsal dönüşüm ile birlikte yürüdüğünü net bir şekilde ortaya koymaktadır. Madem dönüşüm sürüyor ve bizleri de peşinden sürüklemeye devam ediyor, o zaman kafalarda şöyle bir soru işareti oluşuyor:

Eğer başta mühendisler olmak üzere, insanlar dönüşümü doğru anlamaz, doğru noktadan başlamazlarsa ne olacak? Bu sorunun cevabı çok açıktır. Bu tür ülkeler, şirketler ve bireyler dönüşümü izlemekte zorlanabilecekleri gibi büyük kayıplara da maruz kalacaklardır. Bakınız, bundan 300 yıl kadar önce “makinelere” icat edildiğinde kimi “gâvur icadı”, kimi “Frenk icadı”, kimisi de “günah” demiş. Atalarımız, *makine kavramını en iyi şekilde anlayıp toplumun ihtiyaçları doğrultusunda nasıl geliştirebiliriz, yaygın olan gelenek, görenek, anlayış ve inançlar ile uyumlu hâle nasıl getiririz?* diye dert etmemiş ya da edenler azınlıkta kalmış ve onlar da teveccüh görmediklerinden başarılı olamamışlardır. Tarım toplumunun süper gücü olan Osmanlı, bu dönüşümü iyi anlayıp okuyamadığı için ülkeler arasındaki rekabette öncülüğünü koruyamamış, sanayi toplumunda kendisini öne çıkartamamış ve zaman içerisinde gelişmelerden geri kalmıştır. Diğer devletlerin politik ve sömürgeci anlayışları teknoloji ile birleşince onların her türlü stratejik hareketlerine karşılık üretilememiştir. Bir zamanlar Fransa’da ortaya çıkan bir oyunu İstanbul’dan bir talimat ile yasaklama güç ve kudretinde olan Osmanlı hâkimiyeti (Kanuni’nin Fransız Kralına Mektubu), etkisini yitirmeye başlamış, yitirmekle de kalmayıp dış güçlerin stratejik manevralarında üzerinde hesaplar yapılabilir hale gelmiştir. Ülkenin o zamanki entelektüelleri bu gidişatı iyi okuyamadıkları için bir taraftan gelişmelere kapılar kapanmış, diğer taraftan istenmedik bir şekilde sömürgeci zihniyetlerin oluşturduğu stratejilere maruz kalmıştır. Bu da Osmanlı döneminin sonlanarak Cumhuriyet rejiminin doğmasına kadar giden bir süreci tetiklemiştir. **Geçmişte bilginin üreticisi konumunda olan Müslüman toplumların hemen hemen hepsinde benzer şekilde, gelişmeleri izleyememe ve gelişmelere öncülük edememe sorunu yaşanmış ve süper devletler iken bu niteliklerini, dönüşümü iyi izleyebilenlere devretmek zorunda kalmışlardır.**

Benzeri bir örnek de *üçüncü toplumsal dönüşümde* yaşanmıştır. Bunun başlangıcında Japonya II. Dünya Savaşı’nda atom bombası ile büyük yaralar almış, toplum ve ekonomisi çok iyi değilken dönüşümü çok iyi görmüştür. Tüm stratejilerini *değişim ve dönüşüm* ekseninde gerçekleştirmiş, **toplam kalite** anlayışı ile toplumu sürekli refaha kavuşturma

gayretine düşmüştür. O kadar ki kalite kavramının anlamını dâhi değiştirmiştir. Başlangıçta kalite, *spesifikasyonlara uygunluk* olarak tanımlanırken, Japonlar **kaliteyi, topluma verilen zararın en azlanması** şeklinde tanımlamışlardır. Ülkede topyekûn bir dönüşüm hareketi başlatılmış ve toplumsal gelişmeler birinci öncelikli devlet meselesi olarak görülmeye başlamıştır. 1945 yılında yerle bir olan Japonya, 1980’li yıllara gelindiğinde adeta Dünya’ya kafa tutmaya başlamış ve başta kendisini yok etmeye çalışan ABD olmak üzere, tüm dünyadan intikam alır gibi kendisini sürekli geliştirmiştir. 30-40 yıl gibi bir sürede yok olma aşamasından, dünyanın süper ülkelerinden birisi olma aşamasına çıkmayı başarmıştır. **Değişime karşı durmak yerine onu anlamaya çalışma yolunu tercih etmiştir. Japonya, mevcut gidişatı koruma yerine gidişatı kendi gelenek ve görenekleri ile uygun hale getirme çabasına girmiştir. Kısa sürede değişimi izleyen bir ülke olmaktan çıkıp, değişimi peşinden sürükleyen bir ülke konumuna gelmiştir.**

Yukarıdaki iki örnek, değişim ve dönüşümü anlamının ne kadar önemli olduğunu *makro düzeyde* göstermektedir. Bu, *mikro düzeyde* de aynıdır. İşletmeler de sahip oldukları kurum kültürü ile barışık şekilde değişimi izlemek, sektörde aktif olmak ve değişimi peşinden sürükleyebilecek duruma gelmek için çalışmak zorundadır. Tarihî gelişmeler, bu gerçeği çok net olarak göstermektedir. Şimdi ise dünya hızla yeni bir dönüşüm sürecine girmiştir. O halde hep beraber bu dönüşümü en iyi şekilde anlamaya çalışalım. Doğru noktadan başlayabilmeniz için bunun önemli olduğunu düşünüyorum. Bu kapsamda aşağıdaki konuların çok iyi özümсенmesi ve başta mühendisler olmak üzere, herkesin kendisini dönüşüme hazır hale getirmesi gerekmektedir.

4.1. Dönüşümün Odağında İnsan Olmalıdır

Dönüşüm tamamı ile insansız sistemlerin devreye alınmasını gerektirse de dönüşümü gerçekleştirecek yine *insandır*. Özellikle de *mühendisler*, dönüşümün merkezinde yer alacak ve gelişmeleri tetikleyen sistemlerin mimarları olacaktır. Dönüşüm büyük oranda *yapay zekâ* merkezli yürüyecektir. Ama bu sistemleri geliştirebilmek için *insan beyin gücüne* ihtiyaç olacaktır. Robotları insanlar geliştirecektir. Yukarıda açıklandığı üzere, *bir kişi ancak kendisi kadar zeki bir robot geliştirebilir*. Robotların olağanüstü davranışlar sergileyebilmeleri yine insanın tasarım gücü ile doğru orantılıdır. İyi robot ve kötü robot insanın yeteneklerinden doğacaktır.

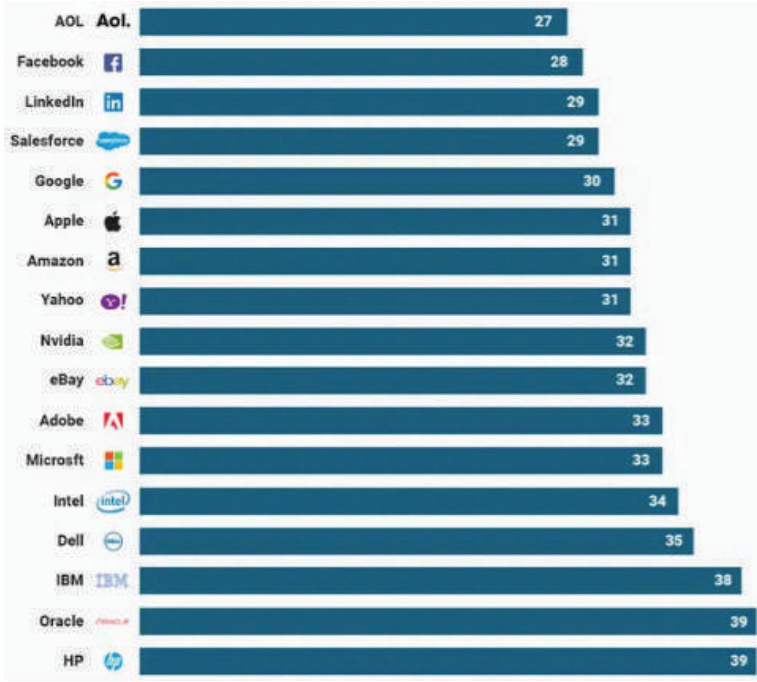
Dönüşümün aktörü olan insanların tek bir disiplin ile çalışamayacağı *çok disiplinli* bir hayatı benimsemeleri temel ihtiyaç olacaktır. Bir insan bugünün birden fazla yeteneğine sahip olabilecektir. Her durumda dönüşümün lokomotifinde insanın olduğunun anlaşılması gerekmektedir. **Sistem transfer edilerek, sistem kopyalanarak, başkasının geliştirdiği sistemleri alıp kullanarak dönüşüm yaşanması mümkün olmaz.** Olsa bile dönüşümü izleyebilmek, ancak sistemleri geliştirenlerin müsaade ettiği oranda olabilir. Onun için dönüşümün ülkemizde, kendi insanımızın denetiminde yaşanması önem arz etmektedir.

4.2. Dönüşümün Başarısına Kilit Atmak Şarttır

İnsanın başarı çizgisinde çok açık bir nokta vardır. Birey kendisini başarıya kilitlediği sürece gelişme ve yüksek performans gösteremez. Bir olay ile karşılaşıldığında olayın üstesinden gelebilmek için nedenleri aramak gerekir. Bizler çoğunlukla bir olayı yapamayacak durumda olduğumuzu ortaya koyacak delilleri sıralarız. Her olayın *olmamasını* gerektiren onlarca neden bulabilirsiniz. ***Ama marifet, kendimize haklı nedenler bulup bir kenarda beklemek değil, tam aksine, olayların üstesinden gelecek gerekçeler bulup onlara bağlanmaktır.*** Dijital dönüşümü de endüstri temsilcileri, firma sahipleri, çalışanlar, hükümet temsilcileri, sivil toplum örgütleri bu zihniyet ile ele almalı ve değerlendirmelidir. Dönüşmemek için neden bulmaktan vazgeçip, dönüşmek için haklı gerekçeler oluşturarak onlara odaklanmak gerekir. Bunu başaranlar dönüşüm sürecini de aktif olarak yürütecektir. Geçmişte bir örnek hatırlanır: 1997 yılında bir işletmede toplam kalite yönetimi uygulamalarının yapılmasının önemli olduğunu söylemiştim. O zaman sorumlu yönetici, “Bize altı ay süre verin kurumu hazırlayalım. Ondan sonra başlarız.” demişti. Ben de “Kurumunuzu hazırlamak için bu teknolojiye ihtiyacınız var.” dedim ise de kendince oluşturduğu haklı gerekçeleri ile kalite geliştirme ve iyileştirme projesini başlatmadı. Aradan 20 yıl geçtiği halde hâlâ o işletme kendisini hazırlayamadı. Geçenlerde ise konkordato ilân ettiğini öğrendim. Geleceğe en sağlıklı adımlar ile yürümesi mümkün iken adım atamayan yöneticiler, kurum yaşlandıkça, sahip olduğu dinamizmi kaybedince onu yürütmekte çok zorlanmaya başladılar. Kurumlar da insan gibi doğar, gelişir büyür ve ölürler. Dönüşüm sürecine de benzeri endişeler ile yaklaşılması çok büyük bir tehlikedir. ***Hele biz kendimizi hazırlayalım ondan sonra dönüşürüz*** diyenler, asla dönüşemeyeceklerdir. Üstelik eskiden firmaların olumsuz etkileri görmeleri için önlerinde 20-30 yıl varken artık bu süre 5-6 yılı geçmeyecektir. Bazı işletmelerin 10 yıldan daha az bir sürede Dünyanın en büyük işletmeleri arasına girebildikleri düşünüldüğünde bu hiç de boşa alınmayacak bir tahmindir.

İşletmelerde çalışanların ortalama yaşları da düşünüldüğünde eskiden olduğu gibi ortalama 40-50 yaşları artık 30 yaşın altına düşmüştür (Şekil 4.1). Facebook’ta çalışanların yaş ortalaması 28, Google’da 30, LinkedIn’de 29, Apple’da ise 31’dir. Bu da işletmelerin gençleştiğini ya da kısa sürede büyüdüklerini ve iş dünyasında önemli başarılarla imza atabildiklerini göstermektedir. Bu işletmelerin özellikle *dijital teknolojiler* ile uğraşan işletmeler olması da ayrıca dikkatleri çekmektedir.

Bilişim dünyasında yeni sistemlerin inovatif ürünlerinin sürekli yeni fırsatlar doğurduğunun en belirgin örneği de bu işletmelerin pazardaki büyümeleridir. Bugün en büyük bilişim şirketlerinin ömürleri ortalama 10 yaşın altındadır. Bunlardan bazıları şöyledir: *Uber* 2009 yılında kurulmuştur. 10 yılda başlangıçta belki hayal dahi edemediği bir noktaya gelmiştir. *Instagram* 2010 yılında, *Snapchat* 2011 yılında, *Airbnb* 2008 yılında kurulmuştur. *Alibaba* 1999 yılında iş hayatına başlamış ve 20 yılda dünyanın en büyük e-ticaret sitelerinden birisi haline gelmiştir. *Facebook* 2004 yılında kurulmuş ve



Şekil 4.1: Şirketlerde Çalışanların Yaş Ortalaması

(Kaynak: <https://www.businessinsider.com/median-tech-employee-age-chart-2017-8>)

15 yılda dünyanın en büyük içerik sağlayıcısı haline gelmiştir. Sosyal medyanın gücünü arkasına aldığından inanılmaz bir hızla büyümeye de devam etmektedir. Hepimizin kullandığı *WhatsApp* kurulalı daha henüz 10 yıl olmadan sermayesi ile dünyanın sayılı şirketlerinden birisi haline gelmiştir. Diğer yandan *IBM*, 1911 yılında kurulmuş ve bilişim sektöründeki gelişmelerden payını almaya hâlâ devam etmektedir. Ancak pazar payını rakipleri ile paylaşmak zorunda kalmıştır. Gelişmeleri diğerleri kadar hızlı yakaladığı söylenemez. Onun için masaüstü bilgisayar teknolojilerinde büyümeyi becerememiş veya onu bırakmak durumunda kalmıştır. Rekabet üstünlüğünü koruyabilmek için sektör içerisinde ürün değişikliklerine giderek farklı ürünler ile üstünlük kurmaya gayret etmiştir. Bugüne kadar gelmiş olsa bile aynı strateji ile daha ne kadar yürüyeceği tartışma konusudur. Çünkü bulut bilişim hizmetleri sunan *Intel*, *Google* ve *Amazon* gibi diğer teknoloji firmalarının saldırgan yaklaşımlarından negatif yönde etkilenecek gibi görünmektedir. Diğer işletmeler ürünlerini online olarak sunarak doğrudan şirkete karşı rekabet edebilirken bunların karşısında durmak kolay olmayacaktır. *IBM*, dijital ürün farklılaştırma stratejisini devam ettirse bile toplumsal dönüşümü de diğerleri kadar hızlı okuma ihtiyacının olduğu açıktır. Dahası bu dönüşümün oluşumunda *IBM* gibi işletmelerin başlangıçta oluşturdukları atmosfer ve pazara sundukları ürünlerin etkisini de kimsenin inkâr etmesi mümkün değildir. Diğer bir deyişle, *IBM*’nin 80 yıldır uğraştığı

ve mücadelesini verdiği dönüşümün nimetlerini daha çok rakipleri kullanmaktadır. Bu da *değişimin hızını yakalamanın* ne kadar önemli olduğunu açık olarak göstermektedir.

4.3. İtici Güç: Yapay Zekâ- Enformasyon ve Robot Teknolojileridir

Günümüzdeki dönüşümün en önemli itici gücü *yapay zekâ, enformasyon, robotik* ve *sensör* teknolojilerindeki gelişmelerdir (Şekil 4.2). Bu teknolojileri göz ardı eden toplumların gelecekte bu dönüşüm sürecini sağlıklı bir şekilde yöneteceklerini söylemek hiç doğru olmayacaktır. Kim olursa olsun, ne yapıyorsa yapsın, hangi işle uğraşıyorsa uğraşsın, hangi sektörde çalışırsa çalışsın, işletmeler / hükümet kuruluşları hattâ çalışanların büyük bir kısmı bu teknolojileri öğrenmek zorundadır.



Şekil 4.2: Dönüşümün Enerjisi: Bilgi

Bazı insanlar, kendi yaptıkları çalışmaları robotların yapamayacağını, ancak insanların yapabileceğini düşünmektedirler. Bu düşünceden hemen vaz geçmek gerekmektedir. *Bizim işimizi robotlar yapamaz* düşüncesi, dönüşümün önündeki en büyük engel olacaktır. Çünkü sağlıktan tarıma, ulaşımdan sanayiye her alanda bu teknolojiler ve bunlara dayalı sistemler varlıklarını gösteremedikleri sürece sorunlar yaşanacaktır. Zaten, dönüşümü tetikleyen düşünce *benim işimi robot yapacak* düşüncesi yerine *robotlar bana işimde nasıl yardımcı olabilir* şeklinde olaylara bakmayı gerektirmektedir. Bizler dönüşümün yolunu açmak için her geçen gün bu düşüncüyü geliştirecek yollar arayacağız. Sürekli arayışa devam edeceğiz. Çünkü eğer biz kendimizi dönüştürmezsek, şartlar bizleri dönüştürecektir. Dolayısı ile çalıştığımız mekânlarda ne yapılırsa yapılsın, yapay zekâ, robot teknolojileri ve sensörler ile barışık bir çalışma ortamı oluşturmak yapılacak en doğru iştir.

Endüstride çalışanların, ticaret yapanların bu teknolojileri öğrenebilmeleri için iddia ediyorum tam beş yıl gibi bir süreye ihtiyaç olacaktır. Eğer beş yıl içerisinde bu teknolojileri kendi işletmelerine taşıyamazlarsa rekabet şansları kalmayacaktır. Ya da bir müddet daha kendi yağlarında kavrularak iş hayatına devam edebileceklerdir. Herhangi bir büyüme göstermeleri çok zor olacaktır. Olağanüstü gayretler ile yürüyebileceklerdir. Zamanla, birçoğu işyerini kapatmak zorunda kalırsa hiç de şaşırtıcı olmayacaktır.

4.4. Geleceğin Enerjisi Bilgi ve Entelektüel Sermayedir

Yukarıda bahsedilen üç teknolojiyi öğrenmek ve devreye almak dönüşüm için *gerekli olmakla birlikte, yeterli olmayacaktır*. Bunları aynı zamanda *bilgi* ile yoğurmak gerekecektir. Bilgi-yoğun yaklaşımlarla yeni ürünler ve sistemler üretmek ve devreye almak gerekecektir. Yukarıda da net olarak ifade edildiği gibi *Dördüncü dönüşümün enerjisi, bilgidir. Birinci dönüşümün enerjisi buhardı. İkinci dönüşümün enerjisi de elektrikti. Üçüncü dönüşümün enerjisi ise elektrik ve bilgisayarın hesaplama gücü oldu*. Gidişata göre, dördüncü dönüşümün enerjisi *bilgidir* ve bilgi olmadan bir yere varılamayacağı açıktır. Makinelerin çalışabilmesi için gerekli olan elektriğin olup olmadığından daha çok işlerini yapabilecekleri bilgiye sahip olup olmadıkları daha önemli olacaktır.

Bilginin önemini kavramayanlar ve bilgiyi önemsiz görenler, “**Bu adam akademisyen , ondan bir şey çıkmaz!**” diye düşünenler ve bu anlayış içerisinde yaşayanlar bu gidişattan yeterince pay alamayacaklardır. Dijital dönüşümü tetikleyen en önemli ihtiyaç da *bilginin kullanılabilme kabiliyetidir. Bilgiden bilgi türetebilme* yeteneğidir. Bu da *bilginin doğru yönetilmesini* gerektirir. Yani insanlar gibi işletmelerin de kendi bilgilerini yönetmeleri gerekecektir. Nasıl ki mâli ihtiyaçları yönetmek için bütçe yapılıyor, bilgiyi doğru yönetmek için de *entelektüel sermayeyi* bütçeleyip yönetmek gerekecektir. O nedenle bilginin kurumsallaştırılması çok önemli olacaktır. Bu çerçevede *bütünleşik bilgi yönetim sistemlerinin* geciktirilmeden işletmelerde devreye alınması bugünden yapılacak en öncelikli işlerden birisidir.

Bütünleşik bilgi sistemi derken *işletmede üretilen her türlü bilginin diğer alanlarda üretilen bilgiler ile ilişkilendirildiği ve birlikte yorumlanabildiği bir bilişim ortamı* kastedilmektedir. Bu sistemler, *Yönetim Bilişim Sistemleri* adı altında, aslında 1980’li yıllardan beridir büyük işletmelerde kullanılmaktadır. Artık üretilecek olan her türlü bilgi, değer üretecek şekilde kullanılabilir. Bunun için ilgili mekanizmaların ve sistemlerin kurulması gerekmektedir. Bir taraftan *bilgilerin toplanması* için internet benzeri sistemlere ihtiyaç varken diğer taraftan da *büyük veriyi yönetecek* sistemlere ihtiyaç olacaktır. İşletmeler bilginin önemini kavradıklarında bu sistemlere yatırım yapmaktan çekinmeyecek ve ilgili sistemleri doğal süreç içerisinde devreye alabileceklerdir. Bunun için verinin sağladığı faydaları görebilecek küçük denemeler yapmak, basit sistemler geliştirmek önemlidir.

4.5. Büyük Veri, İnternet ve Nesnelerin İnterneti Çok İyi Kullanılmalıdır

Dijital dönüşümü anlayıp yaşayabilmek için göz ardı edilmemesi gereken diğer önemli bir konu da *internet* ve *nesnelerin interneti* kavramlarıdır. Yukarıda bu kapsamda da bir değerlendirme sunulmuştu. Burada farklı bir açıdan konu yeniden irdelenecektir. Hepimizin bildiği gibi *internet*, insanların birbirleriyle iletişim halinde olduğu bir bilgi-sayar ortamıdır. Sahibi olmayan bir ortamdır. Dünyanın her yerine istenilen bilgilerin aktarılabilmesi ve paylaşılabileceği bir iletişim ortamıdır. Hepimiz o veya bu şekilde internet üzerinden iletişim sağlıyoruz. Yani insanoğlu duman ile haberleşmeden telefonla iletişime, oradan telsiz iletişime giden bir serüveni yaşamış ve en sonunda interneti keşfetmeyi başarmıştır. Bugün her türlü iletişim sistemleri en önemli alt yapı olarak interneti kullanmaktadır. Öyle görünüyor ki internetin kullanımı her geçen gün daha da artacak ve hattâ gelecekte interneti kullanmak için herhangi bir ücret ödemeye bile gerek olmayacaktır. Yani internet üzerinden iletişim bedava olacaktır. Şu anda bile insanlar whatsapp üzerinden uluslararası görüşmeleri dahi herhangi bir ücret ödemeksizin gerçekleştirebilmektedirler. İnternet ücretleri ise geçmiş yıllara göre 3-4 kat daha düşüktür.

Dijital dönüşüm süreci sadece insanların değil, artık makinelerin ve robotların da birbiriyle iletişim halinde olacağına işaret etmektedir. Bunu sağlamak amacı ile nesnelerin de birbirleri ile iletişim kurabilecekleri *nesnelerin interneti* (*internet of things*) denilen bir iletişim ortamı oluşturulmuş ve hızla yaygınlaşmaktadır. Artık *nesnelerin interneti ile elimizdeki nesneler, aletler, robotlar, makineler, yazılımlar vb. cihazlarda birbirleriyle insanlar gibi konuşabiliyorlar*. Bu gidişle, çevremizdeki her şeyi internete bağlamamız gerekiyor desek hiç de yanlış olmaz. Uzmanlar, 2025 yılında internete bağlanan cihaz sayısının 50 milyarı geçeceğini öngörüyor. Yani işletmeler en kısa zamanda nesnelerin interneti yolu ile bilgi toplama ve analiz etmeye gayret etmelidir.

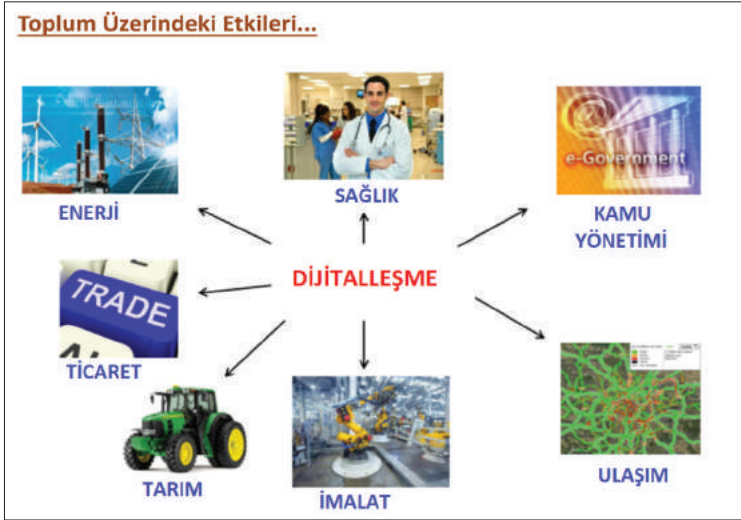
Bu alanda da çok hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Büyük verinin artık toplanması da yetersiz kalmaktadır. Bugün için veri toplayarak büyük veriye ulaşmak çok önemli; ama yarına geçmek istiyorsak ***büyük veriden bilgi türetmeyi, türettiğimiz bilgiyi de kullanabilmeyi öğrenmek zorundayız***. Verilerden bilgiler türetmeyi, türetilen bilgilerden yeni bilgiler geliştirmeyi öğrenemeyen kurumlar başarılı olamayacaktır. Analiz edilecek tonlarca bilgi oluşuyor. Bilginin altında yatan değeri kaybetmek, önemli fırsatların kaybolması anlamına gelebilecektir. Yukarıda bilginin önemi ve büyük verinin hayatımızdaki yeri ile ilgili açıklamalar yapılmış olduğundan burada daha fazla bahsetmeye gerek görülmemiştir.

4.6. Dördüncü Değişim Öncelikle Toplumdan Başlamamıştır

Yaşadığımız değişim ve dönüşüm sürecinin öncekilerden bir farkı daha vardır. Endüstri 1, 2, 3 ile ifade edilen endüstriyel dönüşümler daha çok *imalât sektörünün dönüşümü* ile başlıyordu. Yani önce fabrikalarda dönüşüm başlıyor ve zamanla o dönüşümün

etkisi ile toplum da dönüşüyordu. Yani değişim ve dönüşüm endüstriyel kuruluşlar tarafından takip ediliyor ve güdülüyordu. Üretilen yeni ürün ve sistemleri toplum kullandıkça, toplumda ilgili dönüşüm süreçleri yerleşiyordu. Hâlbuki yukarıda da bahsedildiği üzere günümüzde yaşanan bu dönüşümde toplumsal beklentiler ve ihtiyaçlar dönüşümü tetiklemektedir. Üretici kuruluşlar bu beklentilerin peşinde koşmaktadırlar. Yani bu sefer, toplumun dönüşümü, endüstrinin dönüşümünden daha hızlı yürümektedir.

Toplum, endüstriyi takip etmek yerine; endüstri toplumu takip etmektedir. Bunun bir anlamı da kurumların, müşterileri ile daha sıkı ilişkilere girmelerinin gerektiğidir. İşletmeler, müşterilerin beklentilerini çok iyi anlayıp sadece bugünkü ihtiyaçlarına odaklanmayı bırakıp gelecekte oluşabilecek ihtiyaçlarını da belirleyip olana göre üretim sistemlerini şekillendirmek durumundadırlar. Diğer yandan işletmeler gibi toplumun diğer kesimleri, sivil toplum örgütleri veya diğer unsurlarda buna kayıtsız kalamazlar ve kalmamalıdır. Çünkü sağlıktan enerjiye, kamu yönetiminden ulaşıma, imalattan tarıma her alanda *dijitalleşme* öngörülmektedir (Şekil 4.3). Toplumun her kesimi gelecekte oluşabilecek ihtiyaçlarını belirleyip, ileride kullanacağı sistemlere yönelmelidir. Aksi takdirde bugün alınan bir sistem kısa süre sonra ya kullanılmayacak ya da diğer işleri olumsuz yönde etkileyerek devam edecektir. Bu da verimli çalışma ortamına önemli oranda sekte vuracaktır.



Şekil 4.3: Dijitalleşmenin Kapsam Alanı

Görünen odur ki; dönüşüm sürecinde toplumun her kesiminde yeni sistemlere ihtiyaç duyuluyor. Yeni gelişme beklentisi de oldukça yüksektir.

- *Bu dijital yaklaşımlar bizim hayatımızı nasıl etkiliyor?*
- *Neden toplumsal dönüşüm diyoruz?*
- *Neden hayatımızda köklü bir değişimin habercisi oluyoruz?*

Bu sorulara herkesin en doğru cevapları bulması gerekmektedir. Daha doğrusu hepimiz kendi eko-sistemimizde en uygun gelişmeleri inceleyip, araştırıp bu sorulara cevaplar bulmalıyız.

Bu konuda toplum üzerindeki yeniliklerin bir değerlendirmesini yapmak dahi önemli bilgiler sunmaktadır. Çevremizde kullanılan teknolojiler ve sistemler bir taraftan önemli hizmetler sunarken diğer taraftan da gelişmelerin yönünü de göstermektedir. Bu gelişmelere bakarak, işletmelerin kendilerini hangi yöne doğru yürütebileceklerine karar vermeleri gerekmektedir. İş yapılan sektör içerisinde yaşanan gelişmeleri de bu kapsamda değerlendirip dönüşüm programını ona göre şekillendirmek lazımdır.

Hayatımıza her gün yeni bir teknoloji girmektedir. **İnsan vücuduna zerk edilen sistemlerin hayatımıza girmesi an meselesi haline gelmiştir.** Yukarıda da bahsedildiği üzere, çok küçük bir toz, vücut içinde dolaşıp dışarıya vücut hakkında bilgi gönderebilecektir. *Biyomedikal* sektöründe hizmet veren işletmeler için bu çok önemli fırsatın kapısı aralanmak üzeredir. Şimdiden bu işletmelerin ilgili yatırımları gerçekleştirmesi, *implante teknolojileri* öğrenmesi ve ona göre yatırım yapması rekabet üstünlüğü kurmak için gerekli olacaktır.

Hayatımıza girecek diğer sistemlerden birisi ise **karar verme robotlarıdır.** *Robotlar* sadece operasyonel işleri yerine getirmekle kalmayıp *yönetici rolünü* de üstlenecektir. İnsansız fabrikalarda işletmenin değişik kademelerinde yer alan *ara yöneticilerin* karar verebilecekleri sistemler geliştirilmektedir. Yakın gelecekte, ara yöneticiler yerini tamamen robotlara terk edecekler denilse hiç de yanlış olmayacaktır. Bazı işletmeler daha da ileri gidip robotları *yönetim kurulu üyeliklerine* atamaktadır. Robotların sağlıklı karar vermeleri için hangi rolü üstlenmişlerse o rolün gerektirdiği *bilgi ve becerilere sahip olmaları* gerekir. Bu bilgi ve beceriler ile etraftan algıladıkları olayları yorumlayıp *tamamen objektif ve delile dayalı kararlar* verebileceklerdir. Yorulmayacaklar, zam istemeyecekler, acıkmayacaklar, dinlenme ihtiyacı duymayacaklardır. Üstelik gerçek bir insan gibi kararlar verebilme kabiliyete sahip olacaklardır. Bu çalışmaların hızı ve yoğunluğu da sürekli artacaktır. Gelecekte bu tür örnekleri daha çok göreceğiz. Bilişim sektöründe hizmet veren işletmelerin bu gerçekten hareket ile **karar verme** konusunda *etkin ve yetkin yazılımlar ve donanımlar* geliştirmeleri için önemli bir fırsat oluşmuştur.

Giyilebilir internet kısa süre yoğun bir şekilde kendisini gösterecektir (Şekil 4.4). Tekstil sektöründe hizmet verenlerin bu gerçeği göz ardı etmemesi lazımdır. Yukarıda açıklandığı üzere, insanlar tişörtlerini giyecek ve terlemeye başladıklarında tişörtleri, **kalp atışların yükseldi** diye sahibine bilgi verebilecektir. Yani yakın gelecekte insanların giydikleri elbiseler, onlara asistanlık edebilecektir. Günümüzde bebek kıyafetlerinde giyilebilir internet ürünleri piyasaya sürülmeye başlamıştır. Sektör aktörlerinin gelecekte rekabet edebilirlikleri bu teknolojiler ile donatılmış ürünleri üretebilme kabiliyetleri ile doğru orantılı olacaktır.



Şekil 4.4: Yeni Dijital Sistemler ve Ürünlerin Kapsam Alanı

Bizler bilim dünyasında *sürücüsüz araçlar* 2020 yılında devreye alınacak diye konuşuyorduk; günümüzde *sürücüsüz belediye araçları* sahaya inmiş durumdadır. *Google*, yakında bu araçları sokaklarda dolaştırmak üzeredir. Otomotiv sektöründeki işletmeler, araçların sürücüsüz yürüyebilmesi ve insan müdahalesi olmadan park edebilmesi vb. niteliklere sahip otomobiller üretme çabası içerisindeyler. Otomotiv sektöründe yan sanayi üretimi yapan işletmelerin de bu gelişmelere kayıtsız kalmamaları gerekir. Sadece *sürücüsüz otomobillerin* kullanacakları parçalara odaklanan yan sanayi işletmeleri, ileride diğer sektör aktörleri ile birlikte yürüyebileceklerdir.

Yaşadığımız şehirler her geçen gün daha fazla *zekileşiyor*. Gelecekte nüfusu 50.000 üzerinde olacak; ama trafik ışıkları bulunmayacak bir şehrin olacağı tahmin edilmektedir. Şehirlerde aydınlatma sistemleri, park sistemleri, zeki bina sistemleri, zeki kavşak uygulamaları, uydu teknolojileri, takip ve izleme uygulamaları, sosyal grupların temel ihtiyaçlarının yakından izlenmesi, yüz tanıma sistemleri, güvenlik uygulamaları vb. birçok alanda zekileştirme faaliyetleri hızla yürümektedir. İnşaat sektöründe hizmet veren sanayiciler ve müteahhitler bu gelişmeleri yakından takip edip ellerindeki kaynakları buna göre kullanmaya gayret etmelidir. Yapacakları inşaatlarda *zeki bina* niteliğine kavuşmak önemli bir ihtiyaç olacaktır.

Bilişim dünyasında *Blockchain* teknolojisi inanılmaz derecede etkin olmaya başlamıştır. 2025 yılında devletlerden bir tanesinin vergilerini Blockchain üzerinden toplayacaklarına yönelik tahminler yapıldığına yukarıda işaret edilmişti. Bu teknolojinin sadece hayatımızı etkilemekle kalmayıp diğer yandan bazı mesleklerin de tarih olmasına yol açacağı açıktır. Şu anda ülkeler, özellikle merkez bankaları, Blockchain üzerine ciddi yatırım yapıyorlar. Finans sektörüne hizmet etmek isteyen bilişim şirketleri bu gelişmeyi görmezlikten gelemmez. Bu şirketlerin kendilerini bu teknolojiye soyutlayabileceklerini hayal dahi etmek mümkün değildir. Eğer bugünden bu teknolojiyi öğrenmezlerse yakın gelecekte “Atı alan, çoktan Üsküdar’ı geçecektir.”

Paylaşım ekonomisi hali hazırda hayatımıza girmiş durumdadır. İnsanlar artık her şeyi *paylaşmaya* alıyor. Bu öncelikle *ulaşımda* kendisini gösterdi. Artık insanların çoğu gidecekleri yere ortak araçlar kullanarak gidiyor. Kendi işine giderken başkasını da yanına alarak aracını kullanıp değer üretmeye çalışıyor. UBER bunun en güzel örneğidir. Arabası ile insanların tek başına dolaşmaları yerine, komşusu ile beraber aynı noktaya gidiyorsa onu da alıp işe birlikte gidiyorlar. Komşusu onun benzin parasını paylaşıyor. Bu da yolculuk maliyetini düşürüyor. Böylece her ikisi de kazanıyor. Bu gelişmeyi iş dünyasının yakından izlemesi önemlidir. Bu uygulamanın, dönüşüm fikirlerinin benimsenmesine katkı sağlayacağı açıktır. Yatırımcıların paylaşım ekonomisini temel olarak yeni fikirler ile pazarda yer edinmeleri için önemli bir fırsat bulunmaktadır.

Aslında bu konuda daha çok örnek vermek mümkündür. Her gün yeni sistemler, yeni ürünler ve yeni iş modelleri geliştirilmektedir. Toplumun dönüşümünün endüstri üzerindeki etkilerini göstermesi bakımından bu örnekler yeterlidir. Tüm dünyada hangi sektör olursa olsun, işletmeler dönüşümde aktif olmak ve onun sunacağı fırsatları değere dönüştürmek için adeta bir yarışa girmişlerdir. Bu yarışın hızı ve şiddeti ise beklenenin çok üstündedir.

4.7. Asıl Olan Teknolojiyi Yönetebilmektir

Çok iyi anlamamız gereken konulardan bir tanesi de *teknolojinin yönetimidir*. Eğer biz teknolojiyi yönetemezsek, kesinlikle teknoloji bizi yönetecektir (Şekil 4.5). Bu çok basit bir olgudur. Teknolojiyle barışık bir hayatı seçmek zorundayız. Kendi değerlerimizi teknolojik olgular içerisinde yönetebilirsek o zaman bizim hayatımız, kültürümüz, geleneğimiz, özümüz ve varlığımız hem bir anlam ifade eder, hem de devam eder. O zaman teknolojik gelişmeleri takip ederken toplumsal değerlerimizi muhafaza edebiliriz. Bunu becerebilirsek toplumun teknolojiden korkması için kullandıkları argümanlardan toplumu kurtarır ve teknoloji düşmanlığının önünü kesmiş oluruz.



Şekil 4.5: Değerleri Teknoloji ile Yaşatabilmek

Geçmişte *teknolojinin toplumsal değerlere vereceği zararlardan* korkulması nedeniyle gelişmelere yeterince ilgi gösterilmemiş ve Osmanlı İmparatorluğu, tarım toplumunun lideri iken sanayi toplumunun gelişmelerini takip edememiş ve pek fazla varlık gösterememiştir.

Toplumsal dönüşümlerde itici güçleri birlikte yönetmek çok önemlidir. Günümüzde de dönüşümü yönetmek için endüstri temsilcileri ve işletmeler gidişatı iyi anlamak ve ona göre yeniden yapılanmaları gerçekleştirmek durumundadırlar. Teknolojiyi yönetmek için gereken altyapıyı kurmak için çalışmak gerekmektedir. *Dışarıdan makine alır, ben de dönüşümü sağlarım düşüncesinde olmamak lazımdır.* Çünkü eskiden olduğu gibi makineler satın alınarak yenilenmeleri mümkün olmayacaktır. Burada formül açıktır. Bu konuda aşağıdaki formül her şeyi açıkça göstermektedir:

Eski Organizasyon + Yeni Teknoloji = Pahalı Eski Organizasyon

Yani *dönüşüm sürecinde teknolojiyi yenilemek yeterli olmayacaktır. Teknolojiyi yönetmek, temel olmalıdır.* Teknolojiyi üretmek, iyileştirmek ve günün şartlarına uygun olarak güncelleyebilmek kabiliyetine sahip olmak başarı için gerekli olacaktır. Bunu başaran işletmeler dünyadaki rakipleri ile baş edebileceklerdir.

4.8. Makineden Daha Önemlisi Makinenin Davranışdır

Endüstri 4.0'da makinelerin en temel özelliği *zeki davranış* sergileyebilmeleridir. Yani geçmişte otomasyon ağırlıklı bir dönüşümü yaşanmışken şimdi *davranış (otonom sistemler)* ağırlıklı bir dönüşüm yaşanmaktadır (Şekil 4.6). Geçmişte sanayiciler kendi üretim ortamlarını otomatik makineler ile donatmayı başarmışlardır. Çünkü Endüstri 3.0'da makine modellemesi yapıyordu. Makine imalatçıları otomatik makineler üretilip satıyorlardı.



Şekil 4.6: Davranış Modellemesi Esas Olmaktadır

Yani, her makinenin elektrik motorları ile otomatik olarak çalışması için gerekli olan modeli tasarlanıyor ve üretilerek pazara sunuluyordu. Makineleri satın alanlar, makinelerin parametrelerini ayarlayarak onları çalıştırabiliyorlardı. Makinelerin satın alınması ile üretim sistemlerini otomatik hale getirmek mümkün olabiliyordu. Bu dönüşümde ise farklı bir durum söz konusudur. *Artık makinenin kendisinin modellenmesinden daha ziyade makine davranışlarının modellenmesi esas olacaktır.* Makinenin insan tarafından idare ediliyormuş gibi çalışabilmesi için operatörün davranışlarının da modellenerek makine modeli ile bütünleştirilmesi gerekecektir. Gelişmeler bunu net olarak ortaya koymaktadır. Bu durum, doğal olarak makinenin kullanılabilmesi için operatörünün davranışının da dikkate alınmasını gerekli kılmaktadır. Yani işletme sahipleri sadece makineyi değil aynı zamanda makine ile birlikte bir *davranış setini* de satın almak zorundadır. Çünkü o makine başında bir operatör olmayacağı için, makine neyi, nerde yapacağına kendisi karar verecek ve ondan nasıl davranması isteniyorsa o davranışı sergileyecektir.

Makinenin davranışı, doğal olarak, o makineyi üretenlerin oluşturdukları davranışlar olacaktır. Yani davranışı oluşturanlar, kendi değerleri ile uyumlu makine davranışları oluşturacaklardır. Eğer biz kendi kültürel değerlerimizi, gelenek ve göreneklerimizi yaşatmak ve korumak istiyorsak o zaman kendi makinemizi kendimiz yapmalıyız. Sağlığa zararlı ürünlerin üretilmemesi, ahlâkî değerlere uygunluk, çalışma şartlarının istenilen niteliklerde olması ilgili makinelerin davranışları ile doğrudan ilintili olacaktır. O nedenle, davranış modellemesi bu dönüşümün en önemli unsurlarından birisidir. Ancak makinelere davranış kazandırmak o kadar da kolay değildir. Emek ve kaynak kullanımını gerektirir. AR-GE çalışmalarının büyük titizlikte yürütülmesini gerektirir.

İş adamlarının bunu da göz ardı etmemesi lâzımdır. Benim zahmete katlanmama gerek yok, diye düşünülmemesi gerekir. İş adamı olarak makine üretilmesi konusuna, “Niye o kadar parayı vereyim, hocaları davet edip onlarla niye uğraşayım, nasıl olsa Avrupa’da makine üretilecek; basarım parayı alırım makineyi.” diye düşünmemeleri lâzımdır. Çünkü o makine alındığında istenilen üretimi gerçekleştirse bile *kurum kültürü ile barışmayabilir.* İnsanlar makineyi istedikleri gibi kullanamaz; aksine insanlar, makinenin istediği gibi çalışmak zorunda kalırlar. Yani insanlar makineyi değil, makineler insanları yönlendirir. Makine, kendisini üretenin istediği gibi çalışacaktır.

Eğer bu makine hassas bir konu üzerinde çalışıyorsa, çalışırken kurum için, ülke için hassas olan bilgileri toplayıp üretici kurum / ülkeye göndermezse, o makineyi üreten adamın / kurumun / devletin zekâsından şüphe edersiniz. Meselâ, askeri bir sistem size satılıyorsa, imalâtçı ülke, sizin hassas ve gizli nitelikteki tüm bilgilerinizi almayacak diye düşünürseniz, çok yanlış yaparsınız.

Dünyada da bu tür sistemleri geliştirenler tahmin ettiğimizden daha zekidirler. Bu konu çok önemlidir. Çünkü makinenin arkasında yürüyen bir davranış vardır. O davranışı siz eğer modelleyemezseniz, sizin adınıza başkası, kendi istediği şekilde modeller ve istediği gibi kullanır. Körfez savaşında Irak’ın F-16 uçaklarını kaldıramadığı iddia edilmiştir. Bu ne derece doğrudur, bilemiyorum. Ama kaldıramamış ise nedendir? Bu

sorunun cevabını biz şu an bile bilmiyoruz. Gerçek olmasa bile bildiğimiz bir şey vardır: Bağdat 6 saat içerisinde teslim olmuştur. Basra tam 20 gün muhasaraya dayanmıştır. Ama Bağdat gibi, Basra’dan daha fazla korunabilecek bir yer 6 saatte teslim olmuştur. Orada tabii teknoloji kullanıldı. Otomasyon gücü vardı. Başka bir şeyler vardı. Bana göre Irak kuvvetleri, sahip olduğu bazı sistemleri istedikleri başarıyı elde edecek şekilde kullanamadılar. Bu belki biraz falcılık gibi olacak; ama insanların savaşabilme duygularının yok edilmediğini de kimse iddia edemez. Kesinlik derecesinde bilmiyoruz, falcı da değiliz. Ama bildiğim bir şey var; makinelerin davranışını siz modellerseniz sizin kontrolünüz altında yürür, onlara istediğinizi yaptırabilirsiniz. Dış müdahalelerin önünü kesebilirsiniz. Yoksa başkaları ne istiyorsa, ona mahkûm olursunuz. Kendi kontrolünüzde üretim ortamları oluşturmak gelecekte sadece sanayi sektöründe değil tüm sektörlerde çok önemli olacaktır. Dünyanın tek bir *küresel pazar* olmaya doğru gittiği düşünülürse orada rekabet edebilmek için kendi üretim ortamlarınızı oluşturmanız, tüm zamanların en önemli ihtiyaçlarından birisi olacaktır.

4.9. Geleceği, Geleceğin Gözlüğü İle Anlamaya Çalışmak Gerekir

Dönüşümü anlama konusunda başka bir önemli nokta daha vardır. Toplumun Endüstri 4.0 tanımlaması ile tanımlandığı şekilde insansız ve otonom sistemlerin, *siber fiziksel sistemleri* yaygın olarak kullanılması doğrultusunda dönüşüyor. Bana herkes şunu soruyor: *Robotlar gelirse o zaman insanlar ne yapacak?*

Robotlar insanların yaptığı her işi yapacak diyorsunuz; o zaman insanlar ne ile uğraşacak? İşsiz mi kalacak?

Bakınız, benim babam başlangıçta çiftçiydi. Sonra şehre geldi ve bir fabrikada işçi olarak çalışmaya başladı. Makineler icat edildi. Bir taraftan fabrikalarda traktörler üretilirken diğer taraftan traktörler ile daha çok verim alabilmek mümkün olabildi. Traktörler gelince kimse işsiz kalmadı. Çiftçilerin çalıştırdıkları insanların sayısı azalırken fabrikalarda çok sayıda insana ihtiyaç oluyordu. Köydeki insanlar daha iyi şartlarda çalışmak için ırgatlık yapmayı bırakıp fabrikalarda çalışmak üzere şehirlere gidiyordu. İnsanlar işsiz kalmıyor; ama çalışma ortamları ve şartları değişiyordu. İnsanlar eski şartlarda devam edemediler. Eski üretim ve çalışma usulleri kullanılamaz oldu. Şimdi gidişatı aynı şekilde okumalıyız. Dönüşüm ile insanların iş profilleri değişecektir. Artık insanlar dün yaptıkları işleri yaparak hayatlarına devam edemeyeceklerdir. Gelecekte oluşabilecek yeni meslekleri öngörüp ona göre değerlendirmeler yapmalıyız. Her şey gibi mesleklerin de dönüşebileceğini iyi görmeliyiz. Biz bugünün şartlarının da gelecekte aynen devam edeceğini varsayarsak, geleceği dolayısı ile dönüşümü anlayamayız. Bugünün şartlarına göre geleceği yorumlarsak yanlış yapmış oluruz. Dönüşümü iyi anlayabilmek için geleceği, gelecek gözlükleriyle okumaya çalışmamız gerekmektedir.

Şekil 4.7’de 1900 yılındaki Dolmabahçe Sarayı’nın resmi görülmektedir. Aynı sahnenin 2015 yılındaki durumu ise hemen yanında verilmiştir. Aynı şekilde Boğaz Köprüsü’nün 1973 ve 2015 yılındaki resimlerini görüyorsunuz. 1973 yılında yaşayan



Şekil 4.7: Tarihsel Süreçte Görüntüler de Değişiyor

bir kişiye o resme bakarak 2015 yılını tasvir et deseniz, kesinlikle bu görünen manzarayı hayal dahi edemezdi. 1900 yılında bir kişiye 2015 yılındaki Sarayın çevresi tasvir edilse, o kişi tasvir edene *deli* derdi. Sarayın arkasındaki büyük binaların sarayın ihtişamını öldüreceği söylenecekti, Abdülhamid muhtemelen bunu söyleyeni makamından kovardı. Çünkü o günün anlayışıyla bugünü anlamak mümkün değildir. O günün anlayışı ile bugünü tasvir etmek de mümkün değildir. Biz de geleceği, günümüzdeki olaylar ile tasvir etmeye kalkarsak yanlış olur. Geleceği anlayarak ve gelecekte olabilecek unsurlara odaklanarak yorumlar yapmamız gerekir. Kısacası, geleceği, gelecek gözlüklerini takarak okumak. Bu, birtakım şeyleri beynimizde kırmayı ve kabullenmeyi de gösterir.

4.10. İnsanların İş Profilleri ve Mesleklerdeki Değişim Kaçınılmazdır

Geçmiş ile gelecek arasındaki farklılıkları işaret edecek başka örnekler de vardır. Meselâ, benim çocukluğumda kalaycı, bakırcı, şapkacı, arzuhalci, keçeci, askıcı, takunyacı, sedefçi, nakışçı, tenekeci, yorgancı, çömlekçi, sütçü gibi meslekler vardı. Üçüncü endüstriyel dönüşümün başında bu meslekler aslında çok canlı olup bunlardan bazılarına sahip olmak önemli idi. *Meslek erbabı* denilen bir kimlik vardı. Üçüncü toplumsal dönüşüm, bu mesleklerin hattâ daha birçoğunun tamamının kaybolmasına yol açtı. Artık çevremizde bu meslekleri yapan insanlara ihtiyaç duyulmamaktadır. Bunların birçoğunu otomatik makineler gerçekleştirmektedir. Sütçüler bazı kesimlerde hâlâ devam etmekte; ama zamanla bunlar da kaybolacaktır. *Dördüncü endüstriyel dönüşüm* ile birlikte de günümüzde geçerli olan bazı mesleklerin de ortadan kalkacağını net bir şekilde görebiliyoruz (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: Her Dönüşüm Meslekleri de Değiştiriyor

Seyahat acenteliği, vergi memurluğu, gazete dizgiciliği, kitapçılık, emlakçılık, sekreterlik, insan kaynakları uzmanlığı, finans uzmanlığı, lojistik elemanlığı, tornacılık, postacılık, radyo DJ'liği, öğretmenlik, çiftçilik, noterlik gibi meslekler de tedbir alınmazsa ortadan kalkacak gibi görünmektedir. Bu mesleklere ihtiyaç devam edecek; ama bu işlerin yapılış biçimi değişecektir. Birçoğu makinelerin oluşturdukları davranış modelleri ile makineler tarafından gerçekleştirilecektir. Canlı ve ilginç bir örnek vermek gerekirse; İngiltere'de 20 tane hâkim bir araya getirilip onların bilgi ve tecrübeleri kullanılarak *yapay hâkim* oluşturulmuştur. Bu *yapay makine* 20 hâkimin bilgisiyle oluştuğu için her bir hâkimden daha zeki bir hâkim oluvermiştir. Hattâ daha da ileri giderek davalarda hâkimlerin daha önce verdikleri kararların %65'inde yanlış yaptığını ortaya çıkartmıştır. Bu şekilde *yapay robotlar* ki bunlara *softbot* adını veriyoruz. Artık insanların ceplerine girebiliyor. Yani gelecekte sizin avukatınız, artık cebinizdeki cep telefonu olabilecektir. Gelecekte insanların yapabilecekleri yeni meslekler doğacaktır.

Cep telefonları artık birer *dijital asistana* dönüşüyor. Ben niye gidip bundan sonra bu işleri yapmak için büyük paralar vereyim ki? Dünya oraya doğru gidiyor. Avukat arkadaşlarımdan çok özür diliyorum; ama bu meslek erbabının da geleceğe yönelik yenden yapılandırılması gerekmektedir. Avukatlık mesleği tam anlamı ile ortadan kalkmasa bile ona olan ihtiyaç zamanla azalacak gibi görünüyor. Yeni dönüşüm ile yeni meslekler ile karşılaşacağımız kaçınılmazdır. Uzmanların yaptığı tahminlere göre, bugün ilkökula giden öğrencilerin %65'i üniversiteden mezun olduktan sonra bugün bilmediğimiz bir mesleği yapacaktır (Kaynak: <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/chapter-1-the-future-of-jobs-and-skills/#view/fn-1>). Yeni gelecek olan meslekleri de tahmin etmek çok güç değildir. Şekil 4.9 muhtemel bazı mesleklere işaret etmektedir.



Şekil 4.9: Dijital Dönüşümün Getirebileceği Muhtemel Mesleklere Örnekler

Bilgi mühendisi, eş zamanlı mühendis, süreç mühendisi, performans mühendisi, veri analisti, veri toplayıcısı, veri tabanı ilişki uzmanı, duygusal zekâ uzmanı, robot etik danışmanı, davranış mühendisi, 3 boyutlu modelleme teknisyeni, sanal modelleme uzmanı, güneş enerjisi teknisyeni, kişisel eğitim rehberi, siber organizma tasarımcısı, hologram tasarımcısı, uzay turist rehberi, uzay hemşiresi, uzay doktoru, depolama solucanı operatörü, zihin aktarma uzmanı, uyku danışmanı, internet üzerinden terapi uzmanı, hiper zeki ulaşım mühendisi, cenaze planlayıcısı gibi meslekler kendisini gösterecektir. İsimleri belki böyle olmayacak; ama bu işleri yapan insanlara ihtiyaç olacaktır.

Benzeri bir analiz *Dünya Ekonomik Forumu* tarafından yapılmıştır. 2019 yılında yayınlanan raporda (kaynak: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf erişim tarihi 1.12.2019) 2022 yılında sadece aşağıdaki 10 alanda 133 milyon iş gücüne ihtiyaç olacağını belirtmektedir:

1. Analitik düşünme ve yenilikçilik,
2. Aktif öğrenme ve öğrenme stratejileri,
3. Yaratıcılık, özgünlük ve inisiyatif alma,
4. Teknoloji tasarımı ve programlanması,
5. Eleştirel düşünme ve analiz,
6. Karmaşık problem çözme,
7. Liderlik ve sosyal etki,
8. Duygusal zekâ,
9. Akıl yürütme, problem çözme ve düşünme,
10. Sistem analizi ve değerlendirilmesi.

Bu alanlarda iş ihtiyacı olurken aşağıdaki 10 alanda ise iş gücüne ihtiyacın azalacağı ve önümüzdeki 2 yıl içinde (2022 yılına kadar) 75 milyon kişinin işine ihtiyaç olmayacağı değerlendirilmektedir:

1. Veri giriş memuru,
2. Muhasebe memuru,
3. Sekreterlik,
4. Montaj hattı işçileri,
5. Müşteri ilişkiler memuru,
6. Ticari hizmetler yöneticisi,
7. Denetleyiciler,
8. Malzeme kayıt ve depo görevlileri,
9. Operasyon yöneticileri,
10. Postacılar.

Yani; nerede ise gerekli olan iş gücü, kaybedilen iş gücünün iki katı kadar olacaktır. Bu da *işsizliğin kaynağının dönüşüm olmadığını* net bir şekilde göstermektedir. Ancak insanlar dönüşümü iyi okuyamaz ve izleyemezler, hayatlarına bugünkü gibi devam etmek isterlerse gelecekte işsiz kalabileceklerdir. Buna bazı akademisyenler **Teknolojik İşsizlik** tabirini kullanmaktadırlar.

Ancak burada bir noktaya dikkat çekmek gerekiyor. Bu yazdıklarımın, bu mesleklerin hemen yarın kaybolacağı anlamı çıkmamalıdır. Belki 15 sene sonra bu konuyu tekrar gündeme getirme imkânı olursa o zaman bu sayılan mesleklerin geçmişte var olduğunu söylemek durumunda kalabileceğimiz çok açıktır. Benim buradaki ifadelerim kayıt altına giriyor. Ben hayatta olur muyum bilmiyorum; ama zamanı geldiğinde okuyanlar Ercan Hoca böyle demişti derlerse, hiç şaşırmam. Benim buradaki ifadelerim bir iddia değildir. Kesinlikle mesleklere yönelik bir küçümseme ve yakıştırma da değildir. Günümüzde her mesleğin toplumda saygın bir yeri vardır. Ona saygısızlık da değildir. Ama gidişat böyledir. ***Bizim bir an önce kendi mekanizmalarımızı kurup, sistemlerimizi, başta eğitim yapımız olmak üzere, toplumu şekillendiren tüm unsurlarımızı ona göre dönüştürmemiz lazımdır. Geleceğe hazırlıklı olmak için bu çok önemlidir.***

4.11. Uzaktan Çalışma Artık İş Modelinin Önemli Bir Bileşenidir

Toplumsal dönüşümün önemli bir değişiminin, iş yapma tarzları ve çalışma mekânlarının değişiminde görüleceği açıktır. İnsanların artık *beyin-yoğun* işlerde çalışmaya başlamaları, belirli yerlerde konuşlandırılmış cihaz ve mekâna bağlı olmadan işlerini uzaktan yapabilme imkânı verecektir. Uzaktan çalışarak da aynı değeri üretmek mümkün olabilecektir. Biz bu konuyu anlatmakta çok zorlanıyorduk. Ancak COVID-19 virüs salgını ile işletmelerde insanları bir arada tutmadan çalıştırma ihtiyacının doğması, uzaktan çalışarak da insanların aynı değeri üretebileceklerini göstermelerine vesile oldu. Kimse böyle bir virüsü istemez. Bir an önce insanlığın kurtuluşu için hep beraber dua

ediyoruz. Ancak salgının (pandemi) dijitalleşme sürecinde önemli bir aşamaya vesile olduğunun da göz ardı edilmemesi gerekmektedir.

Uzaktan çalışmaya alışmak söylendiği kadar kolay olmamıştır. İnsanların evlerini ofisleri gibi kullanabilmeleri, aile fertlerinin buna alışması, evde olma duygusunun ötesine geçerek evin içinde; ama ofisteymiş gibi davranılmasının verdiği zorluklar başta olmak üzere, aşılması gereken bir dizi soruna çözüm getirme zorunluluğu bulunmaktadır.

Evde çalışmanın bir boyutunu *kamera karşısında sesli olarak çalışmaya devam etmek* oluşturmaktadır. Kültürel bakış açımız ile çalışanların *ev halidir* söylemi arkasındaki anlayışlarından kurtulmaları zor olmuştur. Ayrıca iş yerlerindeki resmiyeti evde yakalayabilmek de pek kolay olmamıştır.

Aynı şekilde çalışanların zaman planlamasını yapmaları da zor olmuştur. Mesai kavramı tamamı ile ortadan kalkmış, dolayısıyla bireylerin birbirleri ile iletişimlerinde sıkıntılar yaşanmaya başlamıştır. Birçok iş mesai dışında yürütülür hale gelmiştir. Bu da hane halklarında sıkıntılara yol açmıştır. Tamamı ile mesai saatlerinde insanların çalışmasını sağlayacak izleme mekanizmalarının geliştirilmesi kaçınılmaz olmuştur. Bireylerin kendilerine verilen işleri yapıp yapmadıklarının da izlenmesi için *hedeflere dayalı* bir iş modelinin uygulanması zorunlu görünmektedir.

Diğer önemli bir konu da yönetim unsurlarının evden yürütülmesidir. Bunun için hukukî mevzuatın düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Elektronik bilgi sistemlerinin devreye alınması, e-imza uygulamasına geçilmesi, kâğıtsız iletişim ortamının kabul edilmesi, internet sitelerinin yaygın olarak kullanılması, kurum içi mesajlaşma sisteminin sorunsuz çalışması gibi bazı teknik sistemlerin etkin ve sürdürülebilir bir şekilde gündemde olması önem arz etmektedir.

Özellikle kurum içi haberleşme ve evrak akışının sorunsuz yürütülebilmesi ve onay mekanizmalarının netleştirilmesi uzaktan çalışmanın başarısına önemli oranda katkı sağlayacaktır.

4.12. Dönüşüm Herkes İçin Aynı Noktadan Başlamaktadır

Tarihî seyir içerisinde anlaşılmıştır ki dönüşüm noktalarında tüm ülkeler yarışa hep aynı anda başlamaktadırlar. Yani günümüzdeki dijital dönüşüme de tüm ülkeler aynı noktadan / aynı anda başlıyorlar. Daha önce tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişte Osmanlı devletinin durumu ile ikinci sanayi toplumundan üçüncü sanayi toplumuna dönüşte Japonya'nın gösterdiği başarı örnekleri bu konuda söylenmek istenilen durumu açıkça ortaya koymaktadır. Yarış aynı noktadan başlamaktadır. Başlangıçta herkes bu yarışta vardır. Ancak, bu süreci iyi özümseyenler ve benimseyenler yarışta varlıklarını sürdürebilecektir. Diğerleri ise hayatlarını sürdürmekte oldukça zorluk çekeceklerdir. Hattâ çoğu, hayatlarını sürdürmeyi dahi başaramayacaktır.

Kesin bir hesap yapmak mümkün değil; ama şahsî görüşüme göre bu yarışta yerimizi sürdürebilmemiz için ülke olarak **önümüzde 5 yılımız bulunmaktadır**. Eğer çok çalışır

ve önümüzdeki süreçte gelişmelere ayak uydurabilirsek, dönüşüm sürecini çok iyi yönetebiliriz. Beş sene içerisinde bu yarışta ivme alırsak bizi de kimse tutamaz. Tam burada dikkatinizi çekmek istediğim bir konu daha vardır: Eğer şimdi başlamazsak, seneye bana sorsalar, *ne kadar sürede yarışa katılmaya devam ederiz*, diye. Bu soruya vereceğim cevap, *1- 1.5 yılımız kaldı* şeklinde olacaktır. Çünkü her geçen gün diğer ülkeler yarışta yol almaya başladı. Biz geri kaldıkça, aradaki mesafe açılacak ve yakalamak için daha hızlı hareket etmemiz gerekecektir. Daha sonra yakalayabilmek 5-6 aya inecektir ki, ondan sonra yakalamak da çok çok zor olacaktır.

Benim gözlemlerime göre ülkemiz insanları çok zekidir. Dünyanın en önemli işlerinde çalışan Türk meslektaşlarımız vardır. Onların önünün açılması, dönüşümün süreçlerini yaşamak için yeterli olacaktır. Çünkü bizler, ülke olarak sahip olduğumuz zekâmızı çok iyi kullanabiliyoruz. 4.5G çalışmaları bunun en güzel örneğidir. İnsansız uçak ve silahlardaki başarımız bunu net olarak göstermektedir. Her alanda dünyada önemli sayılabilecek sistemler geliştirebiliyoruz. İmkân verilirse bizi kimse tutamaz, diye düşünüyorum. İnanılmaz derecede işler yaparız diye düşünüyorum. Ama bunun için dönüşümü çok iyi anlayıp doğru noktalardan başlayıp hareket etmemiz gerekiyor ki o yarışta var olalım. Yoksa geri kalanlardan olacağız. Sonrasında ileride olan ülkeleri yakalamak çok fazla mümkün görünmemektedir.

4.13. Teknoloji Kesinlikle Başlangıç Noktası Değildir

Dönüşümü yakalamak için teknolojik imkânların olması önemlidir. Ancak *teknoloji kesinlikle başlangıç noktası değildir*. Bunu lütfen her yerde söyleyelim. Ayrıca, teknoloji her geçen gün sır olmaktan da çıkıyor. Teknoloji var, kitaplar var, internet var. İstedığınız yazılımın açık kaynak kodunu hemen bulmak mümkündür. **Önemli olan, bu değişim ve dönüşümü alıp götürecek bir liderliği göstermek ve gereken stratejileri uygulayabilmektir (Şekil 4.10).**



Şekil 4.10: Rekabet için Sağlam Bir Liderliğe İhtiyaç Vardır

Bu anlayışı tüm ülkede net bir şekilde dile getirmeliyiz. Onun için *Türkiye 2030* gibi kavramları ortaya atıp insanları motive etmemiz ve yönlendirmemiz gerekmektedir. Ümit ediyorum **Milli Sanayi Hamlesi** bu motivasyonu sağlayacaktır. Çocuklarımızın kafasındaki *teknolojinin ulaşılmaz olduğu* algısını değiştirmeliyiz. Onların da mevcut teknolojiye çok rahat ulaşabileceklerini bilmeleri gerekiyor. Kendileri eğer isterlerse mevcut teknolojiyi hattâ ötesini üretebileceklerini bilmelidirler. Teknolojiyi iyi yönetebilirlerse, rekabet üstünlüğünü sağlayabileceklerine inanmalıdırlar. Yapmaları gereken şeyin *öğrenmek, uygulamak, denemekten kaçınmamak, kaynakları doğru noktalarda doğru yerlere harcamak, risk almaktan çekinmemek, amaçlara ulaşmak için ısrarla üstüne üstüne gitmek olduğunu* net bir şekilde anlamalıdırlar.

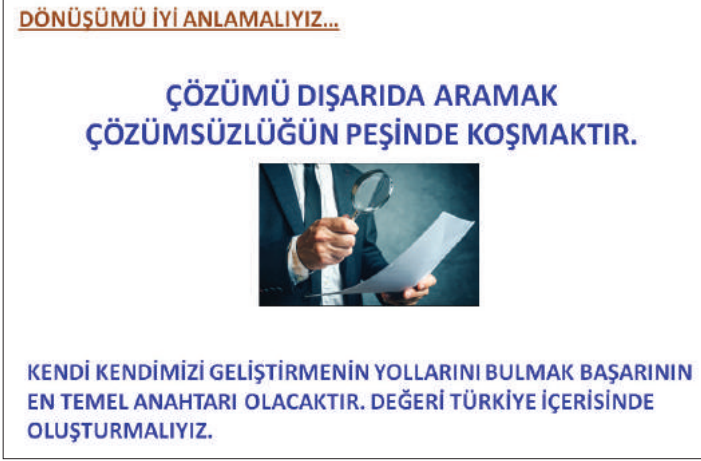
Çocuklarımızın *teknolojinin, insan zekâsının ürünü olduğunu* bilmeleri lâzımdır. Zekâlarını kullanmak sureti ile her şeyi yapabileceklerini, işlerini otonom olarak gerçekleştirebilecek ürünler üretebileceklerini, bunun için gerekli eğitimleri almalarının yeterli olduğunu bilmeleri sağlanmalıdır. Bu konuda **sahip oldukları zekâlarının geleceğe sağlıklı bir şekilde yürüyebilmeleri için yeterli olduğu ve sahip olmaları gereken şeyin ise onu kullanacak yol ve yöntemlere odaklanmak olduğunu** öğrenmelidirler. Bu konu en az teknoloji üretmek kadar önemlidir. Hattâ ondan on kat daha önemlidir. Bu düşünce tarzı ülkemizin bütününe yayılırsa yeni dünyada çok daha iyi yerlerde olacağını söylemek hiç de yanlış değildir. Bu konuyu eğitim sistemimizin en temel bakış açısı haline getirmeliyiz. Başta Millî Eğitim Bakanlığı olmak üzere ilgili tüm kurumlar kendi sistemlerini bu bakış açısını yansıtabilecek şekilde yeniden yapılandırmalıdırlar. Sorumlu otoriteler bu felsefeyi eğitim sistemine dâhil etmenin ülkemizin geleceği için çok önemli olduğunun farkında olmalıdır.

4.14. Çözüm İçeride Aranmalıdır

Ben her zaman her yerde söylüyorum. Olayların üstesinden gelebilmek için çözümü dışarıda aramak doğru değildir. Bunu her yerde söylemeye de devam edeceğim. Söylemekten asla vazgeçmeyeceğim. Çünkü bu çok önemli bir tespittir. **Çözümü dışarıda aramak, çözümsüzlüğün peşinde koşmaktır** (Şekil 4.11). Herkes, kendi durumunu en iyi kendisi bilebilir; içinde bulunduğu ortamı en iyi kendisi analiz edebilir.

Sorunları kendisi yaşadığından, kendisi beklentileri daha net oluşturabilir. İyileştirilmesi gereken alanları kendisi daha doğru belirleyebilir. Diğer yandan, bu konuların açıklığa kavuşturulmasını dışarıdan beklemek sağlıklı bir çözüm ortamı oluşturmaz.

Danışmanlardan veya dış kurum ya da kuruluşlardan alınacak olan hizmetler ile sorunların üstesinden gelmesini beklemek, sorunu saptırmaktan ve sorunların üstünü örtterek kapatılmasını sağlamaktan başka bir çözüm üretmemektedir. Tabii ki uzmanlardan, danışmanlardan ve diğer kurumların uzmanlıklarından istifade edilir; edilmelidir de; ama çözümü onlardan beklemek doğru olmaz. Çalışanlarımızın bilgi ve tecrübe eksikliklerini, alacakları destek ile giderip sorunları kendilerinin çözmesi gerekir. Taşın



Şekil 4.11: Çözümü İçeride Aramalıyız

altına ellerini sokmaladırlar. Yani dönüşüm sürecinde başarılı olabilmek istiyorsak, çözüm için kendimizi geliştirmenin yollarını bulmak, başarının temel anahtarı olacaktır. İnsanlar, sorunları çözebilecekleri düşüncesine kapıldıklarında sorunlardan korkmaz, sürekli olarak sorunların üzerine giderek kendilerini geliştirmeye gayret ederlerse, böyle bir düşünceyi kabullenmiş olan bir beyin için altından kalkılamayacak bir şey yoktur. O nedenle bu düşüncenin tüm sistemlerimiz ve kurumlarımızda hâkim olması gerekir. Bunun, eğitim sisteminin bir parçası olması da yine önemli bir ihtiyaçtır. Belirtmeye çalıştığım şey, *Türkiye içerisinde bu anlayışla dijital dönüşümün tüm değerlerini kendimizin oluşturması gerektiğidir. Başkalarının yaptıklarını alıp kopyalayalım dersek, o mümkün olmayacaktır.* Her bulduğumuz sistemi kullanmamız kolay olmayacaktır. Hattâ bazen bulsak bile tam anlamı ile kullanamayacağız demektir.

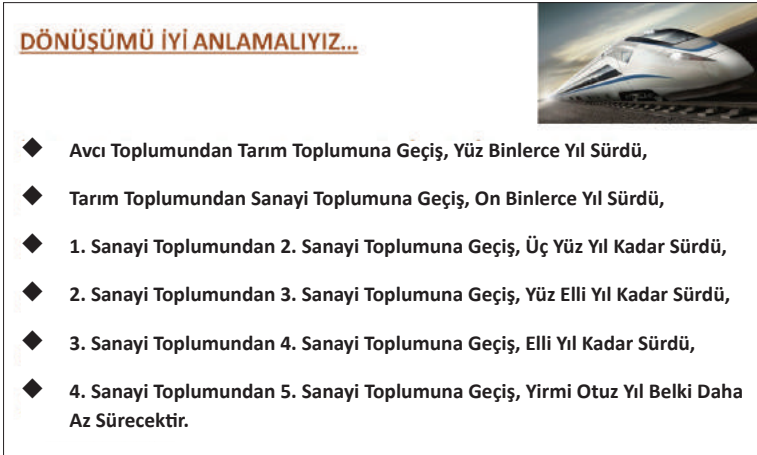
4.15. Telif Haklarının Önemi Artmaktadır

Çözümü kendi içinde üretmenin başka faydaları da olacaktır. Dışarıda üretilen ürün ve sistemler, yukarıda açıkladığım üzere, hem kendi bünyemize uygun olmayacak hem de başkasının ürünlerini kullanmak eskisi kadar kolay olmayacaktır. Çünkü **telif hakları** gelecek dönemlerde insanların hayatındaki en önemli konulardan birisi olacaktır. Hattâ telif haklarını korumak üzere belki yeni bir meslek doğacaktır. Bu konuyu çok önemsememiz gerekmektedir. *Her şeyin arkasında bilgi olacak diyoruz. Her sistem bu bilgileri kullanarak bir davranış oluşturacaktır diyoruz.* Öte yandan, *bilginin korunması da çok güç olacaktır. Gizlilik nerede ise ortadan kalkmaktadır.* Kimse bilgiyi gizleyemediği için herkes sahip olduğu entelektüel birikim ve *bilgiyi hukuki yollarla koruma altına almanın* yollarına bakacaktır. Bu da gelecekte kimsenin başka birisinin taşını izin almadan kaldıramayacağı anlamına gelmektedir.

Bu konu günümüzde bile oldukça önemlidir. Bakınız, mimarlar bir yer yaptıktan sonra tüm haklarını koruyorlar. Onlardan izin almadan binada bir değişiklik yapmak mümkün olamamaktadır. Hattâ bir mimar ölmüş olsa dahi onun eserinde bir değişiklik yapabilmek için onun mirasçılarını bulup tek tek izin almanız gerekmektedir. Gelecekte bu konu sadece mimarî ile sınırlı olmayacak, daha da yaygınlaşacaktır. Başka yerden elde edilen ve transfer yoluyla kazanılan bilgi ve beceriler ile kendimizi bu süreçte ileri noktalara taşımamız çok zor olacaktır. Bilginin değerli olduğunu artık bileceğiz. Bu değeri biz kendi içimizde, Türkiye’de üretmeye mecburuz. Bunun için de *dijital teknolojilere yönelmek* ve *eko sistemimizi canlı tutmak* zorundayız.

4.16. Değişim ve Dönüşümün Hızı Sürekli Artmaktadır

Dönüşüm ile ilgili olarak farkında olmamız gereken bir konu da değişimin her zamankinden daha hızla gerçekleşmesidir. Tarihi seyirde her dönüşüm, bir öncekinden oldukça büyük bir hızla gerçekleşmiştir (Şekil 4.12). Bundan sonra da böyle olmaya devam edecektir. Avcı toplumundan tarım toplumuna dönüşmek yüzbinlerce yıl sürmüştür. Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş ise on binlerce yıl almıştır. Birinci sanayi toplumundan, ikinci sanayi toplumuna geçiş ise 300 yıl kadar zamanda gerçekleşmiştir. Süreç hızla devam etmiş, ikinci sanayi toplumundan 150 yıl kadar geçtikten sonra üçüncüsü ortaya çıkmıştır. Ondan 50-60 yıl kadar sonra da dördüncü dönüşüm ile tanışmış olduk. 20-30 yıl kadar sonra beşinci sanayi toplumunu görebileceğimizi söylemek hiç de yanlış olmayacaktır.



Şekil 4.12: Değişimin Hızı

Bu tarihî seyrin anlamı şudur: Dönüşüm sürecinin, bir kere yaşanacak bir süreç olmadığı açıktır. Yani dönüşüm, sürekli olarak kendisini göstermeye devam edecektir. Her

seferinde daha kısa sürede gelecektir. Gelecek nesiller, hayatlarına birden fazla dönüşümü sığdıracaklardır. Madem böyle bir durum var, o zaman devletler büyüme planları ve gelişmelerini teknolojik trendlerin etrafında oluşturmaya gayret etmelidir. **Kontrol-lü dönüşümü** gerçekleştiren toplumların geleceğe daha sağlıklı yürüyeceği açıktır. Bunun için bir taraftan kaynakları ayırırken diğer taraftan da **ilgili mevzuatı** oluşturmak gerekecektir.

4.17. Devletin Dijital Dönüşüm İçin Gerekli Hukukî Düzenlemeleri Yapması Gerekmektedir

Dönüşüm süreçlerinin doğru yürütülmesi için ülkeler önemli oranda kaynak ayırmaktadır. Bu çok gerekli olmakla birlikte, bundan daha önemlisi ilgili hukukî (yasal) düzenlemelerin yapılmasıdır. Eğer devlet bu konuda uygulayıcılardan, sistem geliştiricilerden, dijital tasarımcılardan önde gidebilirse, dönüşümün o ülkedeki hızı diğerlerine göre çok daha fazla olabilmektedir. Bu konuda verilebilecek en güzel örnek, Amerika Birleşik Devletleri'nde **sürücüsüz araç kullanılması** konusundaki uygulamadır (Şekil 4.13).

Nevada Eyalet Meclisi 2011 yılında 511 (36-6) numaralı yasayı onaylayarak eyalet içerisinde sürücüsü olmayan, özerk(otonom) araçların kullanılmasına izin vermiştir. Ulaştırma Bakanlığını otobanlarda ve eyalet sınırları içerisinde otonom araçların dolaşabilmesi ile ilgili yönetmelikleri çıkartmakla görevlendirmiştir.



Şekil 4.13: Sürücüsüz Araç

Özellikle, araçların devreye alınmadan önce taşınması gereken niteliklerin belirlenmesini, karayolunda otonom araçların test edilmesi için yapılması gereken işlemleri ve sigortalama çalışmalarının düzenlenmesi, asgari güvenlik standartlarının oluşturulması, testlerin yapılacağı alanların belirlenmesi ve sınırlandırılması, ayrıca sürücüsüz araçları sorunsuz kullanabilmek için gerekli olabilecek diğer durumlar için düzenlemeler yapması talep edilmektedir. Bu tarihlerde henüz insansız araç uygulamaları bugünkü düzeyde

değildi. Ama bu izinler ve üretim lisanslarının verilmesi ile başta *Google* ve *Audi* olmak üzere işletmeler çalışmalarını hızlandırdılar. Neticesi çok geçmeden görüldü ve 2017 yılında Nevada'nın Las Vegas şehrinde ilk sürücüsüz belediye otobüsü deneme sürüşlerine başladı. Denemeler başlar başlamaz ilk saat içerisinde bu araç başka bir araç ile çarpışacak duruma geldi. Ancak kaza olmadan ve zarar almadan durmayı başardı. Aslında sürücüsüz araçların daha güvenli olabileceğinin güzel bir sinyalini vermiş oldu. Onun için devletlerin çalışmaların önünü açacak öngörülerde bulunup gereken düzenlemeleri yapmaları lâzımdır. Yani devlet, geliştiricilerin önünü sadece ekonomik destek ve kaynak üretmekle açmayıp aynı zamanda yasal düzenlemeler ile dönüşümü tetikleyecek mekanizmaların harekete geçmesini sağlamış oldu. Benzeri şekilde hayatın her aşamasında dönüşüm sistemlerini analiz eden, tasarlayan, para yatırıp geliştiren herkes, emeğinin boşa gitmeyeceğinden emin olmalıdır. Türkiye'de de insansız makinelerin kullanılması, toplu alanlarda robotların hizmet etmesi, sürücüsüz araçların kullanılması vb. gibi konularda yasal mevzuat oluşturulmalıdır. *Yöneticiler*, toplum sağlığı ve güvenliğini korumak, hayat konforunu artırıcı niteliklerde temel prensipler oluşturmak, ihtiyaçları listelemek vs. konularda gerekli düzenlemeleri yapmalıdır. *Devlet*, toplumsal dönüşümde liderlik makamına oturup yönlendirici güç olmalıdır.

4.18. Dijital Dönüşüm Hayatın Her Aşamasında Kendisini Göstermektedir

Dönüşüm devam ettikçe, hayatımızın her aşamasında yeni sistemler görmeye devam edeceğiz. Bu konuda uzmanların tahminleri önemli olaylara işaret etmektedir. Öyle ki internet üzerinde değişik ortamlar başta olmak üzere, hemen hemen her ortamda dijital dönüşümün etkileri tartışılmaktadır. Tartışılmaya da devam edilecektir. İş dünyasında *dijital dönüşüme ait 99 gerçek, dijital ekonomiyi tetikleyen 42 gerçek, temel sosyal dönüşüm alanları* gibi birçok farklı nitelemeler ile geleceğe yönelik tahminler gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda yapılan değerlendirmelerden bazılarını <https://www.digitalistmag.com/digital-economy/2017/06/15/42-facts-on-technologies-driving-digital-economy-05143804> (erişim tarihi: 03.11.2019) adresinde görmek mümkündür. Aynı şekilde <https://www.slideshare.net/sap/99-facts-on-the-future-of-business-in-the-digital-economy-2017> (erişim tarihi 03.11.2019) adresinde sunulan raporda da dijital dönüşümün etkilerine yönelik örnekler ve ilgili açıklamalar verilmektedir. Bu kapsamda yapılan tahminler o kadar kabul görmeye başlamıştır ki, olup olmayacağı sorgulanmadan sanki oluşacakmış gibi değerlendirmeler yapılmaktadır.

Yukarıda verilen kaynaklarda ve diğer ilgili işletmelerin raporlarında dikkati çeken ilginç tahminlerden bazıları aşağıda verilmiştir:

- 2019 yılı itibarı ile, yerel yönetimlerin %40'ının altyapı hizmetlerinde yol, aydınlatma ve trafik sinyallerinin yönetilmesinde IoT (Nesnelerin interneti) kullanılacağı öngörülmüştür. Geçen sürede bu konuda ülkemizde çok fazla bir gelişme ol-

masa da dünyadaki uygulamalara bakıldığında yapılan öngörünün çok da yanlış olmadığı görülmektedir. Belirlenen bu orana ulaşılmasa bile yakın olacağı açıktır.

- 2019 yılında çalışanların %75'inin zeki kişisel asistanlar kullanacakları yönünde *tahminler* yapılıyordu. Ama artık buna tahmin dememek gerekiyor. Çünkü şu an itibari ile dünyada *zeki cep telefonu* kullananların sayısı hızla artmaktadır. Bu sene sonuna kadar buna ulaşılması muhtemel gibi görünmektedir.
- *Müşterilerin %72'si şikâyetlerine sosyal medya üzerinden 1 saat içerisinde cevap verilmesini bekleyecek* diye tahminler yapılmaktadır. Bugün itibari ile bu tür talepler bazı işletmelerde müşteriler talep etmeden dahi yerine getirerek müşteri bağlılığı oluşturma gayretine bürünmüştür.
- *İnsansız araçlar* ile trafik kazalarında önemli oranda azalma olacağı düşünülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Bankası'nın raporunda açıkça ifade edildiği üzere, trafik kazalarında bugün itibariyle her yıl 1 milyon iki yüz elli bin insan ölmekte ve 50 milyon insan yaralanmaktadır. Sürücüsüz araçlar ile bu kazaların önemli oranda azalacağı değerlendirilmektedir.
- 2020 yılı itibariyle insanların çoğunun zamanlarını eşlerinden daha çok *robotlar* ve *yazılımlar* ile geçirecekleri tahmin edilmektedir. Bu aslında *şimdiden gerçekleşti* desek hiç de yanlış olmaz. Ben dahi zamanımın çoğunu şu anda bilgisayar önünde geçiriyorum. Aileler bir arada olduklarında bile herkes cep telefonları ile vakitlerini geçirmektedir. Gelecekte insan ilişkilerinin bu gelişmelerden olumsuz yönde etkilenmesi çok muhtemel görülmektedir. Onun için eğitim sistemi başta olmak üzere, *toplumsal dönüşümü* kontrol dışında bırakmamak lâzımdır. Yoksa çevremizde yürüyen ve robotumsu insanların olduğu bir topluma doğru evrilmek kaçınılmaz olabilecektir.
- 2020 yılında 100 milyon tüketicinin *artırılmış gerçeklik* üzerinden alışveriş yapacakları tahmin edilmektedir. Bu yolla yapılan toplam alışveriş hacminin 100 milyar Doları geçeceği yönünde bilgiler sunulmaktadır. Sanal dünya ile gerçek dünyanın birlikte kullanımı artık hepimizin yadırgamaması gereken bir konudur.
- 2020 yılında internete 50 milyar alet ve cihazın bağlanacağı ön görülmektedir. Bu rakam bugün itibariyle çok görünse de gelişmeler kısa sürede bu rakamlara ulaşılabilmesine işaret etmektedir.
- 2025'li yıllarda yapay zekânın, salgın hastalıkları %87 oranda önceden tahmin edebileceği düşünülmektedir. Gelişmelere bakınca bu tahminin de aslında yabana atılır olmayacağı açık olarak görülmektedir.
- 2030'lu yıllarda dünyanın en büyük şirketinin bir eğitim kurumu olacağı dile getirilmektedir. Bu şaşılabilecek bir şey değildir. İnsanlar *hayat boyu öğrenme* alışkanlıklarını şimdiden kazanmaya başladılar bile. Gelecekte bilgisiz hareket edebilmenin nerede ise imkânsız olacağı düşünüldüğünde, *sürekli öğrenme*, gerekli bir ihtiyaç olacaktır. Eğitim ihtiyaçlarını gidermek üzere de internet üzerinden

hizmet veren kurumlar oluşacaktır. Ülkemizde başta iş adamları olmak üzere bu gelişmeyi göz ardı etmemeleri gerekmektedir.

- 2030'lu yıllarda 3 Boyutlu yazıcılar ile insan organlarının yapılabileceğine yönelik çok önemli bir tahmin daha vardır. Pekin Üniversitesi gibi birçok araştırma kurumu da bu kapsamdaki çalışmaları hızla yürütmektedir. Hali hazırda bir insan için sun'i omurga üretildiği ve başarılı sonuçlar elde edildiği ve omurganın genç bir hastaya implante edildiği rapor edilmiştir (Kaynak: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf- erişim tarihi 03.10.2019).
- *Araba paylaşımı* ile yollardaki araçların sayısı büyük bir ihtimalle düşecektir. 2035 yılında bu oranın %90 oranında azalacağı tahmin edilmektedir. Belki bu tahmini garip bulacaksınız. Ama günümüzde de araba paylaşımı her geçen gün büyük bir hızla artmaktadır. Bu konuda ülkemizde hızla artan bir kabul görmeye başlamıştır. Her ne kadar kültürümüz sosyal dayanışmayı ve yardımlaşmayı daha önemli olarak görmek ve ekonomik bir avantaj elde etmeyi düşünmese de bu kapsamda kültürel değişimin de etkisini görmekteyiz. Asında bu kültürel dönüşüm, yukarıda açıklanan düşünceleri de doğrulamaktadır.

Bu örnekleri artırmak mümkündür. Endüstride *robot kullanımı* büyük bir hızla artmaktadır. 2020'li yıllarda endüstride kullanılan robot sayısının 3 milyonu geçeceği öngörülmektedir. Bugün bu rakamın 1 milyon 400 bin civarında olduğu tahmin edilmektedir.

BÖLÜM 5

DÖNÜŞÜME HAZIRLIKLI OLMAK

- 5.1. Devlet / Hükümet Düzeyinde Hazırlıklı Olmak
- 5.2. Yükseköğretim Düzeyinde Hazırlıklı Olmak
 - 5.2.1. Eğitim Sisteminin ve İçeriklerin Güncellenmesi
 - 5.2.2. Kazanımlar ve Kişiselleştirilmiş Eğitim
 - 5.2.3. Bilgi Üretme ve Hayat Boyu Öğrenme
 - 5.2.4. Dijital Dönüşüm Sürecinin Akademik Olarak Desteklenmesi
- 5.3. İşletmeler / Kurumlar ve İnovatif İş Modelleri
 - 5.3.1. İşletmeler / Kurumlar Düzeyinde Hazırlıklı Olmak
 - 5.3.2. İnovatif İş Modelleri Başarı İçin Kaçınılmazdır
- 5.4. Şahıs Düzeyinde Hazırlıklı Olmak

BÖLÜM 5

DÖNÜŞÜME HAZIRLIKLIL OLMAK

Günümüzde yaygın olarak kullanılan *dijital dönüşüm* kavramı ile *organizasyonel aktiviteler, iş süreçleri ve yetkinlikleri ile iş modellerinin tamamı ve dijital teknolojilerin entegrasyonu* kastedilmektedir. İş yapma ve müşteri için değer üretme yollarını dijital teknolojilere dayandırmak en temel ihtiyaçtır. Kurum kültürünün bilişim odaklı olarak yeniden yapılanmaya başlamasıdır. Otomasyonun ötesine geçerek bilişim sistemlerinin davranış modelleyebilme kabiliyetlerinden istifade edebilmenin en etkin yollarını belirleyip uygulamadır. Bu kapsamda dönüşüme nereden ve nasıl başlanacağı hep sorulmaktadır. Bu konu farklı açılardan incelenmesi ve cevaplandırılması gereken bir konudur. Dönüşüm sadece bir kurumu ilgilendiren bir konu değildir; tüm toplumu yakından ilgilendirmektedir. Böyle bakınca dönüşümün sağlıklı bir şekilde yaşanması için;

- Devlet / hükümet düzeyinde
- Üniversiteler düzeyinde
- İşletmeler / kurumlar düzeyinde
- Birey düzeyinde

yapılması gereken çalışmalar vardır. Dönüşüm sürecinin bir toplumda başarılı olabilmesi için bu 4 grubun aynı anda ve planlı bir şekilde dönüşüme hazırlanması ve gereken çalışmaları *birbirini tamamlar şekilde* yürütmesi esastır. Çalışmaların birbirinden bağımsız olmaması önemlidir. Ülkemizde ve diğer ülkelerde herkes bir şeyler yapıyor. Faaliyet gösteren bütün işletmeler bir şeyler yapıyor. Kimse bu süreçte geri kalmak istemiyor. Meşhur toplam kalite yönetimi duayeni *Edward Deming*'in dediği gibi ***“Herkesin elinden geleni yapması yetmez. Çabaların da uyumlu olması gerekir.”*** Yani ***Topyekün Dijital Dönüşüm*** gerekmektedir. *Tüm işletmelerin ve kurumların* planlı bir şekilde dönüşüme hazırlanması ve çalışmaları yürütmesi gerekmektedir.

5.1. Devlet / Hükümet Düzeyinde Hazırlıklı Olmak

Hükümetler, dijital dönüşüm sürecinin en önemli aktörlerinden birisi olmak durumundadır. Öncelikle kendi programlarında dijital dönüşümü en üst gündem maddesi yapmaları gerekir. Bu süreçte geri kalınmasının ülkeler için çok ciddi sıkıntılara yol açacağını, başta karar vericiler olmak üzere, devletin tüm birimlerinin çok iyi anlaması gerekmektedir. Ülke içerisinde topluca bir dönüşüm hareketinin başlatılması, diğer ku-

rumlardaki motivasyonun artmasına da önemli oranda destek verecektir. Bunun en güzel örneği, yukarda bahsedildiği üzere Almanya'dır. Alman hükümeti dönüşüm sürecini **Endüstri 4.0** diye adlandırmış ve kendi ülkesindeki işletmelerin önünü açmak için ülke düzeyinde programlar oluşturmuştur. **İngiltere 4R, Japonya Toplum 5.0, Amerika İleri İmalât Teknolojileri ve Karanlık Fabrika; Çin, Çin Malı 2025** sloganları ile yarışta var olmaya çalışıyor. **Singapur** gibi küçük ülkeler dahi millî stratejilerini oluşturmuştur. Ülkemizde de **Milli Sanayi Hamlesi** bu amaca hizmet etmek için ileri sürülmüş önemli bir girişimdir. Ancak bu konuyu diğer kamu kurum ve kuruluşlarının sadece **sanayi** ile ilgili bir konu olarak görmemesi gerekmektedir. Bunun için Cumhurbaşkanlığı bünyesinde kurulmuş olan **Dijital Ofis**'e çok iş düşmektedir. Çok önemli bir görevi üstlendiğinin bilincinde olarak tüm kurumların kendi dijital dönüşümlerini gerçekleştirmelerini sağlayacak planların oluşturulmasını teşvik etmeli, hattâ eğer yetkisi dâhilinde ise zorunlu tutmalıdır. Yahut ilgili düzenlemeler için karar vericileri yönlendirici faaliyetler gerçekleştirmelidir. Ülkenin dijital dönüşüme kendi toplumunu hazırlayabilmesi için **Dijital Ofis** gibi kurumların yapabilecekleri çalışmalar arasında aşağıdakiler sayılabilir. Ülkenin durumuna göre benzeri birçok farklı program uygulanabilir.

- **Tüm süreci izlemekten ve yönetmekten sorumlu bir birimin oluşturulması:** Dönüşüm sürecinin farklı kamu kurum ve kuruluşlarında yürütülmesi sırasında ana koordinasyonu sağlayacak, kaynakları daha düzenli tüketebilmek ve daha etkin bir dönüşüm süreci oluşturmak için plan ve programları bütünleştirmeyi sağlayacak bir **organizasyon** kurulması faydalı olacaktır. Ülkemizde **Dijital Ofis** doğal olarak bu görevi üstlenmiştir. Yani çalışmaları izlemekle görevli olabilir. Ancak bu kapsamda bazı performans göstergeleri oluşturup onlara odaklanıp hedefler koyup daha aktif bir izleme sisteminin devreye alınması faydalı olacaktır.
- **Uzman havuzunun ve farkındalık içeriklerinin oluşturulması:** Ülke içerisinde dijital dönüşüm konusunda çalışan o veya bu şekilde dijital dönüşüm ve onun bileşenlerinden herhangi birisinde yetkin ve uzmanlığı olan herkesin bilgi ve tecrübelerini, iletişim bilgilerini içeren bir veri tabanı (uzman havuz) oluşturulmalıdır. Bu veri tabanı ilgili kurum ve kuruluşlara açık olmalı ve isteyen ihtiyaç duyduğu uzmanlığa oradan erişebilmelidir. Diğer yandan tüm ülkede dijital dönüşüm hareketini ve oluşturulacak olan stratejiyi desteklemek üzere farkındalık materyalleri oluşturulmalıdır. Dijital dönüşümü anlatan sunumlar, videolar, kamu spotları, broşürler, bilgi notları, posterler vb. gibi materyaller hazırlanmalıdır. Bu aslında çok önemlidir. Ülke içerisinde doğru düşüncenin doğru şekilde topluma aktarılmasına yol açacak bir eğitim, bilgilendirme setlerinin oluşturulması gereklidir.
- **Kamu kurumlarında farkındalık çalışmalarının başlatılması:** Bakanlık, müsteşarlık, genel müdürlük gibi üst yönetim görevlerini üstlenenlerin mutlaka dijital dönüşüm, onların toplumsal etkileri konusunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bunun için dijital dönüşüm ve toplumsal etkilerini içeren bir sunum hazırlanma-

lıdır. Bu sunumu ülke içerisinde her yerde yapacak şekilde görevlendirmeler ve farkındalık planlarının yapılması gerekmektedir. Hattâ üst yöneticilerin bu sunumu iyi özümseyip kendi kurumunda kendi elemanlarına yardımcılarına, müdürlerine, daire başkanlarına kendilerinin yapması talep edilmelidir. Bu farkındalık çalışmalarının temel amacı dönüşümün anlaşılmasının yanı sıra aşağıdaki konuların da çok iyi özümsemesi olmalıdır:

- Dijital dönüşüm sadece endüstriyel hayatın veya bilişim sektörünün işi değildir. Tüm toplumu ilgilendirdiğinden, bütün kurumların birinci dereceden işi olarak görülmelidir.
 - Dönüşümü yaşamak için teknoloji bir başlangıç noktası değildir. Önemli olan sistemli bir yaklaşım ve liderlik sergileyebilmektir.
 - Dönüşümü gerçekleştirmek için kaynaklar gerekir; ama ondan önce insanların dönüşüm niyetlerinin oluşması daha önemlidir.
 - Dönüşüm süreci bir kerede olabilecek bir uygulama değil, bir hayat biçimi olarak görülmelidir. Tüm kurumların kendi imkân ve kaynaklarını zamana yayarak ve önceliklendirip süreci yaşama gayretinde olmalıdırlar.
 - Dönüşüm kaçınılmazdır. Dönüşemeyen kurumların başarılı olma şansı olmayacaktır. Kendilerini modern dünya gerçekleri ile birlikte yürütmeleri mümkün olamayacaktır.
 - Dönüşüm süreci kurumun her istediği zaman istedikleri şekilde yürütebilecekleri bir şey değildir, gecikmemek gerekmektedir. Doğru zamanda doğru şekilde tüm kamu kurumları ile uyumlu halde yürütülmesi gereken bir süreçtir.
 - Dönüşüm süreci zorlamayla yürütülecek bir süreç değildir. Tüm kamu idarecilerinin bu süreci iyi anlamaları, kaçınılmaz olduğunu kabul etmeleri ve bu dönüşümü yürütme sorumluluğunu üstlenmeleri gerekmektedir.
- **Kesintisiz eğitimlerin planlanması:** Ülkenin değişik bölgelerinde haftanın her günü sürecek ve çalışanların uygun zamanlarda katılabilecekleri eğitim serileri oluşturulmalıdır. Eğitimleri, kamuda çalışan ve idareci konumundaki herkesin aldığından emin olunmalıdır. Sadece üst yönetimler değil, aynı zamanda ara yöneticilerin de bu eğitimleri alması gerekir. Diğer yandan bazı kurumlarda, kendi sorumlulukları gereği, tüm operasyonel personelin bu eğitimlere tâbi tutulması talep edilmelidir. Kamu kurumlarının yöneticileri bu eğitimleri ve süreci birinciden takip etmeli ve kendi kurumlarında farkındalık oluşturmaları gerekmektedir. Bunun sorumluluğunu üstlendiklerinin bilincinde olmaları gerekir. Diğer yandan eğitim setleri Sivil Toplum Örgütleri, özel kurum ve kuruluşlara da açık olmalıdır. Bunun için Dijital Ofis'in bir *dijital kütüphane* oluşturmasında ve herkese açık hizmet vermesine ihtiyaç olacaktır.

- **Millî dönüşüm stratejisinin ve açık bir vizyonun oluşturulması:** Dönüşümü gerçekleştirmek için öncelikle tüm devlet kurumlarının izleyebileceği çok net olarak tanımlanmış, açık ve anlaşılır bir *vizyonun* oluşturulması gerekmektedir. Daha sonra bu vizyonu gerçekleştirecek *millî bir dönüşüm stratejisinin* oluşturulması dönüşüm sürecinde en temel adım olacaktır. Devletin öncelikleri, temel beklentileri, kurumların ulaşmaları gereken temel hedefler vb. bu stratejinin bir parçası olarak yayınlanmalıdır.

Bu stratejiye bağlı olarak alt alanlarda stratejilerin oluşturulmak üzere ilgili kurumlar görevlendirilmelidir. Her kurum ülkenin dönüşüm stratejisini kendi bünyesinde onunla ilgili ve ilişkili olan tüm kurumları bağlayacak, onlara rehberlik edecek alt stratejik amaçlara dönüştürmelidir. Meselâ *Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı* ülkenin inovasyon stratejisini geliştirebilir. *Sağlık Bakanlığı* otonom sağlık hizmetleri stratejisini oluşturabilir. *Çevre Bakanlığı* uydu teknolojilerine dayalı koruma ve izleme stratejisini oluşturabilir. *Millî Eğitim Bakanlığı* başta ilk ve ortaöğretim programlarının bu stratejik amaçlar doğrultusunda eğitim programını güncellemelidir. *Öğretmenleri* ciddi bir eğitimden geçirmelidir. İlkokullarda şimdiden kodlama derslerinin konulmuş olması bu konuda önemli bir **farkındalığın** oluştuğunu göstermektedir. Bu gelişimi sürdürülebilir kılmak ve öğrencileri dönüşen toplumun başarılı aktörleri yapabilmek için küçük yaşlardan yönlendirilmeleri toplumun dönüşümü için çok önemli bir ön adım olarak görülmelidir. Her kurumun kendi çalışmalarını geleceğe taşımak üzere bir **stratejik hedef belirlemesi** talep edilir. Zaten bu, ilgili kurumların normal şartlarda yapması gereken doğal bir beklentidir. Ama bu yolla, hepsinin merkezî bir stratejiden beslenerek çabaların uyumu sağlanmış olur. **Millî Dönüşüm Stratejisi** veya daha farklı bir söylem altında geliştirilecek olan strateji (*Millî Sanayi Hamlesi Stratejisi, Millî Gelişim/Tekâmül Stratejisi vb.*) bizzatıhi Cumhurbaşkanı tarafından topluma duyurulmalı, Devlet Başkanının çalışmaların yakından takipçisi olduğu net olarak topluma gösterilmeli ve kamu kurumu yöneticilerine birinci elden söylenmelidir. Millî Dönüşüm Stratejisinin oluşturulması için uzman havuzundan yetkin bireylerden oluşan bir heyetin görevlendirilerek çalışmasında fayda vardır.

- **Kurumların aksiyon planlarını hazırlamalarının (yol haritalarını belirlemele- rinin) talep edilmesi:** Millî Dönüşüm Stratejisine dayalı olarak kurumların kendi belirledikleri hedef ve stratejileri yürütebilmeleri için operasyonel eylem planlarının oluşturulması talep edilmelidir. Eylem planları titizlikle hazırlanmalıdır. Kurumlar kendi imkânları ve sahip oldukları kaynaklar doğrultusunda yapmaları gereken çalışmaları önceliklendirmeli, dönüşüm projelerini oluşturmalı, ilgili sorumluluklar tanımlanmalı, çalışmaların tamamlanma zamanlarını belirlenmeli ve tüm çalışmaların performansının izlenmesi için kurum içerisinde takip sistemi oluşturulduğundan emin olunması gerekmektedir. Kurumlar, bu yol haritaları-

nın oluşturulmasında uzman havuzundaki ilgili uzmanlardan faydalanabilecekleri belirtilmeli ve mümkün kılınmalıdır.

- **İzleme ve değerlendirme takımlarının kurulması:** Hem Dijital Ofis bünyesinde tüm ülkedeki gelişmeleri, hem de her bakanlık ve kamu idaresi bünyesinde ilgili çalışmaların izlenmesi ve değerlendirilmesi için *Dönüşüm İzleme ve Değerlendirme Takımları (Ekipleri)* oluşturulmalıdır. Bu ekipler aynı zamanda kurumsal performansları da ilgili yöneticilere ve Dijital Ofis'teki izleme ekibine sunmakla sorumlu olmalıdır.
- **Teşvik ve Ödüllendirme sisteminin kurulması:** Ülke içerisinde dönüşüm çalışmalarının sağlıklı yürütülmesine katkı sağlayanların takdir ve teşvik edilmesi için bir sistem oluşturulmalıdır. Yıllık *Cumhurbaşkanlığı Aktif Dönüşüm Ödülü* gibi bazı prestiji yüksek ödüller ile kurumların, yöneticilerin ve çalışanların teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda illerde Valilik düzeyinde, ilçelerde Kaymakamlık düzeyinde farklı teşvik ve ödüllendirme sistemleri oluşturulabilir.
- **En iyi uygulamaların paylaşılması:** Dönüşüm sürecinde başarılı olan kurumların başarı hikâyelerini paylaşabilecekleri çalıştaylar, özel oturumlar, odak grupları, seminer ve sempozyumlar düzenlenmelidir. Ödül ve teşvik programları ile bu aktiviteler birlikte yürütülebilir. Amaç, çalışmaların başarılı olabileceğini diğer kurum ya da kuruluşlara göstermek ve başarılı olanların tecrübelerini diğerleri ile paylaşabilmelerini sağlayabilmektir. Bu faaliyetler sırasında özel toplantılar düzenlenmeli, ikili görüşmeler planlanmalı, özel uygulama oturumları planlanarak daha aktif ve odaklanmış değerlendirmeler yapma imkânı oluşturulmalıdır. *Dijital Dönüşüm Pazarı* gibi bir faaliyet, ülkedeki çalışmaların hem motivasyonunu artırır hem de yürümekte zorlanan projelere önemli bir destek olabilir. Bu şekilde oluşturulacak olan birliktelikler ile kurumlar ortak projelerde gerçekleştirerek kaynakları daha etkin kullanabilirler.
- **Toplumsal farkındalık çalışmalarının yapılması:** Sadece kamu kurumları değil toplumun da dönüşüm projelerini olumlu karşılaması, medyanın destek olması, insanların belirli noktalarda hizmet alırken gecikmelerin olması gibi durumunun da sabırla karşılanması, sunulan hizmetleri kullanma konusunda (e-devlet hizmetleri gibi) destek olması önemlidir. Onun için toplumu bilgilendirecek faaliyetler de planlanmalıdır. Televizyonlarda kamu spotu niteliğinde yayınlar olmalı, açık oturumlar düzenlenmeli, belediyelerin kültür merkezlerinde bir dizi faaliyet planlanmalı ve yürütülmelidir. Bu kapsamda hali hazırda çok sayıda aktivite düzenlenmektedir. Ancak bu aktivitelerin hepsinin belirli bir amaç ve programı destekleyecek şekilde **Dijital Ofis** tarafından planlanması ülkenin dönüşümüne katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu şekilde toplumsal farkındalığı ölçülmek ve izlemek de mümkün olabilecektir.
- **Sivil Toplum Örgütlerinin dönüşümlerinin yürütülmesine destek verilmesi:** Dönüşümün etkisinin toplumda daha hızlı yayılmasının sağlamanın bir yolu da sivil toplum örgütlerinin dijital dönüşüm hareketine katılmalarıdır. Bu kurumlar hem

kendileri dönüşüm yaşayabilir, hem de dönüşüm süreci konusunda farkındalık sağlayabilirler. Zaten hali hazırda bu kapsamda çok sayıda faaliyet yürütülmektedir. Bunların belirli bir plan çerçevesinde yürütülmesi ve Dijital Ofisin sunacağı içerik ve belirleyeceği uzmanlarca yürütülmesinde fayda olacaktır.

Ülkenin içinde bulunduğu duruma göre yukarıda açıklananlara ilâveten daha farklı faaliyetler gerçekleştirilebilir. Önemli olan **sistematik bir dijitalleşme sürecini yürütmektir**. Bunu başarmanın sonsuz sayıda yolu vardır. Meselâ; ülkeler belirli teknolojik alanlara yatırım yapmayı stratejik önemde görebirler. Bunu temin etmek üzere ülkenin / bölgenin / şehrin tüm entelektüel yeteneklerini bir arada toparlayıp ortak imkânlardan istifade etmelerini sağlamak, ortak projeler oluşturmak ve birbirini destekleyen ürün ve hizmetleri üretmek amacı ile **kümelenmiş teknopolller** oluşturabilir. Bu **teknopolller**, hem bilgi üretim merkezleri olur hem de daha kısa sürede ürün ve hizmetleri toplumun ve ülkenin ihtiyaç duyan kurumlarına iletebilir.

Özellikle *telsiz iletişim, bilgi şebekelerinin oluşturulması, robot-insan-yazılım etkileşimini sağlayan sistemlerin geliştirilmesi* gibi alana özel kümelerin oluşturulduğu teknopolller ülkenin dijital dönüşümüne önemli oranda katkı sağlayacaktır. Bu **kümelerin** diğer bir faydası da devletin sınırlı kaynakları ile birden fazla işletmeye destek üretebilmesi ve bu işletmelerin yaptıkları çalışmaları yakından izleyerek gerekli yönlendirmeleri çok kolay bir şekilde yapabilmesidir. Destek programının gelişmelerin yönünde oluşturulması, bu kümelerde doğal olarak istenilen yönde çalışmaların yürütülmesi ve sistemlerin geliştirilmesini tetikleyecektir.

Yapılan açıklamalar aslında bu sürecin yürütülmesi için bir yaklaşım serisi oluşturulabileceğini göstermektedir. O veya bu şekilde ülkeler kendi dönüşmelerini yönetmek durumundadırlar. Önemli olan gelişmelerin kontrol altında, sürdürülebilir, iyileştirmeye ve toplumun ihtiyaçları ile uyumlu olarak yürütülmesidir.

5.2. Yükseköğretim Düzeyinde Hazırlıklı Olmak

Dönüşüm sürecini doğru yaşamanın en önemli aktörlerinden birisi de yükseköğretim kurumlarıdır. Başta *üniversiteler* ve *araştırma merkezleri* olmak üzere, **yükseköğretim kurumlarının** dijital dönüşüm sürecini destekleyecek şekilde yapılanması ve faaliyetlerini yürütmesi gerekmektedir. Bu kapsamda yükseköğretim kurumları dönüşüm sürecine aşağıda açıklandığı gibi iki türlü destek üretebilecektir:

Devletin dönüşüm çalışmalarının izlenmesi için bir takım kurmasının gerekliliği gibi üniversitelerin bu kapsamda gelişimini izlemek üzere Yükseköğretim Kurulu bünyesinde bir **dönüşüm izleme ve değerlendirme ekibinin** kurulup üniversitelere ve diğer yükseköğretim kurumlarına destek olması önemli bir katkı olacaktır. Bu aynı zamanda gelişmelerin, karar vericiler tarafından izlenmesine ve değerlendirmeler yapmalarına imkân tanıyacaktır. Bu kapsamda sadece dijital dönüşümü izleme yeterli olmayaca-

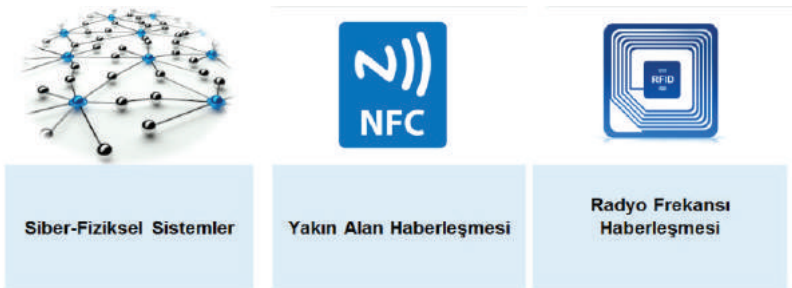
caktır. Bu kapsamda özellikle aşağıdaki alanlarda çalışmalar yapılması önemli olarak değerlendirilmektedir:

- Eğitim sisteminin yeniden yapılandırılması ve içeriklerin güncellenmesi,
- Kişiselleştirilmiş eğitim ve kazanımların yeniden düzenlenmesi,
- Kesintisiz ve hayat boyu öğrenmenin sürdürülmesi,
- Dijital dönüşüm kolaylaştıracak sistemlerin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için araştırmaların yürütülmesi (akademik olarak sürecin desteklenmesi),
- Ülkenin dijital dönüşüm yol haritasının hazırlanmasında Dijital Ofis'e destek olunması,
- Orta öğretim programlarının şekillenmesine destek verilmesi.
- ...

5.2.1. Eğitim Sisteminin ve İçeriklerin Güncellenmesi

Dönüşen toplumlardaki gelişmeler ile uyumlu olmak, önde gidenlerden olmak ve süreçten başarı ile çıkma için eğitim sisteminin de ona ayak uyduracak şekilde güncellenmesi gerekir. Eğitim sisteminin bu hali ile devam etmesi durumunda (mevcut yapılanmalarını değiştirmeden) yetişen neslin meslek hayatlarına başladıklarında dünyayı aynı noktadan izlemeleri çok zor olacaktır. Onun için yükseköğretim kurumları hangi programda eğitim veriyorlarsa versinler, *programlarını güncellemeli ve dijital dönüşümü destekleyecek içerikler* ile zenginleştirmeye gayret etmelidirler.

Öğrenim sistemi, eşzamanlı, uygulamalı deneme-yanılma yöntemiyle becerileri geliştirirken, dijital üretim için gereken bilginin pratik bir şekilde uygulanabilmesi amacıyla yenilikçi endüstriyel teknolojilerle donatılmalıdır. Özellikle tüm alanlarda (teknik ve sosyal fark etmeksizin) *yakın alan haberleşmesi, siber fiziksel sistemler, RFID (Radyo Frekans Haberleşmesi), nesnelerin interneti* gibi kavramlar ile bunları kullanarak olayları yorumlayabilen *otonom sistemler, makine öğrenmesi ve yapay zekâ yöntemlerinin* öğretilmesi için eğitim içeriklerinin güncellenmesi önemli bir ihtiyaçtır (Şekil 5.1).



Şekil 5.1: Eğitim Sistemine Yenilikçi Teknolojilerin Konması

Burada bir konuya özellikle dikkati çekmek gerekmektedir: **Müfredatın oluşturulması yetmez. Aynı zamanda içeriklerin de dijital müfredata dönüştürülmesi lâzımdır.** Bu değişimin yapılması dönüşüm sürecinde önemli bir ihtiyaçtır. İlgili içeriklerin eğitim sistemine dâhil edilmesi için *dijital alt yapının* da (zeki tahtalar, tebeşir ve kalesiz sınıflar) kurulması gerekmektedir. Zaman içerisinde daha farklı niteliklerde eğitim teknolojilerinin oluşturulacağı da açıktır. Bu kapsamda yükseköğretim kurumlarınca muhtemel eğitim teknolojilerinin araştırılarak tüm kurumlar ile paylaşılması önemlidir. Bu çalışmayı yapmak üzere bir **çalışma ekibinin kurulması** da faydalı olabilecektir.

Üniversitelerin bu süreçte **uzaktan eğitim teknolojilerini** de çok iyi araştırması ve etkin kullanmanın yollarına bakması gerekmektedir. *Bazı arkadaşlarımız uzaktan eğitimin yüz yüze eğitim kadar kaliteli olmayacağını düşünmektedirler. Bir dereceye kadar haklılık payları da vardır. Ancak bu teknolojide önemli gelişmeler olmaktadır.* Artık farklı yerlerde olsalar da öğrenciler ve öğretim üyeleri sanal sınıflarda sanki aynı yerdeymiş gibi birbirlerini görmekte, birbirleri ile konuşabilmektedir. Karşılıklı soru-cevap şeklinde etkileşim kurabilmektedirler. 2030 yılının en büyük şirketinin internet üzerinde bir eğitim kurumu olacağı düşünüldüğünde bu teknolojiye yatırım yapmanın önemi bir kere daha artmaktadır.

Bunların yanı sıra özellikle mobil sistemlerin geliştirilmesi ve **robotları** (sosyal bilimler için bunun karşılığı **softbotlar**) **artırılmış gerçeklik izleme sistemleri, kestirimci bakım sistemleri** gibi yeni dünyanın önemli sistemlerinin öğretilmesi ve bu kapsamda öğrencilere tecrübelerin aktarılması gerekecektir (Şekil 5.2). Artık her meslekte o veya bu sistemlere ihtiyaç olacağı açıktır.

Meselâ, Hukuk Fakültelerinde **robot etiği ve hukuku** okutulması önemli bir ihtiyaç olacaktır. Gazeteler artık kâğıt olarak basılmayacağından gazetecilik tamamen internet ortamında yürütülecektir. Yeni gazeteci olacakların internet ortamı ve bu ortamda fikirlerin doğru şekilde doğru kitlelere iletilmesi konusunda eğitimler almaları gerekmektedir.



Şekil 5.2: Eğitimde Yeni Teknoloji Örnekleri

Mühendislerin, sadece geleneksel mühendislik konularında değil, aynı zamanda yeni teknolojiler ve bu teknolojilerin uygulama alanlarında yetkinliğe kavuşmaları gerekecektir. Mesele, sadece teknik bir mesele değildir. Bunun çok iyi anlaşılması gerekir. Artık her mesleğin dijital ortamda yürütülmesi ile ilgili bir meseleden bahsediyoruz. Bu kapsamda Yükseköğretim Kuruluna da önemli işler düşmektedir. Son zamanlarda üniversitelerin uzaktan eğitim çalışmalarının desteklenmesi amacı ile uzaktan eğitim platformunun açılması gibi çalışmaların sürece katkısı olabileceği açıktır. Ancak yeterli olmayacaktır. Özellikle üniversite programları ve anabilim dallarının güncellenmesi konusunun yeniden masaya yatırılması gerekmektedir. Yeni gelişen teknolojilerin, iş yapma modellerinin ve bunların en doğru şekilde eğitim / öğretim programına dâhil edilmesinin sağlanması için gerekli olan düzenlemelerin yapılması önemli bir ihtiyaç olacaktır. Dijital Ofis ve Üniversitelerin birlikte çalışarak ilgili düzenlemeleri gerçekleştirmesi, beklenen dönüşümü gerçekleştirmenin önünü açacak önemli bir adım olacaktır.

5.2.2. Kazanımlar ve Kişiselleştirilmiş Eğitim

Üniversitelerin, kendi programları ve özellikle program kazanımlarını tamamı ile gözden geçirip önümüzdeki yıllarda hayatı kolaylaştıracak sistemleri geliştirmeye yetkin bireyler yetiştirmeyi sağlayacak **kazanımlar** oluşturmaları talep edilmelidir. Her bir programın hattâ her bir dersin, bu kazanımlar doğrultusunda içerik düzenlemesi yapılması sağlanmalıdır.

Bu noktada dikkati çeken iki konu vardır. Birisi **kişiselleştirilmiş eğitim**, diğeri ise **bireysel araştırmanın** ağırlık kazanmasıdır. Gelecek dünyasında günümüz eğitim anlayışının tam aksine sınıfta öğrenme devri kapanıp, sınıfta daha çok tatbikat yapmanın esas olacağı görülmektedir. Hattâ sınıf ortamının da tamamen ortadan kalkacağı yönünde tahminler bulunmaktadır. Yükseköğretim kurumları bireylerin her birisinin farklı öğrenme eğrisine ve sitiline sahip olacağını görmek ve buna göre her bireye onun için en uygun yöntem ile bilgileri aktarmak için yol ve yöntemlerini uygulayabilecek mekanizmaları devreye almak durumunda kalacaklardır. Bu açıdan bakıldığında eğitim programlarında da köklü değişikliklerin gerekli olacağı açıktır.

Burada bir noktaya dikkat çekmek isterim: **Kişiselleştirilmiş eğitim**, öğrencinin **öğrenme eğrisi** ile uyumlu eğitim yönteminin kullanılmasını hedeflerken, diğer taraftan **takım çalışması** motivasyonunu olumsuz etkilememelidir. Takım çalışması, gelecekte işletmelerde ihtiyaç duyulacak en önemli unsurdur. Onun için eğitim sisteminin her bireye **takım (ekip) çalışması yapabilme** yeteneği vermeyi temel amaç edinmesi gerekmektedir. Bunun kazanımların parçası yapılması çözüm olabilir. Biz toplum olarak **birlikten güç alan** bir kültüre sahibiz. Aynı şekilde bu konu çerçevesinde aslında çok önemli bir konuya daha değinmek gerekecektir. Kişiselleştirmeyi sağlarken bireyi yalnızlaştırma tehlikesine düşmemek önemlidir. Dijital dönüşüm insanlara her zamankinden daha fazla zaman oluşturacaktır. Bizim kültürümüzdeki sosyal dayanışma, birlikte olma, mutluluğu

ve acıyı birlikte paylaşma özelliğimizi koruyamaz ve bireyselleşme yolu ile insanımızı yalnızlaştırırsak, istenmeyen gelişmelere ve sıkıntılara yol açmış oluruz. Diğer ülkelerde yalnızlaşma yadigarıdır. Kişi reşit olunca bencilliğe itilir. Bu normaldir. İnsanlar reşit olan çocukları kendileri ile aynı evi paylaştığından onlardan kira almaktadır. Öğrenci iken hocama sormuştum. Annesi ve babası ile 18 yıldır hiç görüşmemişti. Hiç mi özlemiyorsun, hiç mi hatırına gelmiyor? diye sorduğumda bana yılda sadece 1 kere aklıma gelip gidiyor demişti. Bizim hayat tarzımızda annemizden babamızdan haber almadan yaşamak hem bizim için hem de onlar için züldür. Onun için ülkemizde kişiselleştirme çalışmalarını sadece *eğitim, ürün kullanma, ve hizmetlerden istifade etme amacı ile* gerçekleştirmek gerekir. Onun dışında teknolojik imkânlar ile sağlanan zamanın birlikte yürümek, sosyal aktiviteleri zenginleştirmek, karşılıklı dert dinlemek, mutlulukları paylaşmak, sıkıntıların üstesinden birlikte geçmek için gereken ne var ise onu destekleyecek bir hayat tarzının korunmasına özen gösterilmelidir. Eğitim sisteminde bu konuyu gündemde ve canlı tutacak yaklaşımlara yer verilmelidir. Televizyonlarda bu konuları işleyecek ve öne çıkartacak filimler, oturumlar, programlar yapılmalıdır. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı başta olmak üzere ilgili tüm kurum ya da kuruluşlar bu değerleri yaşatabilmek amacı ile programlar başlatmalıdır.

5.2.3. Bilgi Üretme ve Hayat Boyu Öğrenme

Eğitim sistemin dönüşüm sürecinde olmazsa olmazlarından birisi de *hayat boyu öğrenmedir*. Bunun için sistemlerin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Mezun olanlar okul sonrası hayatlarında da öğrenmeye devam etmelidir.

Öte yandan gelişmeler net bir şekilde gösteriyor ki *bilgi öğretmek* gelecekte önemli bir eğitim faaliyeti olarak görülmeyecektir. Çünkü insanların *internet* vb. ortamlardan istedikleri bilgileri artık en kısa sürede öğrenebilmeleri mümkün olabilecektir. Bu kapsamda bazı ülkelerde *evde okul* projeleri yürütülmekte ve öğrenciler okula gitmeden evde, ebeveynlerinin desteği ve denetimi altında eğitimlerini tamamlamaktadırlar.

Endüstri 4.0 toplumlarında bilginin öğrencilere aktarılmasından daha çok, sistematik ve kritik analitik düşünme yeteneğini geliştirme, elde edilen bilgiyi analiz etme, yorumlama, ondan yeni bilgi türetme gibi konuların eğitimi önemli olacaktır. Eğitim tasarımcılarının artık şunu çok iyi anlamaları gerekmektedir: *Eğitim sistemi ile öğretim sistemini* ayırmak gerekmektedir. İnsanlara bilgi aktarımı daha çok *öğretim* olarak ifade edilmektedir. *Eğitim* ile daha çok elde edilen bilgilerin tecrübeye dönüştürülmesi hedeflenmektedir. Eğitim sisteminin sağlıklı çalışması ve analitik düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi ile hem elde edilen bilgilerden sonuçlar türetmek hem de bilgi kirliliğinden kurtulmak mümkün olabilmektedir. Eğitim sistemi tasarımcıları mevcut uygulamaları, en baştan ele alarak bilgi aktarımı yerine bilgiyi kullanmayı merkeze alan bir yaklaşım benimsemelidirler. *Sistematik düşünce metodunu* öğretecek ve bilgidен sonuca giden bilgi işleme sürecini öğretecek tasarımlara yer vermelidirler.

O zaman eğitim ve öğretimin amacında da önemli oranda değişiklik olacak demektir. Bugüne kadar öğrencilere **bilgi vermeyi** hedefleyen eğitim sistemlerinin bugünden sonra **beceri ve yetenek geliştirmeye** odaklanması gerekecektir. Bu yaklaşım tarzı da hem kazanımların tanımlanmasında hem içeriklerin oluşturulmasında hem de program tasarım ve uygulamalarında köklü değişim ve dönüşüm sürecinin yaşanması gerektiğine işaret etmektedir.

Yükseköğretim kurumlarında bu kapsamda göz ardı edilmemesi gereken diğer önemli bir konu da **hayat boyu öğrenmedir**. Artık eskiden olduğu gibi öğrencilerin üniversitelerde 4 yıl öğrenip ondan sonra iş hayatlarında tecrübe edilmesi zamanı sona ermektedir. Gelecekte yükseköğretim kurumları öğrencilerine bütün hayatları boyunca eğitim ve öğretim desteği vermek durumunda kalacaktır.

Eğitim sistemlerinin dijital dönüşüm ile yeniden şekillenmesinde destek alınacak olan diğer kurumların başında ise **Yükseköğretim Kalite Kurulu (YÖKAK)** ve diğer **akreditasyon kurumları** gelmektedir. YÖKAK üniversitelerin eğitim/öğretim ve AR-GE çalışmalarının kalitesini değerlendirmektedir. Bu kapsamda değerlendirme kriterleri geliştirmiş ve etkin olarak uygulamaya almıştır. Tüm üniversiteler kendilerini 5 yılda bir bu kriterler ışığında dış değerlendirmeden geçirmektedir. O nedenle çok titiz bir çalışma ile kendilerini bu değerlendirmelere hazırlamaktadırlar. YÖKAK, dönüşümü tetikleyecek unsurları kendi değerlendirme kriterleri arasına almalıdır. Bu kapsamda üniversitelere rehberlik edecek temel bileşenler ve değerlendirme unsurlarını oluşturmalı ve gerekli desteği üretmelidir. Hattâ Türkiye'nin en hızlı dönüşen üniversitesini ilân etmeli ve bu kapsamda iyi uygulamaları direkt olarak rektörlükler ile paylaşmalıdır. YÖKAK'ın değerlendirme kriterlerini bu şekilde yeniden yapılandırması, ülkemizde bulunan diğer akreditasyon kuruluşlarını da pozitif etkileyecektir. Mühendislik Fakülteleri için geliştirilen **MÜDEK**, Fen Edebiyat fakülteleri için oluşturulmuş olan **FEDEK** gibi ülkemizde çok sayıda akreditasyon kuruluşu vardır. Bu kuruluşlarda değerlendirme kriterlerini dönüşümü tetikleyecek şekilde revize ederlerse programların dönüşümünü önemli oranda tetikleyebileceklerdir.

Eğitimde kalite çalışmalarının diğer boyutu da **uluslararası ilişkilerdir**. Dönüşüm sürecinde bunun kesinlikle göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Üniversitelerden mezun olanlar küresel dünyada diğer üniversitelerin mezunları ile birlikte rekabet edeceklerdir. O nedenle tüm dünyanın eğitim sistemlerinin iyi incelenmesi denklik/kredi birlikteliği gibi konularda eş güdüm sağlanması gereklidir. Bunun yanı sıra diğer ülkelerdeki üniversitelerin eğitim sistemleri ve programlarının incelenerek onlar ile gelecekte aynı sektör ve platformlarda boy ölçüşebilecek düzeyde eğitim sistemlerinin yeniden yapılandırılması çalışmaları yürütülmelidir.

Yukarıda ifade edilen çalışmaların bazıları günümüz eğitim kurumlarında yapılmakta ya da yakın gelecek planlarına alınmıştır. Bu güzel ve memnuniyet verici bir gelişmedir. Ancak yeterli görülmemelidir. Aynı çalışmaların tüm kurumlarda ve daha etkin bir şekilde devam etmesi gerekmektedir.

YÖKAK ve diğer üniversiteleri yönlendirecek ve dönüşümü tetikleyecek unsurları öne çıkartmak amacı ile belki de *Türkiye’de üniversitelerin dönüşüm yol haritasının* oluşturulup tüm ilgili kurumlar ile paylaşılması faydalı olacaktır. Bu, Yükseköğretim Kurulu bünyesinde oluşturulacak olan yetkin üniversitelerde konunun uzmanı akademisyenlerden oluşan bir *çalışma grubu* ile gerçekleştirilebilir.

5.2.4. Dijital Dönüşüm Sürecinin Akademik Olarak Desteklenmesi

Toplumsal dönüşüm ve gelişmeyi desteklemek, üniversitelerin en önemli görevleri arasındadır. Son zamanlarda dünyadaki üniversitelerin başarıları, bulundukları topluma verdikleri destek ile ölçülmektedir. Doğal olarak toplumsal dönüşümde de yükseköğretim kurumlarının aktif olarak hizmet üretmesi beklenmektedir. Yükseköğretim kurumlarının yöneticilerinin bunun farkında olması kadar toplumun da farkında olarak bir beklenti içerisine girmesi gerekmektedir.

Yükseköğretim kurumu başta olmak üzere ona bağlı olan tüm kurumların üretebileceği en önemli destek, karar vericilerin dönüşümü anlamalarına yardımcı olabilmek için *danışmanlık desteği* sunmak olacaktır. En üst düzey yöneticilerden yerel yöneticilere kadar her düzeyde karar verme durumunda olan kurum ya da kuruluş yöneticilerine gerektiğinde talep ettikleri desteği üretecek bir mekanizma kurulmasında büyük fayda vardır. Bu destek sadece kamu kurumları ile sınırlı olmayıp aynı zamanda özel teşebbüs fabrika yöneticileri ve sahipleri, Sivil Toplum Örgütü yöneticileri, ticaret ve sanayi odalarının hizmet üreten kurumlarının vb. yöneticileri, merak ettikleri konuları öğrenebilecekleri ve istediklerinde danışabilecekleri bir danışmanlık sistemi oluşturulabilir. *Merkezî bir danışmanlık biriminin* tüm ülkede hizmet verebilir şekilde yapılandırılması da düşünülebilir. Bu noktada özel olarak kurulacak bir danışman ekibinin, bakanlık ve daha üst düzeyde yöneticilere önemli bilgiler sunması ve danışıldığında doğru bilgileri üretmesinde de büyük oranda fayda olacağı düşünülmektedir.

Diğer yandan Yükseköğretim kurumlarının kalitesinin temin edilmesini sağlayan YÖKAK gibi bir kurum vardır. Acaba benzeri şekilde, *Türkiye’de her türlü özel ve kamu kurum ya da kuruluşlarının dönüşüm süreçlerini inceleyecek, değerlendirecek ve akredite edecek bir kurum kurulabilir mi?* Yükseköğretimin böyle bir görevi direkt olarak üstlenip üstlenmeyeceğini bilemiyorum. Ama bu tür bir hizmetin, kurumların dönüşümlerini hızlandırmaları ve motivasyonu artırması bakımından önemli bir destek olabileceğini düşünüyorum.

Bunlara ilâveten, Yükseköğretim kurumlarının dijital dönüşümü tetiklemek üzere hem kendi yeniden yapılanmalarını hem de diğer kurumların yeniden yapılandırmalarını temin etmeye destek olmak üzere bazı çalışmalar yapılmasında da fayda olacaktır. Özellikle *Yükseköğretim Kurumunun* aşağıda örnekleri verilen uygulamaları yapması, dönüşüm sürecine pozitif etki oluşturabilecektir:

- Dijital Ofis tarafından oluşturulacak olan *uzman havuzuna* akademisyenlerin dâhil olmasını sağlayabilir. Bir protokol imzalayarak YÖKSİS Bilgi Sistemini ilgili kurum ve kuruluşlara açabilir ve isteyenlere akademisyen bilgilerine erişim imkânı verebilir.
- Akademisyenlerin ilgili çalışmalarda aktif olması için kolaylıklar sağlayabilir. Görevlendirme kapsamında oluşan bürokratik işlemleri sadeleştirebilir.
- Dijital dönüşüm ile ilgili periyodik olarak raporlar üretilmesini sağlayabilir. Üniversiteleri ve akademisyenleri bu kapsamda görevlendirebilir. Özellikle sosyal olaylar ile uğraşan kurum ve kuruluşlarda bu tür raporlar önemli destekler oluşturup yönlendirici rehberlere dönüşebilirler. Benzeri şekilde hazırlanacak olan *Teknoloji İzleme raporları* endüstriyel kuruluşların yol haritalarının oluşturmalarına da destek olacaktır.
- Dönüşüm projelerinin desteklenmesini sağlayabilir. Endüstri kurumlarında çalışanların doktora yapmalarını desteklemek amacı ile hali hazırda YÖK tarafından yürütülen 100 / 2000 doktora programlarına benzer programların yaygınlaştırılmasında fayda vardır (Bu programın amacı ülkemizin öncelikli alanlarına yönelik 100 alanda 2000 doktoralı insan kaynağı yetiştirilmesini sağlamaktır.). Diğer yandan endüstriyel kuruluşlarda iş gücü niteliğini artırmak için lisansüstü eğitim çalışmaları özendirilmelidir. Ancak gerek öncelikli alanlar olsun gerek ise endüstride doktora yapmak isteyenlerin projelerini dijital dönüşüm odaklı yürütmeleri ya da bu kapsama özel tasarlanmış programlar uygulamaya alınabilir. Hali hazırda uygulanan sistemin önemli başarılar ortaya çıkardığını görüyoruz. Programların içerik ve sayılarının artırılmasının dönüşüm sürecine firmaların hazırlanmasına da destek verecektir.
- Endüstri kurumları yapmak istedikleri projeleri yapabilecek nitelikte uzmanlar bulmakta zorlandıklarından bu kapsamda bir proje havuzu oluşturup uzman havuzu ile eşleştirerek bu kurumların projelerini yürütebilecekleri uzmanlıklara erişim ortamı oluşturabilir.
- Endüstriye danışmanlık yapabilmek amacı ile belirli bölgelerde (organize sanayi bölgelerinde veya teknoparklarda) danışma merkezleri oluşturulabilir. Bu merkezlerde ilgili çalışmaların sağlıklı yürütülebilmesi için hem teknik hem teknolojik hem de iş gücü desteği verilmesi sağlanabilir.
- Yabancı yükseköğretim kurumları ile yapılacak olan ikili anlaşmalar ile *teknolojik tecrübe transferi* çalışmalarına destek olunabilir. Ortak farkındalık programları, proje pazarları, teknoloji değerlendirme odak grup çalışmaları vb. yapılabilir.

Yukarıdaki faaliyetlere alternatif başka çalışmaların da yapılması mümkündür. Yükseköğretim kurumlarının dönüşüm sürecini aktif yürütebilmeyi mümkün kılacak **çerçeve programlar** ve **araştırma programları** oluşturması gibi diğer çalışmalar da yapılabilir. Bunun ötesinde işletmelere yol göstermek, yatırımcı ve girişimcileri özendirmek için

ürün ve sistem platformlarının prototip uygulamaları geliştirilerek toplumun hizmetine ve bilgisine sunulabilir. Bu prototiplerin etkin tanıtımı, hem üniversitelerin bu süreçte güven kazanmasına hem de toplumsal anlamda dönüşüme yönelmeye önemli oranda destek verecektir. Ayrıca toplumun temel nitelikleri ve beklentileri diğer uygulama ve destek yaklaşımlarını da gerekli kılabilir. Önemli olan yükseköğretim kurumlarının dönüşüm sürecinde o veya bu şekilde beklenen akademik desteği üretmeleridir.

5.3. İşletmeler / Kurumlar ve İnovatif İş Modelleri

Dönüşüm sürecinin aktif olarak yaşandığı toplumlarda doğal sonuç olarak imalat ve hizmet üretiminin temel nitelikleri değişecektir. Üretim ve sistemleri her zamankinden daha hızlı, kaliteli ve müşteri odaklı olacak şekilde yeniden yapılandırılmalıdır. En öncelikli olarak işletmelerin bu süreçte yol alabilmesi için kişiselleştirilmiş (kişiye özel) mal ve hizmet üretimini önemsemeleri gerekmektedir. Öte yandan yeni dünyada müşterinin işletmelere hayat boyu değer katmasını sağlamaya çalışmak (müşteri bağımlılığı oluşturmak) önemli bir başarı göstergesi olarak görülmektedir.

5.3.1. İşletmeler / Kurumlar Düzeyinde Hazırlıklı Olmak

Zeki ve kurnaz (smart) fabrikalara doğru yürürken temel odak noktasını üretimde esneklik, hız ve verimlilik oluşturacaktır. Yeni dünyanın önemli ayrıcalıklarının çok iyi bilinmesi ve benimsenmesi gerekmektedir. Bunlar;

- Mümkün olduğunca sıfır beden gücü kullanmak (beden gücü kullanmamak),
- Ekonomik ve artan verimlilikle çalışmak (rekabet için enerji ve kaynak verimliliğini en üst düzeyde tutmak),
- Esneklik (Kısa inovasyon süreçlerini işletmeye hâkim kılmak, karmaşık ürün üretimlerini gerçekleştirmek),
- Her hareketten veri oluşturup, verileri anlamlaştırarak değere dönüştürmek,
- Üretim zamanını kısaltmak (daha karmaşık ürünleri, daha kısa inovasyon döngüleri ile daha küçük partiler halinde üretmek),
- Kişileştirilmiş üretim ile kısalan sürelerde pazara çıkabilmek.

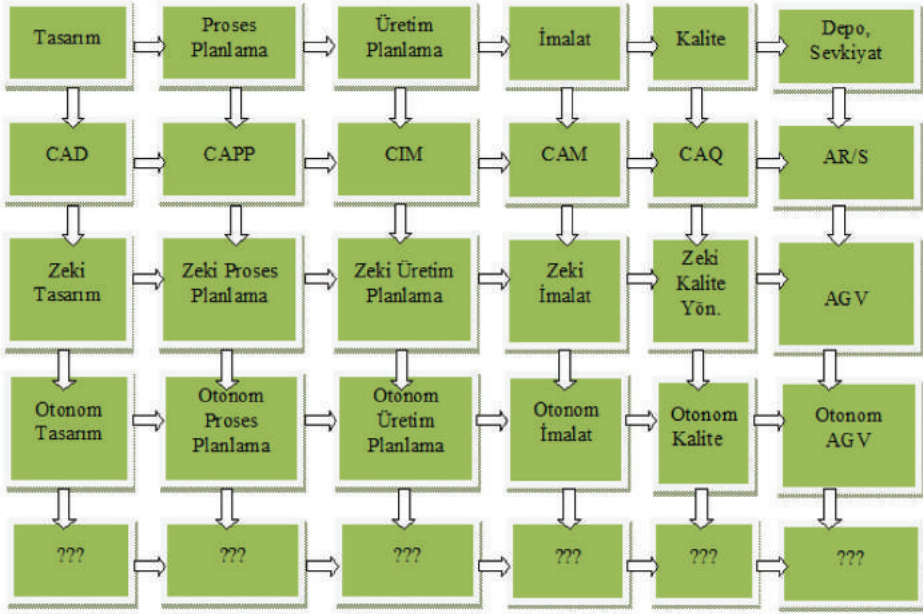
Bu programların temel amaçları aşağıdaki kabiliyetlere kavuşmak olmalıdır:

- Yüksek hassasiyetli, üstün kaliteli, hacimce düşük ve zeki ürün tasarlayabilen veya üretebilen sistemler geliştirebilmek, bu sistemleri pazarda diğer işletmelerin hizmetine sunabilmek kabiliyetine kavuşmak.
- Yakın gelecekte üretimlerin %80'i internet ve haberleşmeye dayalı üretim sistemleri olacağından, ilgili işletmelerin bunları tasarlayabilme ve üretebilme kabiliyetine sahip olması gerekir.

- Yeni teknolojiler daha fazla zeki fabrikalara, yeşil ve bir arada hayata doğru yol alacağından bu kapsamda *kurumsal dönüşüm* ihtiyaçlarını belirlemek ve bu ihtiyaçları kullanacak şekilde tüm çalışanlarını ve operasyonel / destek süreçlerini hazır hale getirmek.
- Dördüncü Endüstriyel Devrim, siber fiziksel ve internet sistemlerine ve servislere dayalı olacağından bu devasa veri büyüklüklerini ve bunları kullanabilmeyi mümkün kılacak becerileri kazanmak.
- Siber esaslı endüstriyel destek sistemleri ile gelecek nesil zeki fabrikaların çalışanlarını eğitmek için mekanizmalar gerçekleştirmek.
- *Artırılmış ve Sanal Gerçeklik* sistemleri ile özelleştirilmiş iş akışları ve bunların kullanılmasını mümkün kılacak sistemleri devreye almak.
- *Öngörmeli bakım* gibi yeni uygulamaları işletme içerisinde aktif olarak uygulamak.

Yukarıdaki maddeler incelendiğinde işletmelerin temel nitelikleri ve kabiliyetlerinde önemli oranda değişiklikler oluşmaktadır. Bunlar yeterli değildir; aynı zamanda işletmelerin bilgi sistemlerinin de yeniden yapılandırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Fabrikadaki dönüşüm ekipleri, gerçek zamanlı veri toplama ve işleme imkânlarının giderek artması sayesinde fabrikaların kontrolü ve tepki verme yeteneklerini geliştirmek için yeni fırsatlar ortaya çıktığını çok net bir şekilde görebilirler. Geleceğin işletmelerinde, bilişim teknolojileri ile üretim ağını makine kontrol seviyesine kadar denetlemek, veri tabanları, sunucular ve geliştirme platformları gibi gerekli altyapıları temin etmek yöneticilerin temel sorumluluk alanını oluşturmaktadır. Standartlaştırılmış bilişim teknoloji ara yüzleri ve normları, her şeyden önce üretim tesislerinin birbirine ağ şeklinde bağlanması sürecinde belirleyici bir rol oynayacaktır. Bu nedenle bu süreçlerin standardizasyonu için gayret etmek veya bilinen standartlara uygun bir alt yapının kurulması önemli olacaktır.

Yukarıdaki açıklamalar net olarak göstermektedir ki; dönüşüm sürecinde işletmelerde otonom ve otomasyon sistemleri ile veri alışverişlerini ve üretim teknolojilerini ilgili diğer sistemler ile birlikte bütüncül bir yapıda çalıştırmak önemli bir ihtiyaçtır. Dönüşüm tasarlayıcıları ve uygulayıcıları bu bakış açısını sürekli muhafaza etmeli ve bu yaklaşımı benimsemelidirler. Başarılı olabilmeleri, bununla yakından ilgilidir. İşletmelerde her üretim zinciri (tasarım-süreç planlama-üretim planlama-imalat-kalite-sevkiyat) *bütüncül* bir anlayışla çalıştırılmalı ve bütüncül bir anlayışla dönüşmelidir (Şekil 5.3). Aşağıda gösterildiği üzere geçmişten geleceğe de bu hep böyle olmuştur.



Şekil 5.3: İşletmelerde İmalat Sisteminin Bütüncüllüğü

(Kaynak: Ercan Öztemel, Endüstri Mühendisliğine Giriş, Papatya Yayınları, 4. Baskı 2018)

Aslında yukarıda açıklanan durum işletmelerde dönüşüm süreçlerinin tek bir alanla sınırlı olmadığını göstermektedir. *Üretim süreçlerinin* geleneksel anlayıştan bilgisayarlı destek anlayışına, oradan zeki tasarımlara, oradan da otonom sistemlere doğru bir bütün halinde dönüştüğü açıktır. Bu nedenle tüm işletme fonksiyonlarının *bütünlük bir bilgi sistemi* üzerinden yürütülmesi temel ihtiyaçtır. Amaç, üretim sistemini oluşturan tüm parçalar arasında bir haberleşme ağı kurup, esnek ve dinamik kendi kendini yönetebilen *siber-fiziksel* üretim sistemi oluşturmak olmalıdır.

Bu yeteneklere kavuşabilmek için yapılması gereken çalışmalar bir yol haritasına dönüştürülmelidir. Tabii ki işletme, faaliyet sahası ve kendi hedefleri ile uyumlu olacak şekilde kendisine en uygun yol haritasını belirleyecektir. Burada önemli olan dönüşüm sürecinin kısa bir süreç olmadığı, dolayısıyla işletmenin faaliyetlerini yürütürken bu dönüşümünde birlikte yaşanması gerektiğidir. Yani sistem çalışırken, dönüşmeyi başarmalıdır. Bu çerçevede yapılacak bazı çalışmaları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Tüm çalışanların *dönüşümün* farkında olması ve ona olan ihtiyaca inanması gerekmektedir. Yöneticiler ve işletme sahiplerinin dönüşüm programlarını yürütmeye başlamadan önce bunu temin etmeleri lazımdır. İnsanlar eğer inanırlarsa en güzel dönüşümü gerçekleştirir; inanmazlarsa, o zaman en güzel programlar bile istenilen başarıyı istenilen zamanda üretmeyebilir. Üretilse bile peşinden koşacak kimseyi bulmak kolay olmayacaktır.

- Bu dönüşüm farkındalığı oluşturulduktan sonra da bu insanların dönüşümü nasıl yaşayacaklarını belirleyen temel ilkeleri oluşturmak gerekli olacaktır. Bunun için de işletmenin dönüşüm *vizyon ve stratejisinin* net olarak ortaya konulması gerekir. Bu vizyon ve strateji tüm taraflar ile paylaşılmalı, benimsenmeli, gerekirse yorumlar alınarak güncellenmeli ve başarılması daha yüksek bir düzeye çıkartılmalıdır.
- Yeteri düzeyde değişime inanan çalışan olduktan ve ilgili vizyon oluşturulduktan sonra *kurum içi dönüşüm* sürecinin tanımlanması aşamasına geçilebilir. Bu sürecin nasıl yürütüleceği, kimlerin sorumluluğunda yürüyeceği, diğer çalışanların hangi görevleri üstelenecekleri ve ne zaman, nasıl davranacakları yönünde bir değerlendirme yapılarak ilgili kararlar alınmalı ve ilgililer ile paylaşılarak görevlendirmelerin yapılması gerekecektir.
- İşletmenin dönüşüm süreci benimsendikten sonra işletme sahibi ve yöneticiler, bu süreci yürütmek üzere *kaynak tahsisini* gerçekleştirmelidirler. Dönüşüm kendi kendine gelmemektedir. İlgili kaynakların mutlaka oluşturulması gerekmektedir. Burada kaynakların çok sınırlı olduğundan eldeki kaynakların net olarak ortaya konmasında fayda vardır.
- Dönüşümün *kavramsal modelinin* (tabiri caiz ise maketinin yapılması) oluşturulması da önemli bir ihtiyaçtır. İşletmenin kâğıt üzerinde dönüştürülmesi ve kavramsal çerçevesinin çıkartılması hem yapılan önceliklerin doğruluğunu hem de dönüşümün bir bütün halinde yürütülmesini sağlar. Özellikle yol haritasının temelini bu kavramsal model oluşturmalıdır. Bu çerçeve programda her bir bileşen hazır edildikten sonra canlıya (programın o parçasının gerçek kullanıma) alınarak, çalışma, sıradaki ile yürütülmeye devam etmelidir.
- Ayrılan *kaynakları en etkin bir şekilde kullanabilmek için* bir işletmenin tüm yönetim, *operasyonel ve idari süreçlerini* gözden geçirmesi ve yeni yol ve yöntemlerle yapılması mümkün (dönüştürülmesi gereken) olan alanların belirlenmesi lâzımdır. Bu liste oluştuktan sonra hemen bir dönüşüm programı oluşturulması ve bu program ile işletmeyi dönüştürecek yol haritasının temeli atılmalıdır. Oluşturulacak olan bu plan, ayrılan kaynaklar çerçevesinde yıllara sâri belirlenerek sürecin tamamı baştan sona *planlanmalıdır*. Yolda yürürken bu planın sürekli şartlara ve eldeki imkânlar ile gelişmelere göre *güncellenmesi* gerektiğinin bilinmesinde fayda vardır.
- Uygulama aşamasında dönüştürülecek olan her sistemin diğer sistemler ile birlikte çalışabilirliği, istenilen verilerin zamanında hazır ve kullanılabilir durumda olması, çalışan sistemlerin operasyonlarına zarar vermeyecek şekilde devreye alınması sağlanmalıdır.
- Zaman zaman periyodik değerlendirmeler ile gelinecek nokta değerlendirilmelidir. Çalışmaların gidişatına göre kaynak ihtiyaçları belirlenmelidir. Kavramsal modelde gerek duyulursa öncelikler değiştirilmelidir. İşletmenin dönüşüm vizyon ve stratejisi güncellenebilir. İşletme artık bu yeni durum ile devam etmelidir.

Unutulmaması gereken bir şey daha vardır: O da, *bu sürecin hiçbir zaman sonu olmayacağıdır*. Tam dönüşüm yaşanıyor iken yeni dönüşümler için ihtiyaç olacaktır. Eğer başarılı olunabilirse değişim ve dönüşümü peşinden sürükleyerek *rekabet avantajını* koruyabilmek önemli bir maharet olacaktır. Bunun en güzel örneği cep telefonu üreten *iPhone*'dur. Bu işletme bir Amerikan şirkettir. Ama Amerika'da bir tane bile ürün parçası üretmemektedir. Tüm üretimini Amerika dışında gerçekleştirmektedir. Amerika'daki işletme sürekli dönüşüme odaklanıp model peşinde koşmaktadır. Yani işletmeler sürekli dönüşümü yaşamaya devam edeceklerdir. Önemli olan tüketilen kaynakları değere dönüştürebilmektir.

5.3.2. İnovatif İş Modelleri Başarı İçin Kaçınılmazdır

Günümüz dünyası, özellikle Koronavirüs (COVID) salgını sonucunda tamamı ile değişim rüzgârına kapılmış durumdadır. Artık hiçbir şeyin Mart 2020 öncesi ile aynı olmayacağı konusunda herkes hem fikir olmuştur. Doğal olarak bu değişimin eğitim dünyasında, sanayi ve iş dünyasında, sosyal hayatın aşamasında hem de insanların psikolojilerinde önemli etkileri olacak ve hissedilebilir bir değişim kendisini gösterecektir. Bunun diğer bir anlamı da bugüne kadar yürüttüğümüz iş yapma tarzlarını ve içinde bulunduğumuz süreçleri aynı şekilde yürütmemizin beklediğimiz başarıyı getirmeyeceğidir. Her şeyi ile yeni dünyanın gidişatına ayak uydurma zorunluluğu bulunmaktadır. Ülkeler / kurumlar / sivil toplum örgütleri / işletmeler başta uzaktan (evden) çalışma olmak üzere, kendilerini yeni hayat tarzlarına hazırlamak durumundadır. Hattâ bu konuda şimdiye kadar hazırlıklı olamayanların geç kaldığı dahi söylenebilir. Diğer yandan bu gidişatı doğru okuyan ve doğru yöntemler uygulayanlar, kendi misyon ve vizyonlarını daha rahat karşılayabileceklerdir. Doğru stratejiler ve doğru iş modelleri ile geleceğe daha emin adımlar ile yürüyebileceklerdir. Aşağıda anlatılanlar tüm kurum ve kuruluşlar için geçerlidir. Ancak özellikle iş dünyasının dikkatini çekmek gereken çok nokta bulunmaktadır.

Bu konu da ihmal edilmemesi gereken önemli bir nokta *dönüşüm ihtiyacıdır*. Üniversiteler, bu konuda başta iş dünyası olmak üzere diğer kurum ya da kuruluşların kendilerine gelmesini beklemeden sahip oldukları toplumsal sorumluluk gereği, bilim insanlarının dönüşüm sürecinde aktif olmaları için gereken desteği vermelidir. Diğer yandan bilim insanları da toplumu dönüştürecek fikir ve önerilerini artık somut iş modellerine dönüştürüp toplum ile paylaşmalıdır. Tavsiyenin ötesine geçerek birlikte iş modellerini üretmek ve uygulamaya almak, gelecek organizasyonlarının en önemli olmazsa olmazıdır.

Dönüşüm sürecinin etkisi ile insanların hayat tarzlarındaki sıradanlık bozulunca toplumun her kesiminde faaliyet gösteren kurum ya da kuruluşlarda yeni iş modellerinin ortaya çıkması da doğal hale gelmektedir. İnsan, yaradılış itibari ile bulunduğu ortama ayak uydurmaya meyillidir. Sudan yaratılmış olması, tabiri caiz ise içine konduğu kabın

şekline almasını kolaylaştırmaktadır. İnsanların bu denli uyarlanabilir bir yapıya sahip olmaları, insanlardan müteşekkil olan kurumların da dönüşümü çok rahat yaşayabileceklerini göstermektedir. Önemli olan, değişimin dinamiklerini doğru anlayıp ona uygun strateji, plan ve programları hayata geçirmektir. Suyun geçirgenliği kadar inatçılığı da vardır. Camilerin şadırvanlarındaki mermerleri suyun nasıl oyduğuna hepimiz şahit olabiliriz. Toplumsal değişim ve dönüşüm açısından bu bakış, değişime yatkınlık kadar mevcudu koruma alışkanlığında sebat ve ısrarın olabileceğine de işaret etmektedir. Ancak şu unutulmamalıdır: Değişime direnç gösteren kurumlar da aslında dönüşümünün önünde duramamaktadır. Bu kurumların da dönüşmelerinin önüne geçmek mümkün olamıyor; ancak bunların dönüşümü diğerlerine göre biraz daha uzun zaman alabiliyor. Yani, toplumsal dönüşümde insanın yeniliklere boyun eğmekteki marifeti kadar mevcudu korumadaki ısrarını da göz ardı etmemek gerekiyor. Bu da kurumları **kolay dönüşenler ve değişmek zorunda kalanlar** olarak iki gruba ayırmaktadır. Bu iki kavramı burada bilerek kullandım. *Dönüşmek* ve *değişmek zorunda kalmak*.

Dönüşmek, gelişmeleri doğru zamanda, doğru okuyup toplumu / kurumu o eksende uyarlayarak kendi özü, misyonu ve vizyonunu, kültür ve değerlerini muhafaza ederek gelişimini sağlamaktır. Belki yeniliklerin öncüsü olup başkalarını kendi peşinden sürükleyebilmektir. *Değişmek zorunda kalmak* ise çaresizlik içerisinde yenilenmektir. Bu durumda değerlerden, misyon ve vizyondan taviz vermek kaçınılmazdır. Yenilenme sürecini başkasının peşinden kovalayacak şekilde takip etmektir. Onun için hep söylerim “*Ne mutlu değişmek zorunda kalmadan değişimi izleyebilenlere*”, “*Değişimi izlemek bir marifettir; ama asıl marifet, değişimi peşinden sürükleyebilmektir.*”

İş hayatı başta olmak üzere bir toplumda faaliyet gösteren tüm kurumların daha konforlu, sağlıklı, hızlı, ucuz, faydalı, kaliteli, değerli ürün ve hizmet üretmesinin yolu, dönüşümün dinamiklerini çok sağlıklı yönetmekten geçer. Bu kapsamda özellikle iş dünyasında yürütülen çalışmaların ve iş modellerinin uyumlu hale getirilmesi öncelikli konulardan birisidir. Çünkü;

- Dünya tek bir pazar haline gelmiştir. Bilinmedik bir anda bilinmedik bir rakip gelip sizin pazardaki tüm etkinliğinizi sıfırlayabilmektedir. Örnek isteyenler için yukarı belirtilen NOKIA örneği yeterlidir. Global dünyada her türlü rakibin pazarda acımasız rekabet ortamlarını oluşturduğu günümüzde her an varlık sorunu yaşayan ya da bu korku ile yoluna devam eden bir işletmenin sağlıklı ticaret yapması zordur.
- Yeni iş modelleri piyasayı kısa sürede ters yüz edebilmektedir. Yukarıda belirtildiği üzere yeni çıkan bir işletme (WhatsApp, Facebook, Uber, Airbnb vb.), 3-5 yıl gibi bir sürede dünyanın en büyük işletmelerinden birisi haline gelebilmektedir. Herkesin verdiği hizmeti daha ucuz hattâ bedava veren, konfordan taviz vermeyen, tüketicinin hakkını kendi hakkı gibi koruyan ya da kendisini böyle gösterebilen işletmelerin iş dünyasındaki başarısı önemli oranda ve hızla artmaktadır. Beklenmedik bir anda çok küçük; ama marifeti çok büyük bir rakip ile uğraşmak

durumunda kalan hantallaşmış işletmelerin hareket kabiliyeti rakibi durdurmaya yetmeyecektir.

- Herkesin her şeyden haberi olduğu bir dünyaya doğru gidiyoruz. Özellikle sosyal medya başta olmak üzere, üretilen mal ve hizmetlerin kalitesi, niteliği her ne olursa olsun (iyi de, kötü de olsa), hızla bütün dünyada bilinmektedir. Ağızdan ağıza bilgi aktarımı yerini telefonda telefona bırakmış ve herhangi bir bilgi dünyaya bilişim ağı (internet) üzerinden inanılmaz bir hızla yayılır hale gelmiştir. Hattâ bazen insan, başlangıçta kendi söylediği bir şeyin dünyanın ötesinden kendisine gelmesi durumunda “Ne kadar haklı olduğumu” düşünmektedir. Hâlbuki beyanın sahibi kendisidir. Üretilen ürün ya da hizmeti pazarda tutundurmanın birinci yolu, onun ile ilgili negatif enformasyonun oluşmamasını sağlamaktan geçmektedir. Böyle bir durumda kurumların sosyal medya uygulamalarını göz ardı etmemesi ne kadar önemlidir. Ben bir kurumun Facebook sitesinden o kurumu da zora sokacak nitelikte takipçilerine ulaşip ticaret yapanlar gördüm. Kurum, yöneticileri bunu ben söyleyinceye kadar fark etmemişti. Dönüşüme kendimizi kapatmakla artık elimize bir şey geçmeyeceğini anlamak gerekmektedir.
- Toplumun ihtiyacı olan bir konuda / ürün ve hizmetin karşılanmasında her zaman alternatif bulmak mümkün olabilmektedir. Topluma verilen hizmetin kesintisiz, doğru ve cezbedici olması çok önemlidir. Bunun için özellikle kesintisiz hizmet verebilecek alt yapının oluşturulması, muhatapların beklentilerinin çok net olarak anlaşılması hattâ yeni beklentilerin oluşturulması önemlidir.
- Dönüşümü iyi izleyebilen kurumlarda ürün ve hizmet üretimine bakış açısını da değiştirmek gerekmektedir. Bunu başaran kurumlarda bugün için değil gelecek için üretmek esas olmaktadır. Beklentilerin ötesini görebilenler başarılı olabilmektedir. Müşterisinin/muhatabının bugünkü ihtiyaçlarını karşılamayı herkes çok iyi yapmaktadır. Önemli olan yarın oluşabilecek ihtiyacı öngörüp, bugünden o ihtiyacı oluşturup rekabet üstünlüğünü koruyabilmektir. Bu doğal olarak, tüm çalışanların hem iş yapış tarzlarına hem de ürettikleri ürün ve hizmetin niteliklerine odaklanmaları ve müşteri rolünü oynamaları ile mümkün olabilmektedir.
- Teknolojiyi üretmek ve yönetmek bu iş modellerinin temelini oluşturmalıdır. Sabit ve süregelen iş modelleri yerine dinamik ve sürekli kendilerini yenileyen; ama istikrarlı bir şekilde devam eden iş modellerini konuşmak gerekmektedir.

Bu listeyi uzatmak mümkündür. Ancak, bu noktaya kadar anlatılanlar dönüşümün etkisini, dönüşümü yönetmenin önemini, meselenin milli bir mesele olarak görülmesini, devlet ve iş dünyasının el ele hareket etmesinin gerekliliğini net olarak ortaya koymaktadır. Benim bu noktada amacım hayat sürdürebilmek için iş modellerinde yaşanması kaçınılmaz olan değişim ve dönüşüme dikkat çekmektir. Özellikle; Korona (COVID-19) sonrası dünyada başarılı olabilmek için dinamik, sürekli iyileşen ve gelişen iş modelleri-

ne ihtiyaç olacağına vurgu yapmaktır. Bu iş modellerinin inovatif (yenilenen) olması ve sürekli olarak yenilenmesi önem arz edecektir.

İnovasyon kavramını yukarıda “değer üreten yenilik” olarak açıklamıştım. “İnovatif iş modeli” ile de bir kurumda uygulanan iş modelinin *değer üretecek* şekilde sürekli yenilenmesi kastedilmektedir. Bu akış açısında, ister üretilen ürün ve hizmetler olsun, ister kullanılan sistemler olsun, ister ise üretim, satış, dağıtım kanallarında uygulanan yöntemler olsun bir yolunu bulup süregelen geleneksel anlayıştan kurtulup inovatif bir yapıya kavuşmak esas olmaktadır. Muhataplara aynı hizmetleri daha kaliteli, daha az maliyetle daha hızlı sunabilecek mekanizmalara odaklanmak gerekmektedir. Eğer bunu siz yapmazsanız, rakiplerinizin kesinlikle bu işe kafa yorduğundan ve bir gün karşınıza yeni bir iş modeli ile çıkacağından emin olmalısınız.

İnovatif iş modellerini iki şekilde yaşatmak mümkündür: Bunlardan *ilki* daha önce hiç görülmemiş bir iş modeli ile bilinen bir işi yürütmektir. Yani bilinen bir iş modelini tamamı ile farklı bir boyuttan bakarak yeniden tasarlamaktır. UBER’in taksicilik hizmeti bunun en güzel örneğidir. Dünyada her yerde taksicilik hizmetini bu konuda lisansı olan taksi şirketleri veya özel kişiler yaparken UBER, paylaşım ekonomisinin temel prensiplerinden hareket ile herkesin aracını taksi olarak kullanabileceği bir model ortaya atmıştır. Böylece kendisine ait hiç taksisi olmayan dünyanın en büyük taksi şirketi doğmuştur. Üstelik 10 yılı geçmeden şirketin değeri 80 milyar Doları geçmiştir.

Diğer inovatif iş model türü ise mevcut iş modelinde bazı değişiklikler yaparak hizmet etkinliği ve müşteri beklentilerini karşılamada daha hızlı olabilmektir. Bunun en güzel örneği ise geleneksel ticaret yapan işletmelerde e-ticaret uygulaması ile satış ve pazar genişliğini artırmaktır. Daha fazla kitlelere üretilen ürün ve hizmetleri sunmak bu yolla mümkün olabilmektedir. Pandemi öncesi bizim ürünler e-ticaret ile satılmaz kimse almaz diye düşünenler bugün e-ticaret ile aynı ürün ve hizmeti satanları arkadan izlemektedirler. Çoğunun web sitesi diğerlerinin sunduğu imkânları veremez niteliktedir. E-ticaret uygulamalarında artık atı alan Üsküdar’ı geçmiştir. Bundan sonra e-ticarete pazar üstünlüğü sağlamak gerçekten çok yeni ve çok faydalı bir ürün / sistem ya da iş modeli uygulamak ile mümkün olabilir.

Ancak başka alanlarda bu kapsamda yapılacak çok şey vardır. Meselâ, toplumun ihtiyacı olan hukukî konularda, psikolojik tedavilerde, kültürel etkinliklerin yürütülmesinde, bilişim hizmetlerinin sunulmasında vb. *uzaktan danışmanlık modelinin* uygulanması güzel bir örnektir. Meselâ, kurumlar bilişim sistemlerindeki sorunları çözebilmek için uzmanları (yani danışmanları) davet etmekte ve günlük ücret ödemektedirler. Danışman gelince orada ne kadar zaman harcarsa harcasın bir günlük hizmet bedelini almaktadır. Genellikle de zaman doldurma alışkanlığı bulunmaktadır. Hâlbuki uzaktan sistemlere bağlanıp, sesli / görüntülü görüşmeler ile sanki aynı yerdeymiş gibi sorunlara çözüm getirmek mümkün olabilmektedir. Burada hem danışmanlara yaptıkları işin karşılığı (kullanılan gerçek süre dikkate alınarak) ödenmekte, hem de danışmanlar maaşlarının yerine ürettikleri hizmet karşılığında ücret almaktadırlar. Çok para kazanmak isteyen danışman

daha çok işletmeye hizmet verebilmek için gayret sarf etmektedir. Bu da hizmet üretenlerde hizmet çeşitlenmesine ürün satanlarda ise ticari kazanca yol açmaktadır.

İnovatif iş modelleri oluşturma bir standardı maalesef yoktur. Yapılacak olan iş, çalışanların entelektüel sermayelerini kullanmaları için onlara şans vermek ve imkân tanımadır. Bir işletmede Genel Müdür konumundaki bir yönetici “Çalışanlar hiçbir şeyden anlamaz, onlara bir şey sormaya gerek yok.” demişti. Çok garibime gitti. İşe yaramaz adamlar ile niye çalışıyorsunuz o zaman, dedim. Çalışanlar ile konuşulduğunda ise tam aksine üretim hattındaki birçok yanlışın düzeltilmesi gerektiğini söylüyorlardı. Aslında şans verilse çok önemli gelişmeler olabilecekti. Kurumlarımızda çalışanların değer üretmelerine imkân vermemiz gerekir. Nasıl ki ürün inovasyonunu müşteri ve müşteri beklentileri belirliyorsa, iş inovasyonunu da çalışanların belirlemesi çok doğaldır. Ömrünü bir işe vermiş olan bir kişinin farklı bir bakış açısı ile o konuda neler yapabileceğini tahmin bile etmek mümkün değildir. Ama yapılan her yeniliğin doğuracağı riski çalışana yıkan bir kurumda bu kapsamda kimse beyninin hiçbir hücrelerini değer üretmeye harcamaz. Çalışanları cesaretlendirmek ve riski kurumun üstüne çekmek önemli bir ihtiyaçtır.

Şunu çok iyi anlamalıyız; hiçbir kurum kendi çalışanlarının entelektüel sermayesini boşa atacak kadar zengin değildir. Bunu maalesef ülkemizde çok kurum bilmemektedir. Bir kurumda zamanında bir çalışma yapmışım. Yaptığım hesaplar neticesinde kurumun mevcut imkânları ile yılda 40 milyon TL kazanç elde etmesi gerekiyordu. Gerçekte ise 19 milyon TL kazanılmıştı. Genel Müdür ise zarar eden bir kurumu kâr eder hale geçirdiğinden bahsediyordu. 21 milyon TL, kazancından kaybettiğinin farkında değildi. Geleneksel bakış açısı ile bu farkı görmek zordur.

Yine şunu çok iyi anlamalıyız. Gelecek iş modellerinde bireyselliğin yeri yoktur. İnovatif iş modelleri katılımcı ve takım çalışmasının ürünü olmak durumundadır. Farklı disiplinlere, farklı bilgi birikimine, farklı tecrübe ve gözlemlere sahip çalışanların bir araya gelerek oluşturabilecekleri iş modellerinin pazarda şansı daha büyük olacaktır. Takım halinde, olayın etraflıca düşünülerek değere dönüştürülmesi faydalı olacaktır. İnovatif iş modelleri geliştirmenin önündeki en büyük engel, işletmelerde her şeyi kendisi bildiğini düşünen yöneticilerdir. Her konuya hâkim olup kendisi karar vermek isteyen, sorumluluk verip yetki vermeyen, kendilerinden başka kimsenin işe yaramadığını düşünen ve kendilerini çok iyi liderler olarak gören yöneticiler inovatif iş modelinin en büyük düşmanıdır. Özellikle iş adamları, yöneticilerin hâkimiyetini kurumun güvencesi olarak gördüklerinden ya ses çıkartmamaktadır ya da gerçekten bu konuyu fark edememektedir. Kurumlarda yönetim kademesinde hizmet verenlerin ne kadar paylaşımcı olduklarını herkesin fikirlerini değere dönüştürmelerine ne kadar destek olduklarını izleyebilecek mekanizmalar oluşturmak iş modellerinde inovasyona destek verecektir. Bunu beceremeyenleri uyarmak ve gerekirse yolları ayırmak dönüşümün sağlığı için önemlidir.

İnovatif iş modellerinin büyük ve küçüğü olmaz. En ufak bir değişiklik toplumda / pazarda beklenmedik bir gedik oluşturup müşteri kitlesinin sizin işletmenize yönelmesine yol açabilir. Bunu sağlamak için markalaşmak, kurumsallaşmak ve şirketin dinamik

yapısı içerisinde sarsılmaz bir iş modeline kavuştuğunu göstermek gerekir. Kurum yöneticilerinin veya sahiplerinin müşterilerine sundukları ürün ve hizmetlerin arkasında durdukları gibi kendi işyerlerinde uygulanan ya da uygulanacak olan iş modellerinin arkasında da durmaları lâzımdır.

Diğer yandan inovatif iş modellerini oluşturmanın en önemli destekçisi ise **açık inovasyon** döngüsünün işletmede hâkim olmasıdır. Sadece kendisine üreten, bencil ve paylaşmaktan çekinen iş görenlerin hâkimiyetinden işletmenin kurtarılması gerekmektedir. Tecrübesini paylaşan, başkalarının tecrübelerinden istifade eden, diğerlerinin fikirlerine saygı duyup onları değerlendirmekten mutlu olan, başkasının fikirleri üzerinden primi yapmak yerine birlikte prim yapmayı önemseyen çalışanların önü açılmalıdır. Üniversiteler gibi bilgi üreten merkezler ile işletmelerin AR-GE merkezlerini bütünleştirmek ve bu yolla yürütülen işlerin hem verimliliğini hem de etkinliğini artıracak inovatif yaklaşımlara kavuşmak temel amaç olmalıdır.

Gelecekteki iş dünyasının önemli bir özelliği de *bilginin koruma altına alınmasıdır*. İnovatif iş modellerinin oluşturulması kadar, korunması da gereklidir. Onun için işletmelerin mutlaka patent okuma, patent yazma, patent başvurusu hazırlamak konusunda tecrübe kazanması gerekmektedir. Bu konunun iki boyutu vardır: *Birincisi* işletmenin, sahip olduğu yenilikleri koruma altına alması, *diğeri* ise yenilikleri oluşturanların ürettikleri değerlerden fayda görmeleridir.

İşletmeler kendi ürettikleri bilgileri (yeni iş modelleri dâhil) koruma altına almazlarsa global dünyada her an alternatif; ama daha iyisi ile karşılamak durumunda kalma ihtimalinin yüksek olduğunu bilmelidirler. Bunun için her işletmede mutlaka *patent ofislerinin* oluşturulması gerekir. Bizde patent yok düşüncesinden kurtulup, yapılan her işin patente konu olması yönünde çalışanları cesaretlendirip onların ürettikleri iş modelleri /ürün ve hizmetleri koruma altına almanın gayretine düşülmelidir. Patent işinin sadece ürünlere has olmadığını iş modellerinin de patentleneceğini unutmamak gerekir. Bugün Avrupa Kalite Vakfının işletmelerde kalite uygulamalarını ölçmek üzere geliştirmiş olduğu bir iş modeli vardır. Bu model, Vakfın bir işletmenin kaliteli mal ve hizmet üretilip üretilmediğini ölçmesini sağlar. *EFQM Mükemmellik Modeli* adı verilen bu modeli başka kime kullanamaz. Çünkü Vakıf bu iş modelinin kendisine ait olduğunu belgelemiş ve koruma altına almıştır. Ben şuna inanırım: Bir işletme eğer patent ofisi açar ve çalışanları patent konusunda cesaretlendirir ise yıl içerisinde birkaç patent üretmesi mümkündür.

Diğer yandan işletmelerin kendi bilgilerini koruma altına almaları kadar çalışanların da bilgi üretme yeteneklerini takdir etmesi gerekir. Değer üretene değer vermek gerekir. Bunu açık olarak göstermelidir. Çalışanın ürettiği değerın faydasını görmesi lâzımdır. Onun için işletmelerin çalışanların fikirlerinden doğabilecek değerleri onların maaşları karşılığında üretmeleri gereken bir görev olarak görmeleri çok yanlıştır. Bu şekilde düşünenler çalışanlarını rutin işlere boğmakta ve entelektüel sermayelerinin kapısına kilit vurmaktadırlar. Dünya artık “kazan-kazan” stratejisini işletmelerin temel felsefesi haline getirmektedir. Her yenilik yeni bir yeniliğin habercisidir. Bunun için o yenilik dünyasını

yeşertecek suya ihtiyaç vardır. Bu da ancak yenilik yapanların ürettikleri değerlerden pay almaları ile sağlanabilecek bir durumdur. Bu paylaşımın çok büyük olması gerekmez. İşletmenin imkânlarını kullanarak oluşturulan bir değer ortaya çıktığında onu üreten de bunun farkındadır. Sadece yeniliğin sahibine verilen ve çalışmasından dolayı üretilen değerın takdir edilmesi anlamına gelecek bir yaklaşımın uygulanması yeterlidir. Bu hem çalışanlarda motivasyon doğurur hem de yeni inovatif iş modellerinin arayışını önemli oranda tetikler.

Netice itibarı ile dünya yerinde durmamaktadır. Rakipler gece gündüz yeni iş modellerinin peşinde koşmaktadır. Başarılı olmak için onlardan daha iyi, kaliteli, hızlı, az maliyetli ürün ya da hizmet üretmek gerekmektedir. Bu ise sadece teknolojik yatırımlar ile mümkün değildir. Bakış açısının değişmesi gerekmektedir. Yoksa,

Eski Organizasyon + Yeni Teknoloji = Pahalı Eski Organizasyon

olur. Bundan kurtulmanın yolu ise *çalışanların, yaptıkları işi herkesten daha iyi dönüştürebileceklerine inanmaktır*. Her işletme çalışanlarına (beyaz ve mavi yaka farkı gözetmeksizin) yeni bir iş modeli oluşturmak için şans vermelidir. Sakın olmaz demeyin. Bunu denemenin maliyeti yoktur.

5.4. Şahıs Düzeyinde Hazırlıklı Olmak

Herhangi bir ülkede dönüşümün yaşanabilmesi için devlet, eğitim kurumları ve işletmeler olduğu kadar bu kurumlarda çalışan yöneticilik yapan, operasyonları yöneten veya yürüten tüm çalışanların yeteneklerinin de benzeri şekilde dönüşmesi gerekli olacaktır. Yani işletmeler çalışanlarını yeteneklerini dönüştürmeli, üniversiteler uygun yetenekler ile mezun vermenin derdine düşmeli, bireylerde eksik olduğu noktalarda kendilerini geliştirmenin mücadelesini vermelidir. Eğer eğitim sistemi ve çalışma ortamlarında bu imkânlar verilmezse bile çalışanların kendi yeteneklerini dönüştürme gayretleri durmalıdır. Yani bireyler de o veya bu şekilde **dönüşüme odaklanmalıdır**.

Bireylerin dijital dönüşüme hazır edilebilmeleri için özellikle aşağıdaki yeteneklere kavuşmaları önemlidir. Burada temel ihtiyaçlara işaret edilecektir. Sektöre, işletmeye ve içinde bulunan pazara göre ilâve ihtiyaçların olması çok doğaldır:

- **Disiplinler arası çalışma ile mükemmelliğin peşinde koşmak:** Gelecek dünyasında tek bir disiplinde yetişmiş, o alana özgü yetenekler ve beceriler kazanmış çalışanların başarı şansı zayıf olacaktır. Artık şunu çok net olarak biliyoruz ki *disiplinler arası çalışmalar ve yetenekleri bir araya getirmeden yenilik olması mümkün değildir*. Son derece karmaşık, sosyoteknik sistemlerin geliştirilmesi, çeşitli akademik disiplinlerin işbirliğini gerektirmektedir. Bir taraftan ürün ve hizmetlere fonksiyonel farklılıklar kazandırırken diğer taraftan, tasarım, sosyal etkileri, beğenisi, kullanılabilirliği, dinamik özellikleri vb. birçok noktadan geliştirilmesi gerekmektedir.

- **Tepesinin ötesine bakabilmek:** Gelecek çalışanlarının *tepenin ötesine bakma* becerisine sahip olmaları onlardan önemli bir beklentidir. Yani olayların, gelişmelerin, sistemlerin bilinen yönlerinden daha çok muhtemel durumlarını ön-görebilme yeteneğine sahip olmaları beklenmektedir. Bunun için sürekli olarak (kesintisiz) gelişmeleri, yönelimleri ve ilerlemeleri takip etmeleri beklenmektedir. Bireylerin bu tür beceriye kavuşmak için gayret etmeleri gerekmektedir.
- **Hızlı Yenilik Döngüleri ve inovasyon yapabilme becerisine sahip olmak:** Çalışanlar, sınırlı uzmanlıklar yerine daha kapsamlı uzmanlıklara ve içeriklere sahip olmalıdır. Bunun için *hayat boyu öğrenmeyi* hayat biçimi olarak görmelidir. Çünkü özellikle bilişim sektöründe geliştirilen ürün ve sistemlerin ömürleri hızla kısaltılmaktadır. Hızlı değişimlere karşı uyumlu olabilmek başarı için kaçınılmaz bir ihtiyaç olacaktır. Bireylerin sürekli yeni fikirlerin peşinde koşmayı hayat felsefesi haline getirmeleri gerekmektedir.
- **Bilişim Teknolojilerine yönelik becerileri geliştirmek:** Gelecek çalışma ortamlarında en önemli ihtiyaç, bilişim teknolojilerinin etkin ve verimli bir şekilde kullanılması sağlamaktır. Çünkü bu teknolojiler sistemlerin ana güdüleyicisi rolünü üstleneceklerdir. Her alanda bu sistemlerin etkin olarak yaşanması toplumsal bir ihtiyaç haline gelecektir. Onun için çok disiplinli düşünmenin yanı sıra rakiplerin sahip olduğu bilgi ve becerilere, yeteneklere sahip olmak hattâ onlardan da iyi olmak gerekecektir. Bilişim teknolojilerini bilmenin de ötesinde onların değer üretecek şekilde kullanılması esas olacaktır. Bunu beceren bireyler diğerlerine göre daha kabiliyet sahibi olarak görülecektir.
- **İnisiyatif kullanabilmek:** Belirsizlikler ile başa çıkabilmek için çalışanlar inisiyatif kullanmalı ve risk almaktan çekinmemelidir. Çünkü yeni fikirlerin doğuracağı neticeleri her zaman önceden kestirmek mümkün olmayabilir. Eğer risk alınmaz ise o zaman yeniliklere meyiletmek zorlaşır. Tam aksine, olabilecek riskleri de önleyerek sürekli gelişimi tetiklemek daha doğru olacaktır. Bu şekilde hem sorumlu ve yaratıcı çözümlere hazırlıklı olunabilir hem de kurumsal düşünme yeteneği çeşitlenebilir.
- **Takım çalışmasına inanmak ve sorunları birlikte çözmeye çalışmak:** Sistemlerin sürekli karmaşıklaşması ve çok farklı tecrübelerin kullanılmasının zorunluluk olması nedeni ile takım çalışması yapmak ve birlikte aynı hedeflere odaklanmak gelecekte her zamankinden daha önemli hale gelecektir. Takım çalışmaları yaparak olaylara farklı açılardan bakmak mümkün olabilmektedir. Bu da işletmelerde *sürekli iyileştirmenin* önünün açacaktır. Sürekli iyileştirme, rutin düşünce ve davranışların dışına çıkmak anlamına gelmektedir. Bu da doğal olarak iş ortamının en önemli başarı faktörü sayılacaktır.
- **Meslekî yeterlilik kapsamında aşağıdaki temel yetenekleri geliştirmek:** Meslekî yeterliliğin sağlanması kadar onu muhafaza etmek ve günün şartları ile uyum halinde sürdürülebilir kılmak da önemli olacaktır. Meslekî yeterlilik tabirinin de

çok iyi anlaşılması gerekir. Alan bilgisi kadar, o alandaki teknolojik gelişmeleri kullanabilme becerisinin de artması kastedilmektedir. Bu kapsamda özellikle aşağıdaki yeteneklerin geliştirilmesi geleceğe doğru yürünmesinin temel şartlarından olacaktır:

- Bilgiyi kullanabilme, derin bilgiye ulaşabilme ve bilgiden bilgi türetebilme yeteneğini geliştirmek.
- Robotik, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti, eklemeli imalat gibi teknolojileri öğrenmek.
- Nesnelerin interneti, RFID ve haberleşmeye dayalı üretim sistemleri tasarlayabilmek ve üretebilmek.
- Siber-fiziksel sistemler yapay zekâ, insansız fabrika, otonom sistemler ve büyük veri analizi gibi konularda uzmanlaşmak.
- Yüksek hassasiyetli, üstün kaliteli ve zeki ürün / hizmet tasarlayabilmek, üretebilmek.

Bu kapsamda daha yazacak çok şey vardır. Çalışanlar şunu çok iyi anlamalıdır: *Dijital dünya iş modellerini nasıl tersyüz etmektedir?* Bu soruya cevap verebilen bireyler geleceğe daha emin adımlar ile yürüyebileceklerdir. Bundan sonra yapılacak olan en önemli şey, gelecek fırsatlarına odaklanmaktır. Bunu başardıktan sonra yapılacak şey, *eleştiril-meyi* kişisel gelişimin tetikleyicisi olarak görmektir. Çünkü, artık çalışanlar her gün bir önceki günden **DAHA İYİ OLMAK zorundadır. Sonra;**

DAHA İYİ OLMAK

DAHA DA İYİ OLMAK

DAHA DAHA İYİ OLMAK

DAHA DAHA DAHA İYİ OLMAK...

Yani geleceğin nesilleri sürekli olarak kendilerini geliştirmek ve kendi kendileri ile yarışmak durumunda kalacaklardır. Bilginin üretilmesinin hızı kadar, tüketilmesinin de çok hızlı yaşanacağını unutmamak gerekir. Moda dünyasında ürünün raf ömrünün 15 günün altına düştüğü göz önüne alınırsa, yenilikler ve sürekli iyileşmenin ne kadar önemli olduğu daha iyi görülür. Bu gidişat tüm sektörlerde ürün ve hizmet çeşitliliği, farklılıklar ile öne çıkmak konusunun en önemli rekabet unsuru olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda bireylerin de gidişata kendilerini uyarlayabilmeleri (gelişmeler ile bilgi ve tecrübeleri ile yeteneklerini hizalayabilmeleri) en temel amaçları arasında yer almalıdır.

BÖLÜM 6

TÜRKİYE’DE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

6.1. Farkındalık Çalışmaları

6.2. Mevzuat Desteği

6.3. Türkiye’nin Dijital Dönüşümü Değerlendirmesi

6.4. Sanayi Dönüşüm Platformu (SDP)

6.4.1. SDP Çalışma Grubu-1: Fiziki Altyapı

6.4.2. SDP Çalışma Grubu-2: İnovasyon ve Yenilik

6.4.3. SDP Çalışma Grubu-3: Dönüşümün Yol Haritası

6.4.4. SDP Çalışma Grubu-4: İleri İmalat Teknolojileri

6.4.5. SDP Çalışma Grubu-5: Mevzuat ve Standartlar

6.4.6. SDP Çalışma Grubu-6: Eğitim ve İnsan Kaynağı

6.5. Türkiye Dijital Dönüşüm Ofisi

BÖLÜM 6

TÜRKİYE’DE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Dijital dönüşüm, yukarıda açıklandığı şekli ile hızla yürürken, Türkiye’nin tüm kurumları ile birlikte bu gidişata duyarsız kalması beklenemez. Dünyanın her yerinde dijital dönüşüm ülkelerin en önemli gündem maddesi olarak ilân edilmiş ve ilgili dönüşüm programlarını yapabilmek için kurumların gereken tedbirleri almaları ve çalışmaları başlatmaları istenmiştir. Ülkemizde aynı şekilde gelişmeleri takip edip gidişata göre ülkenin gelecekte rekabet edebilirliğini koruyabilmesi için programlar başlatmakta ve ilgili çalışmaları desteklemektedir.

6.1. Farkındalık Çalışmaları

Bu bölümde, Türkiye’de dijital dönüşümün gerçekleştirilmesi amacı ile yapılan çalışmalar değerlendirilecektir. Dijital dönüşümün en önemli ihtiyacı **farkındalıktır**. Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm kavramları genel hatları ile ülkemizde **dört yıldır** bilinmektedir.

Hükümetimiz, *Türk sanayiinin dijitalleşmesinin, özellikle imalat sektörünün büyümesi üzerinde önemli etkisinin* olacağını farkındadır. Bu çok önemlidir. Çünkü karar vericilerin dünyanın gidişatını anlayıp ona göre yönlendirici olmaları dijitalleşme çalışmalarının başarısına önemli oranda katkı sağlayacaktır. Yapılan bir değerlendirmede, ülkemizde yürütülen imalat çalışmalarının yaklaşık %30’unun ve ihracatımızın %37’sinin **orta ve yüksek teknoloji** ürünlerinden oluştuğu rapor edilmektedir. Buna karşılık Avrupa ülkelerinin ihracatının ise ortalama %60’ı orta ve yüksek teknoloji ürünleridir. Bu da ülkemizin yüksek teknolojik ürünlerin üretilmesine destek verilmesinin gerektiğini göstermektedir. Bunun farkında olarak hükümetimiz bu ortalama değere ulaşmayı hedeflemiştir. Bu kapsamda eğer destek programları etkin olarak yürütülebilirse kısa zamanda dijitalleşme yönünde önemli bir mesafe kat edilmiş olacaktır (*Kaynak:* http://turkishpolicy.com/files/articlepdf/the-advent-of-turkeys-industry-4-0_en_4493.pdf - erişim tarihi: 21.11.2019). Söz konusu bu kaynakta devletimizin Endüstri 4.0 uygulamaları ve bu kapsamdaki gelişmeler dört temel teknoloji üzerine yürütüldüğü rapor edilmiştir. Bunlar;

- Veri ve bilgi işleme kabiliyeti olan teknolojiler (Bulut bilişim, nesnelerin interneti gibi)

- Bilgi toplama ve analiz etme kabiliyeti olan teknolojiler (büyük veri, makine öğrenme, yapay zekâ vb.)
- İnsan makine etkileşimini sağlayan teknolojiler (sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kullanıcı ekranı teknolojileri gibi)
- Dijital modellerden ürünler üreten teknolojiler (3 boyutlu baskı teknolojileri gibi)

Bu teknolojilere yönelik ülke içerisinde kabiliyetlerin geliştirilmesi ile gerekli altyapının kurulması mümkün olabilecektir. Çalışmaları sadece bununla sınırlandırmamak gerekir. Bunların sistem geliştirmeye yönelik olarak kullanılmasının da teşvik edilmesi lazımdır. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı yetkilileri açık bir şekilde;

“Zeki üretim sistemlerine yatırım yapmazsak veya bu yatırımları geciktirirsek, düşük katma değerli üretim eğilimimiz büyük ölçüde değişmeden kalacaktır, bu da Türkiye’nin rekabet avantajını kaybedeceği anlamına gelir.”

ifadesini dile getirmişlerdir. Daha hızlı ve aktif dijital dönüşümü sağlayacak aktivitelere bakanlık düzeyinde destek vereceğini de deklare etmişlerdir. Bu bakış açısı en üst düzeyde dijitalleşme konusunun öneminin kavrandığını net olarak göstermektedir. Son günlerdeki gelişmeler bu farkındalığın sistem / ürün geliştirme projelerine dönüştürülmesine de önemli oranda destek verildiğini göstermektedir.

Diğer yandan ülkemizdeki *dijital aktörler* de bu değişim dönüşüm sürecinin ve gidişatın farkındadırlar. Teknolojinin sadece endüstriyel hayat ile sınırlı kalmayacağını, insan hayatının her aşamasında etkisinin olacağını çok iyi bilmektedirler. Dijital teknolojiler ve ileri imalat tekniklerinin her sektörde farklı şekillerde tezahür edeceği ve farklı etkilerinin olacağını bilmektedirler. Onun için hayatın her alanını etkileyen unsurların dönüştürülmesi gerektiğini çok net olarak dile getirmektedirler. Gelişmeler şunu artık net olarak göstermektedir: Eğer mevcut teknolojiyi etkin olarak kullanmaz veya kendimiz teknoloji üretmezsek, aradaki teknolojik farkın büyüyeceği açıktır. Ülke olarak geri kalmamamız gerekir. Sadece endüstriyel sektörün değil aynı zamanda toplumun her kesiminin dönüşüm sürecini çok iyi anlaması ve yönetmesi gerekmektedir.

Benzer şekilde kamu kurumları, özel sektör, yerel yönetimler dijitalleşmenin ve bu yöndeki gelişmelerin farkındadırlar. Ülkemizde çok sayıda aktivite gerçekleştirilmektedir. Hemen hemen her ortamda, sektörel gruplarda, sivil toplum örgütlerinde, kamu ve özel teşebbüslerde aşağıdaki faaliyetler düzenlenmektedir:

- *Paneller*
- *Odak grupları*
- *Seminerler*
- *Çalıştaylar*
- ...

Farkındalık çalışmalarının hızı her geçen gün artmaktadır (Şekil 6.1).



Şekil 6.1: Türkiye’de Farkındalık Çalışmaları Örnekleri

Yoğun olarak yürütülen farkındalık çalışmalarının bir adım ileri götürülerek dijitalleşme projelerinin oluşturulmasına (kuvveden fiile geçmesine) ihtiyaç bulunmaktadır. Daha etkin ve sürdürülebilir **eylem planlarının** oluşturup uygulanması gerekmektedir. Çünkü gidişatın iyi okunması memnuniyet verici olmakla birlikte, dönüşme sürecinin yönetilmesinin aynı hızla devam etmesi ve dijital aktörler ve sektör aktörlerin birlikte çalışarak projelerin hızlanması gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki;

«Eğer mevcut teknolojiyi etkin olarak kullanmaz veya kendimiz teknoloji üretmezsek, aradaki teknolojik farkın büyüyeceği açıktır. »

Benzeri şekilde unutulmaması gereken bir konu daha vardır:

“Eğer zeki ürün ve sistemlere yatırım yapmazsak veya yatırımlarda gecirsek, katma değeri düşük mevcut üretimler ile devam ederiz. Bu da ülkenin rekabet şansını önemli oranda azaltır.”

Bu farkındalık, devletin en üst düzeyinde dijitalleşme çalışmalarının öncelikli stratejik unsurlarından birisi olarak görülmesine yol açmıştır.

6.2. Mevzuat Desteği

Ülkemizdeki dijital dönüşümü tetiklemek, başta sanayiciler olmak üzere, tüm kesimlerin dönüşüm süreçlerini desteklemek ve kolaylaştırmak için hükümetimiz düzeyinde de yapılan çalışmalar vardır. Özellikle son 10-15 yıl içerisinde dönüşümü tetikleyecek altyapının oluşturulması için destek üreten mekanizmalar kurulmuştur. **Telif Hakları Kanunu (5846 sayılı Kanun)** ve ilgili yönetmelikler ile bilginin korunma altına alınmasında önemli düzenlemeler yapılmıştır.

Diğer yandan Endüstri 4.0 konusunda ihracatı teşvik etme ve üretimi artırma amacıyla 1 Temmuz 2017 tarihinde **Üretim Reform Paketi (7033 sayılı Kanun)** Meclisten geçerek yasalaşmıştır. Bu reform paketi, yerli endüstrinin geliştirilmesi için devletin bir

dizi düzenleme yapmasına imkân vermiştir. Önemli düzenlemelerden bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Bilimsel araştırma projelerine ilişkin ödeneklerin kullanılmasında, proje kapsamında görevlendirilecek tezli yüksek lisans ve doktora programlarındaki öğrencilere burs verilmesi mümkün oldu.
- Yükseköğretim kurumlarında, Ar-Ge ve yenilikçilikle ilgili olarak kamu ve özel sektör ile iş birliği yapmak, üretilen bilgi ve yapılan buluşları fikri mülkiyet kapsamında koruma altına almak ve uygulamaya aktarmak üzere teknoloji transfer ofislerinin kurulması sağlandı.
- Devlet yükseköğretim kurumlarında çalışan öğretim üyelerinin yurt içinde ve yurt dışında alanıyla ilgili Ar-Ge niteliğinde çalışmak üzere bir yıl süreyle ücretli izin verilmesine imkân tanındı.
- Devlet yükseköğretim kurumlarının uygulama ve araştırma merkezlerinde, araştırma enstitülerinde sadece Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak veya öğretim üyelerinin yürüttükleri Ar-Ge kapsamındaki projelere yardımcı olmak üzere, doktora sonrası araştırmacı istihdam edilmesi sağlandı.
- Devlet yükseköğretim kurumlarının lisans düzeyinde fen ve mühendislik bilimleri ile sınırlı olmak üzere, öğrencilerin öğrenimlerinin son yılında bir yarıyılı özel sektör işletmelerinde, teknoparklarda, araştırma altyapılarında, Ar-Ge merkezlerinde ya da sanayi kuruluşlarında uygulamalı eğitimle tamamlamaları mümkün oldu. Bu durumdaki öğrencilerin ücretleri ve SGK primlerinin Yükseköğretim Kurulu'nca karşılanması imkânı verildi.
- Yerli üreticiye %15 oranında fiyat avantajı sağlanması zorunlu hale getirildi.
- Organize Sanayi Bölgelerindeki taşınmazların ileri teknolojiye yatırımlara tahsis edilmesi kararlaştırıldı.
- Yapım işlerinde yerli ürünlerin kullanılması şartıyla yerli üretimin desteklenmesi sağlandı.
- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri firmalarının 4 yıllık lisans mezunu çalışanlarının her birine ödedikleri aylık ücretin, o yıl için uygulanan asgari ücretin aylık brüt tutarı kadarlık kısmının, iki yıl süreyle Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanması sağlandı.
- Sanayi sicil belgesi alan sanayicilerin emlak vergisinden muaf olması sağlandı.

Daha önceden başlatılan SANTEZ (Sanayi ile ortaklaşa lisansüstü eğitim programları)'in yaygınlaştırılması için TÜBİTAK ve YÖK tarafından özendirici uygulamalar başlatıldı. Doktora yapanlara normal çalışan ücreti kadar burs verilmesi gibi teşvik edici uygulamalar, sanayicinin temel ihtiyaçlarını giderecek önemli araştırmaların kapısını aralamaktadır. Öte yandan sanayide çalışanların doktora yapmaları teşvik edilmeye başlandı. Türkiye'nin 2023 yılı hedefleri kapsamında, sanayide ihtiyaç duyulan doktora derecesine sahip nitelikli insan kaynağının üniversite-sanayi işbirliği ile yetiştirilmesi, sanayide dok-

toralı araştırmacı istihdamının teşvik edilmesi ve üniversite / araştırma altyapısı - sanayi işbirliğinin geliştirilmesi amacı ile TÜBİTAK tarafından başlatılan 2244 programı başarılı bir şekilde yürütülmektedir.

2016 yılında Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun 29. sayılı kararı ile *zeki imalât* konusunda yapılacak olan her türlü araştırma, geliştirme ve üretim faaliyetinin desteklenmesi millî bir politika haline gelmiştir. Yapılacak olan çalışmaların devlet düzeyinde izlenmesi, kritik ve öncü teknolojiler belirlenerek o alanlara odaklanılması ve bu teknolojilerin yerli firmalar (Türk firmaları) tarafından geliştirilmesi için destek vermek devlet politikası haline getirilmiştir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde AR-GE ve Tasarım merkezlerinin oluşturulmasına (5746 sayılı Kanun) karar verilmiştir. AR-GE ve tasarım yapanlar için çok önemli ve büyük oranda teşvik uygulaması başlatılmıştır. Bu kanunla hem belirli sayıda eleman çalıştırma zorunluluğu hem de bu merkezlerde her yıl belirli miktarda AR-GE çalışmasının başlatılması şartı getirilmiştir. Çalışanlardan dolayı hem *vergi indirimleri* sağlanmış hem de *AR-GE projelerine ekonomik destek* üretilmiştir. Yeni teknoloji üretimini desteklemek ve işletmelere bu desteği vermek üzere KOSGEB ve TÜBİTAK gibi kurumlarda AR-GE programları oluşturulmuştur.

Devletin verdiği bu imkânlardan istifade etmek isteyen işletmeler tarafından kendi bünyelerinde AR-GE merkezleri kurulmuş ve kurulmaya da devam etmektedir. Bu programların etkisini göstermesi 3-4 yıl gibi bir süre gerektirecektir. Projeler neticelendikçe hem yeni projeler tetiklenecek hem de dönüşüm motivasyonu artacaktır. İşletmelerde tam anlamı ile olmasa da artık yavaş yavaş *zeki fabrika* uygulamaları başlamaktadır. Üniversitelerde devletin bu teşviklerinden hem pay almakta hem de bu teşvikleri desteklemek için laboratuvarlar açmaktadır. Bazı eğitim kurumları da dijital dönüşüm eğitimleri vermeye başlamışlardır. Farkındalığın yüksek olması, bu çalışmaların kolaylıkla yönetim kademelerinde kabul görmesine yol açmaktadır. Ürün ve hizmetler kendisini gösterdikçe bu çalışmaların hızı da doğal olarak artacaktır. Gelişmelerin *Cumhurbaşkanlığı Dijital Ofisi* tarafından en üst düzeyde izlenebilmesi de çalışmaların aktif yönde ilerlemesine katkı sağlayacaktır.

Şubat 2016, 29. BTYK Kararları

«Akıllı Üretim Sistemlerine Yönelik Çalışmaların Yapılması»

- ...yürütme, uygulama ve izleme modelinin ilgili sektör paydaşları eşgüdümünde geliştirilmesi,
- Kritik ve öncü teknolojilerde (öncelikle siber fiziksel sistemler, yapay zekâ/sensör/robot teknolojileri, nesnelerin interneti, büyük veri, siber güvenlik, bulut bilişim vb.) ... Ar-Ge çalışmalarının artırılması,
- Kritik ve öncü teknolojilerin yerli firmalarımızca üretilmelerini sağlayacak üretim altyapılarına yönelik, ... teşvik ve destek mekanizmalarının geliştirilmesi.

6.3. Türkiye’nin Dijital Dönüşümünün Değerlendirmesi

TÜSİAD tarafından yapılan bir anket çalışmasının sonuçları ülkemizde dijital dönüşümün algılanması ve yapılan çalışmalar ile ilgili önemli bilgiler sunmaktadır. Bu anketin amacı Türkiye’nin *dijital yetkinliğini* ortaya koymaktır. Bu amaçla anket 108 teknoloji kullanıcısı ve 110 teknoloji üreticisi üzerinde yürütülmüştür (Kaynak: <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiye-nin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi-erisim-tarihi-21.11.2019>). 2017 yılında yayınlanan bu çalışma neticesinde bir rapor oluşturulmuştur. Söz konusu raporda yapılan tespitler ve ilgili sonuç grafiklerinden bazıları aşağıda özetlenmiştir. Detaylı ve kapsamlı analizler için söz konusu rapora internet üzerinden, yukarıda verilen adres kullanılarak erişilip incelenebilir (NOT: Bu çalışma 3 yıl önce yapılmış olmasına rağmen günümüzde de bu çalışmadan çıkartılacak çok önemli sonuçlar bulunmaktadır.).

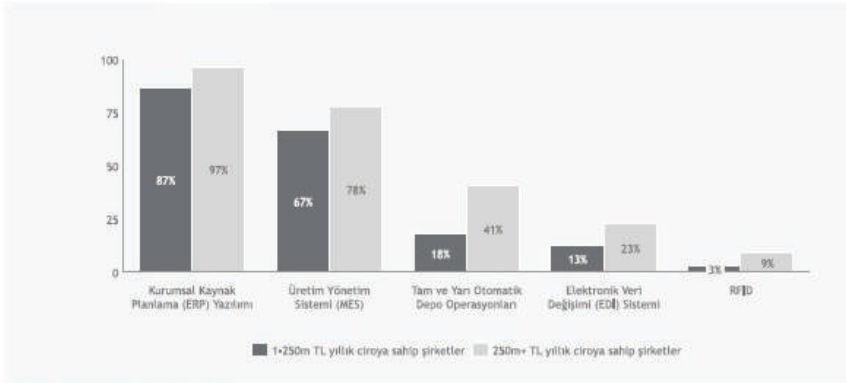
- 2016 yılında Boston Danışmanlık Grubu (BCG) ve TÜSİAD tarafından hazırlanan “*Türkiye’nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0*” raporunda, şirketlerin %77’si sanayide dijital dönüşüm hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtirken 2017 yılında yapılan araştırmada bu oran %90’a yükselmiştir. Bu da konuyu ülkemizde endüstriyel kuruluşların önemsediklerine işaret etmektedir.
- Şirketlerin büyük çoğunluğu sanayide dijital dönüşümün farkında olduklarını; ancak bu dönüşüme yeterince hazır olmadıklarını düşünmektedir. Aradan geçen zamanda bu kapsamda bazı iyileştirmeler olsa da henüz tam anlamı ile dönüşüm süreçlerinin başladığı söylenemez. Bu yıl ortaya çıkan COVID-19 virüsü nedeni ile işletmelerin uzaktan çalışmaya alışmasının, internet üzerinden ticaretin yürütülebileceğinin anlaşılmasının ve işlemlerin kısa sürede gelişmelere ayak uydurabilmelerinin dönüşüm projelerinin hızlanmasına yol açtığını söyleme mümkündür.
- Türkiye’de sanayi şirketlerinin sadece %44’ü dijital dönüşüm uygulama alanlarında henüz pilot projeleri yapma aşamasındadır. Bu rakam ölçüldüğü zaman kötü olmamakla birlikte çalışmaların hızla arttığı söylenebilir. Özellikle işletmelerde ARGE ve tasarım merkezlerinin açılması ve devletin endüstriyel kuruluşlara bu kapsamda verdiği desteğin artması çalışmaları önemli oranda tetiklemiştir.
- Şirketlerin özellikle *strateji* ve *yol haritası* ile *yönetişim yetkinliklerinin düşük* olduğu görülmüştür. Firmalar artık uzaktan çalışma, bilişim sistemleri üzerinden işleri yürütme ve bütünleşik bilişim sistemlerine yönelme konusunda da önemli mesafeler alındığı söylenebilir.
- Şirketlerin yetkinlik seviyelerinin sektörlere göre farklılaşmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, büyük ölçekteki şirketlerin sanayide dijital dönüşüm yetkinlik seviyeleri (%50), küçük ölçekli şirketlere (%33) nazaran daha yüksektir. Ama büyük- küçük bütün şirketlerin bu kapsamda çalışmalarını yoğun olarak yürüdü-

ğünün biliyoruz. Her işletme artık başka bir yol olmadığını ve dönüşüm sürecini çok iyi yönetmesi gerektiğini bilmektedir. Kamu kuruluşları da özel kurum ya da kuruluşların bu kapsamda nasıl yol almaları gerektiği konusunda kafa yordukları ve dönüşüm projeleri başlattıkları söylenebilir. Birçok kurum kuruluş bu tür çalışmalarını kendi internet sitelerinden ilân etmektedirler.

- Şirketler, dijital dönüşümün önündeki en büyük engellerin *yatırım maliyetlerinin yüksekliği* ve *yatırımın geri dönüş belirsizliği* olduğunu belirtmiştir. Ancak COVID 19 neticesinde her türlü işlemini dijital ortamda yürütme durumunda kalan işletmeler maliyet konusunu artık önemli bir engel olarak görmek yerine kısmi projeler ile maliyeti yıllara yayma yoluna gitmektedirler.

Anket kapsamında değerlendirmeye katılan 108 işletmeye, 23 alanda sorular sorulmuş ve her bir soru için ilgili değerlendirmeler yapılarak gerekli yorumlar yapılmıştır. Burada dikkati çeken birkaç noktaya işaret edilerek ülkemizin dijitalleşme sürecinde bulunduğu nokta ile ilgili değerlendirmeler yapılacaktır:

İlk olarak ülkemizde *otomasyon tekniklerini kullanma oranlarına* bakıldığında sistemlerin birbirleriyle haberleşmesini sağlayan elektronik veri değişim sistemlerine henüz daha %10 civarında bir yatırım yapıldığı tespit edilmiştir. İşletmeler daha çok *Kurumsal kaynak planlaması* ağırlıklı geleneksel bütünsel bilgi sistemlerine yönelmektedirler (Şekil 6.2). Bu da aslında dijital dönüşüm için gereklidir. Bunu *imalatta bilişim sistemlerinin (üretim yönetim sistemlerinin)* kullanılması izlemektedir. Bunun da dijital dönüşümün alt yapısını oluşturduğu açıktır. Ancak *RFID* gibi dönüşümün temel direklerinden sayılan teknolojilere henüz yeterli ilginin olmadığı değerlendirilmektedir. Bu da net olarak gösteriyor ki bu alanda daha yapılacak çok şey vardır. Son 1 yıl içerisinde bilişim dünyasındaki büyük veri farkındalığının artık endüstriyel kuruluşlar tarafında da açık olarak görülmeye başladığı ve kendi araştırma merkezlerinde bu kapsamda dijitalleşme sürecini tetikleyecek projeler yaptıkları görülmektedir.

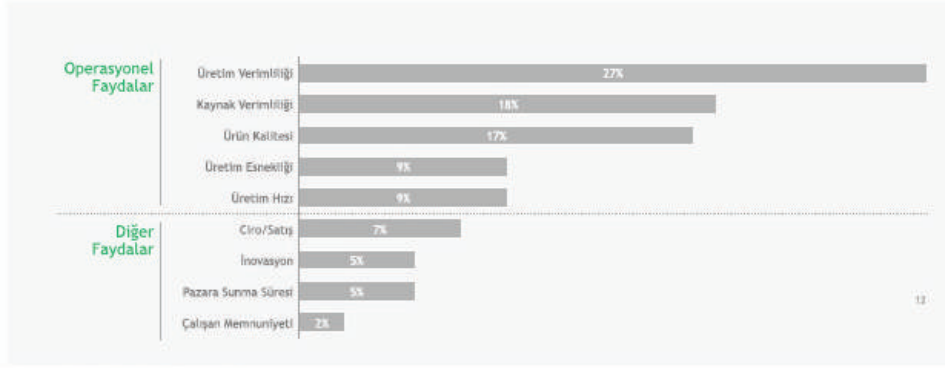


Kaynak: BCG Anketi, n=108

Şekil 6.2: Otomasyon Teknolojilerini Kullanma Oranları

Benzer şekilde gelişmeler ve dönüşümde teknolojik gelişmelerden beklenen fayda incelendiğinde işletme sahiplerinin daha çok *üretim verimliliğine* ve *kaynak verimliliğine* ağırlık verdikleri görülmektedir. Şekil 6.3'de bu konudaki anketin sonuçları gösterilmiştir.

Bu konudaki anlayış bugün için de geçerlidir. Yeni anket yapılırsa muhtemelen yine aynı sonuçlar çıkacaktır. Kurumlarda ürün ya da hizmet üretme verimliliği ve kaynak kullanımının en iyi hale getirilmesi bu yolla kalitenin sürdürülebilir kılınması, verimlilik, işletmeler için gerçekten çok önemlidir.



Kaynak: BCG Anketi, n=108

Şekil 6.3: Dijital Teknolojilerin En Çok Fayda Sağladığı Konular

İşletmelerin bunu düşünmesi de çok doğaldır. Ancak dönüşümü iyi yönetebilmek için *Toplum 5.0 anlayışı ile olaya yaklaşım teknolojiyi toplumun faydasına daha çok kullanmayı hedeflemeleri gerekmektedir. Teknolojiden elde edilecek olan fayda, toplumun hayat konforunu artırmak olmalıdır. Engelli ve yaşlıların huzurlu yaşayabildikleri toplum oluşturulması temel beklenti olmalıdır.*

Üretim yapan işletmeler dâhil, toplumun her kesimi, eğer bunları sağlayacak alanlara odaklanırsa, toplumda gelir getiren ürünler ve sistemler hâkim olacaktır. Bu da doğal olarak teknolojik ürünlere olan ilgiyi artıracak ve verimlilik de onunla birlikte yürüyecektir. *İşletmelerin daha çok üretmek ve daha çok satmak anlayışı yerine, topluma faydalı ürünler üretmek ve onu pazarlayarak hayatı kolaylaştırmayı amaçlamalı ve dönüşümün temeline bunu oturtmaları gerekmektedir.*

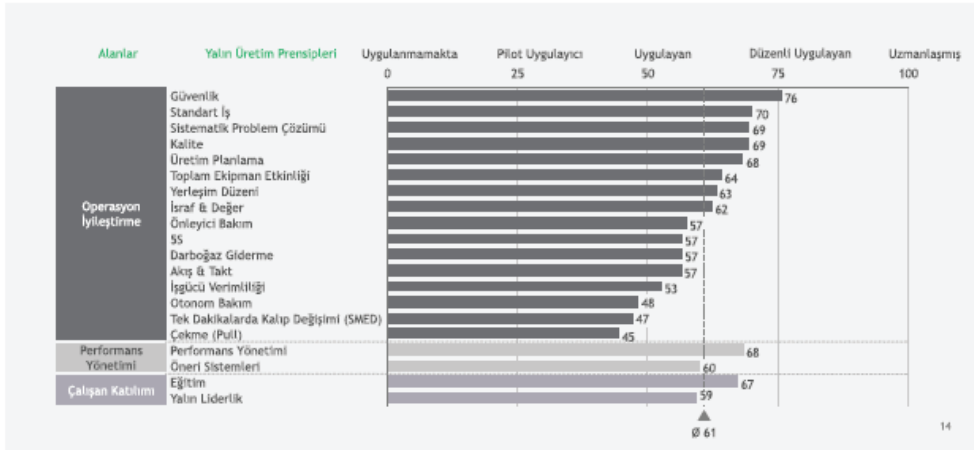
Ankette diğer ilginç bir sorgulama ise *mükemmellik arayışıdır*. İş mükemmelliğinden kasıt, *yalın üretim* gerçekleştirmeye odaklanmak olarak görülmüştür. Yani işletmeler üretim faaliyetlerini yürütürken *8 adet unsur, çöp* veya *atık* yani *istenmeyen durumlar* olarak görülür. Bunlardan arındırılmış bir imalat ortamının oluşturulması hedeflenir. Dönüşüm sürecinde bu *atıkların* çok iyi anlaşılması ve bunları ortadan kaldıracak unsurlara odaklanılması önemlidir. Bu kapsamda projeler gerçekleştirilmeli ve işletmenin tüm paydaşla-

rı (patronlar, çalışanlar, müşteriler, tedarikçiler vb.) birlikte çalışarak çözümler üretmeye destek olmalıdır. Bu istenmeyen durumları şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Ürün ve hizmetlerin hatalı olması,
2. Müşteri taleplerinden daha çok ürün veya hizmet üretilmesi,
3. Üretim süreçlerinin yürütülmesinde oluşan gecikmeler,
4. Çalışanların yeteneklerinin yetersiz olması,
5. Ürünün gereksiz yere bir yerden başka bir yere taşınmasından dolayı kaybedilen zaman, kaynak ve katlanılan ilâve maliyetler,
6. Gereğinden fazla stokta tutulan malzemeler,
7. Çalışanların işletmelerde gereksiz yere dolaşmaları neticesinde kaybedilen zaman ve gayretler,
8. Daha kaliteli üretebilmek için gereğinden fazla çalışmak ve gayret etmek.

Bu istenmeyen unsurların dönüşüm ile ilgisini kuramayan işletmelerin başarı şansı zayıflayacaktır. Çünkü ancak sanayide kullanılabilecek olan dijital dönüşüm teknolojileri ile bu durumlardan kurtulmak mümkün olabilecektir. Daha az atık üreten zeki fabrikalar, bütünleşmiş ve şeffaf tedarik zincirleri, büyük veri analizleriyle gerçek zamanlı olarak kontrol edilebilen üretim süreçleri gibi gelişmeler sayesinde *üretimde mükemmelliğin* sağlanması mümkün olabilmektedir. Makineler kendi kendilerine bakabilecekler, sadece talep olduğunda üretim yapacaklardır. Böylece fazla stok bulundurmamak gerekmeyecektir. Bugün *Amazon*, internet üzerinde sipariş verilip ücreti ödendikten sonra talep edilen kitapları üretilip göndermektedir. Malzeme, bilgi ve insan hareketleri optimize edilebilecektir. Hatalı malzemeler ve eksik bilgiler sisteme sokulmayacak, üretim hattı kesintisiz izlenerek hatalı ürünlere yol verilmeyecektir.

Bahse konu ankette *mükemmellik* sorusu aslında yapılanmanın nasıl yürütüldüğünü keşfetmek üzere sorulmuştur. Bu değerlendirmenin neticesinde işletmelerin %76'sının *güvenlikte mükemmelliği* yakalamayı hedefledikleri görülmüştür. Benzer şekilde %70'inin *iş standardını*, %69'unun ise *problem çözme* gibi unsurların mükemmel olarak yapılmasına odaklandığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar Şekil 6.4'de gösterilmektedir. Bunlara karşılık dönüşümün etkin yürütülmesi için beklenen otonom bakım, makinelerin kendi kendilerine karar verebilmesi, müşteri taleplerine göre üretimin yapılmasına imkân veren *Çekme Sistemi (Tam Zamanında Üretim)*, üretim sırasında zaman kaybetmeyi önleyecek nitelikte uygulanan tekli dakikalarda *kalıp değiştirme sistemleri* gibi *zeki operasyonların* üst sıralarda olmasıdır. Anket sonuçları, bu konularda özellikle endüstriyel kuruluşlarımızın hem farkındalığının artırılmasına hem de yatırımların hızlandırılmasına ihtiyaçları olduğunu göstermektedir. Büyük işletmeler, küçüklere göre daha hazır durumda olsa da ulaşılan seviyenin, beklenen seviyenin gerisinde olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Büyük-küçük demeden tüm işletmelerin kendilerini dönüştürme çabası içerisine girmesi, geleceğe sağlıklı bir şekilde yürüye-bilmeleri için gereklidir. Dönüşümün *hızı* ise başarısının *derecesi* olacaktır.



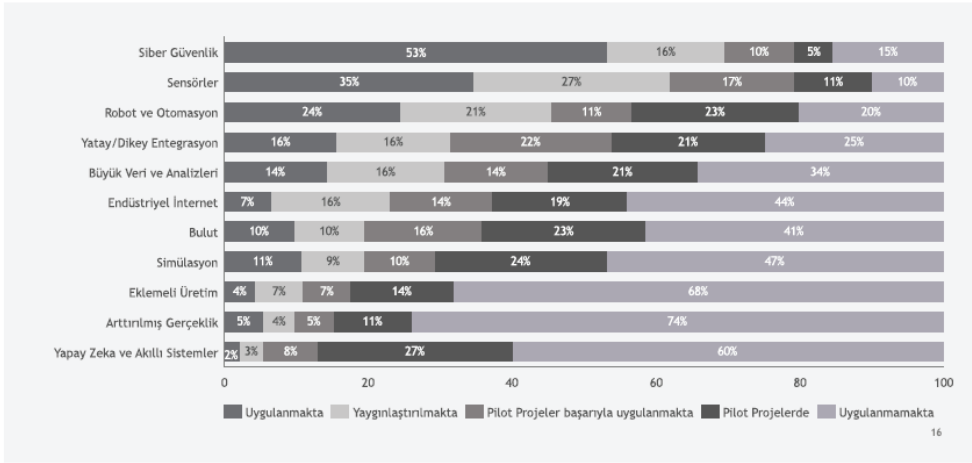
Kaynak: BCG Anketi, n=108

Şekil 6.4: Üretimde Mükemmellik Prensipleri

Dijital dönüşüm ile *iş mükemmelliği* ve *yalın üretim* felsefesinin belirlenmesi arasındaki ilişkiyi kurabilmek için işletmelerin eğitim çalışmalarına sürekli olarak ağırlık vermeleri önemli bir ihtiyaçtır. İşletme sahiplerinin bu süreçte *eğitimi*, *maliyet olarak görmemeleri*, tam aksine *mükemmellik arayışının önemli bir aracı olarak görmeleri* gerekmektedir. Eğitim çalışmaları da en az kalite, tasarım ve diğer çalışmalar kadar önemsenmesi gereken bir konudur.

Yayınlanan raporda aynı zamanda dijital teknolojiyi kullanım oranları da sorgulanmıştır. 108 firmanın bu kapsamda verdikleri bilgilere göre; siber güvenlik, yapay zekâ, eklemeli imalat, endüstriyel internet gibi teknolojilerin kullanımı ortalama %40 düzeylerindedir. Bu kapsamda yapılan ölçüm neticesinde Türkiye'nin dijital yetkinlik düzeyi %44 olarak tespit edilmiştir. Günümüzde bu oranın %10-15 oranında arttığını söylemek mümkündür. Her geçen gün artacağını söylemek de yanlış olmayacaktır.

Bu değerlendirmeye göre aslında ülke olarak dönüşüm sürecinde mesafe kat ettiğimizi söylemek yanlış olmaz. İşletmelerin dönüşüm sürecinde en büyük engel olarak *yatırım maliyetlerinin yüksekliği* ve *geri dönüş süresindeki belirsizlik* olarak ifade edilmiştir. Ancak teknoloji düzeyinde yapılan incelemede dönüşümü gerçekte tetikleyen unsurların bazılarının yapılan yatırımların o veya bu nedenle *yeterli olmadığı* görülmektedir. Meselâ; dönüşüm sürecinin en etkin yolu daha önce belirtildiği üzere *yapay zekâ teknolojisi*dir (Şekil 6.5). Bu teknolojiyi başarılı bir şekilde kullanma oranı, aşağıda şekilde de görüleceği üzere sadece %2 düzeyindedir. Artırılmış gerçeklik için bu oran %5, Eklemeli imalat %4, Benzetim teknolojisi %11 düzeylerindedir.



Kaynak: BCG Anketi, n=108

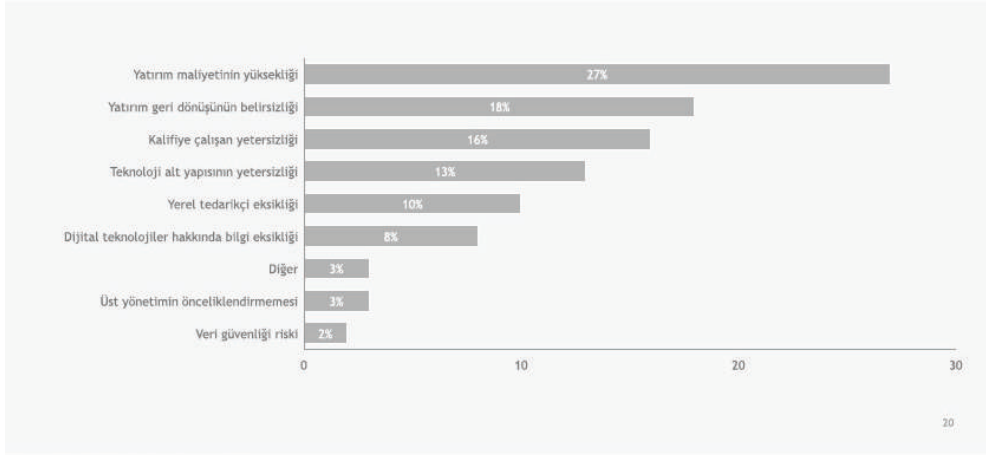
Şekil 6.5: Dijital Teknolojiyi Kullanma Durumu

Bugün itibarıyla bu alanlarda her ne kadar önemli oranda pilot projeler üretilmiş olsa da bu oranlar yeterli değildir. Kurum ya da kuruluşların yöneticilerinin, teknolojik gelişmelerin artık yapay zekâ ekseninde yürüyeceğini, büyük veri ve bulut bilişim sistemlerinin kendi işletmeleri için kaçınılmaz olduğunu anlamaları gerekmektedir. Prototip çalışmalarının başarılı olması ile bu oranların da artacağı düşünülmektedir. İşletme yöneticileri ve çalışanların bu teknolojilerden korkmadan ve ısrarla üzerine giderek öğrenmesi ve uygulaması gerekmektedir.

Raporda aynı zamanda sanayi kuruluşlarının önünde dijitalleşmelerini engelleyecek olan unsurlara da yer verilmiştir. Şekil 6.6'da da görüldüğü üzere, daha öncede bahsedildiği gibi *yatırım maliyetlerinin yüksek olması* önemli bir engel olarak görülmektedir. Aslında bu konuyu endüstrinin büyüttüğünü düşünüyorum. **Sağlıklı bir liderlik ve etkin bir strateji uygulamak** suretiyle bunun aşılabileceğini düşünüyorum. Uygulanan stratejik girişimlerin gerekli olan kaynakları oluşturabileceğine inanıyorum. İşletme sahipleri ve yöneticilerinin belirledikleri hedeflerinden sapmadan arayış içerisinde olmaları onlara yeni iş imkânları doğuracaktır. Eskiden ABD gibi bir ülkede işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri ve pazarda yer alabilmeleri için 5 milyon Dolar para harcamaları gerekirken bugün bu rakamın 50 Dolara düştüğü ifade edilmektedir (Kaynak: TÜSİAD Başkanı Erol Birecik, 10. Kurumsal Yönetim Zirvesi, 19.01.2017). Bunun nedeni şüphesiz teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek yeni iş modelleri ile altyapı ihtiyaçlarının minimum düzeye indirilmiş olmasıdır.

Diğer önemli bir engel ise *yatırımların geri dönüşlerinin çok uzun süreceğine* olan inançtır. Bugünün teknolojisi ve iş modelleri ile devam edileceği düşünülürse bu düşün-

ce doğru olabilir. Ancak, iş modellerinin değişeceği değerlendirildiğinde iş dünyasının bu görüşünü ciddi oranda revize etmesine ihtiyaç olduğu açıktır.



Kaynak: BCG Anketi, n=108

Şekil 6.6: Sanayide Dijital Dönüşümün Önündeki Engeller

Sanayi kuruluşlarının engel olarak gördüğü **kalifiye eleman eksikliği** aslında bu listenin başına geçmesi gereken bir konudur. Bunun **dört temel nedeni** olduğunu düşünüyorum: **Birincisi**, eğitim sisteminde dijital teknolojilerin sadece teknik alanlar (ki o bile sadece belirli mühendislik eğitimleri için geçerlidir) ile sınırlı tutulmasıdır. Gerçek hayatta sadece mühendisler değil, işletmenin tüm kademelerinde ve her pozisyonda istihdam edilecek olan personelin dijital kabiliyetler ile donatılmış olması gerekmektedir. Eğitim sisteminin konuyu bütüncül bir bakış açısı ile yeniden değerlendirmesinde büyük fayda vardır. Günümüzde üniversitelerde okutulan derslere katılan öğrenciler kendilerine verilmek istenen içerikleri zaten okula gelmeden öğrenmekte ve okuldaki eğitimden daha ilerisini beklemektedir. Eğitimcilerin de bu kapsamda sürekli kendilerini iyileştirmeleri ve bilgi dağarcıklarını günün şartları ile uygun hale getirmeleri gerekmektedir. Geçenlerde bir sınıfa girdiğimde öğrencilerden birisi “*Hocam ABC Dersinde hocanızın slaytları 2000 yılında hazırlanmış. Bize neden yeni şeyler öğretmiyor?*” diye sordu. Verecek cevabım yoktu. Eskiden olsa “*Siz hocanızın işine karışmayın!*” diyebilirdim. Şimdi ise öğrenciye “*Konunun ne olduğunu, hocanızın neyi anlatmak istediğini bilmiyorum. Ama hocanızın bir bildiği vardır. Size iletmek istediği bilgiler, temel bilgilerdir. Temel bilgilerin zamanı olmaz. Bunları bilmeden üzerine bir şeyler koyamazsınız. Muhtemelen böyle bir durumdur.*” demek zorunda kaldım. Ben aslında sadece usulden bir gerekçe bulmuş, **hocalık müessesesini** korumak adına bir şeyler söylemiştim. Ama soruyu soran öğrenciyi bu gerekçe ile ikna edemediğim çok açık belli oluyordu.

Kalifiye eleman eksikliğinin *diğer bir nedeni* de eğitim sisteminin ezberci bir anlayış ile sadece teorik kapsamda yürütülmesidir. Üniversitelerde ve işletmelerde öğrencilerin denemeler yapacakları deneme atölyeleri, laboratuvarlar, pratik uygulamalar geliştirme platformları vb. gibi imkânların hazır edilmesi gerekmektedir. Buna yapılacak olan yatırım bir malî külfet olarak görülmemeli, tam aksine değişim ve dönüşümü tetikleyen birer fitil olarak bakılmalıdır. Devletin vereceği desteği, bu kapsamda şekillendirmesine ihtiyaç vardır. Alt yapısı olmayan bir dönüşüm sürecinin kalıcılığının sağlanması zordur. En önemli ihtiyaç ise pratik becerilere sahip olan insan kaynakları ve entelektüel birikimdir. Bunu teorik ortamdan pratik ve alan uygulamaları ile zengin bir beceri setine kavuşturmak başarılı bir dönüşüme önemli oranda destek üretecektir.

Kalifiye eleman eksikliğinin *diğer nedenlerinden birisi de* başta işletmeler ve sanayi kuruluşları olmak üzere mal ve hizmet üreten kurum ve kuruluşların dijital teknolojilere olan ihtiyacı görmekte gecikmiş olmalarıdır. Bunun insanların niteliğiyle ilgisi açık olmayabilir. Ama direkt olarak insan kalitesine etki eden bir durumdur. Dijital teknolojilere yatırım yapmak, çalışanların denemeler yapmalarına fırsat vermek, kaynak ayırmak, prototip çalışmaları teşvik etmek, eğitim kurumları ile işbirliği halinde yetenek geliştirme faaliyetlerine girmek çalışan niteliğini hızlıca artırmanın en güzel yolu olacaktır. Buna emek ve gayret gösterilmedikçe hem o işletmelerde hem de ülke düzeyinde kalifiye eleman ihtiyacı bitmeyecektir. Bir işletme bu yolla kaynak ayırıp faaliyetleri destekleyip yetenek geliştirmeye katkı sağlaması durumunda sadece kendisi için değil, bütün ülkede kabiliyet ve yetenek geliştirmeye katkı yapmış olacaktır. Çünkü çalışanlar iş değiştirdikleri durumda da yeteneklerini diğer işletmelere taşıyabilmektedir.

Kalifiye eleman eksikliğinin son nedeni, dönüşümü kolaylaştıracak bilgi ve becerilere sahip mesleklerin henüz ülkemizde yeterince olgunlaşmamış olmasının konuya olan ilgiyi düşük düzeyde tutmasıdır. Yakın gelecekte yukarıda belirtildiği üzere **veri analisti, veri güvenliği uzmanı, davranış mühendisi, bilgi mühendisi, telsiz haberleşme uzmanı, zeki ulaşım mühendisi** vb. yeni meslekler ortaya çıkacaktır. Üniversitelerde hali hazırda sınırlı olsa da bu konular öğretilmekle birlikte bu alanlarda uzman belgesi ve diploması veren eğitim programları yaygın değildir. Son zamanlarda bir üniversitemizde *yapay zekâ* bölümü açılmıştır. Bu bölümlerin sayısının artması gerekir. Diğer alanlarda da anabilim dallarının oluşturulması, diploma veren programların oluşturulması gerekmektedir. Üniversite giriş sınavlarında bu bölümlere müracaatlar beklendiğinden çok olacaktır. Nitelikli öğrencilerin seçilmesi mümkündür. Zaten günlük gelişmelerde öğrencilerin dikkatini yeni açılacak olan bu bölümlere çekmektedir. Eğer eğitim programları günün şartlarına uygun ve yüksek kalitede tutulabilirse, teori ile pratik yeni açılan bu bölümlerde bir araya getirilebilirse kısa sürede ülkemizde dijital dönüşümde çok önemli gelişmelerin olması hiç de şaşırtıcı olmayacaktır.

Burada bir noktaya özellikle dikkat çekmek gerekmektedir. **Dijital dönüşüm** her ne kadar **Endüstri 4.0** veya **sanayinin dönüşümü** olarak nitelendirilse de, son dönüşüm daha önce belirtildiği üzere bir **sosyal ve toplumsal dönüşümdür**. Onun için sadece sa-

nayi kuruluşlarının dönüşüme yatırım yapmasını beklemek büyük haksızlık olabileceği gibi toplumsal dönüşümün hızını yakalamayı da önemli oranda olumsuz etkileyecektir. Sanayi kuruluşları kadar, hizmet üreten kamu kurumları ve özel teşebbüsler, sivil toplum örgütleri vb. gibi toplumun bütün kesimlerinin bu işe emek vermesi, kaynak ayırması, gayret göstermesi, ilk adımı atması ve kendi operasyonlarını dijitalleştirilmesi gerekmektedir.

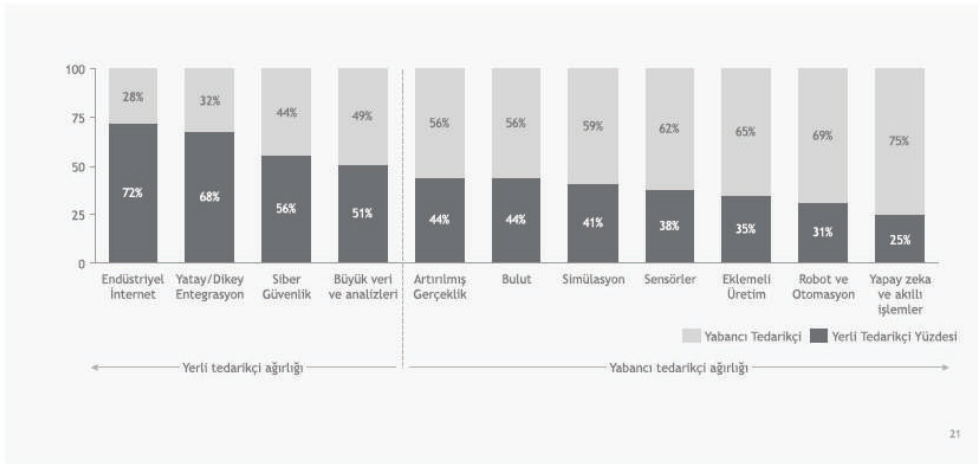
Yukarıda açıklandığı üzere, kalifiye eleman yetiştirmek için endüstriyel kuruluşlar, sosyal kuruluşlar, sivil toplum örgütleri, kamu kurum ve kuruluşlarının üniversiteler ile yakın işbirliği içerisinde olması gerekmektedir. Kalifiye eleman yetişmesi bir taraftan kurumların ihtiyacını giderirken diğer taraftan dijital ürünlerin yerli olarak imâl edilmesi ve yerli tedarikçilerin artmasına da önemli oranda katkı sağlayacaktır. Dijital girişimlerin doğması ve başarılı örnekleri ile kısa sürede pazarda kendilerini göstermeleri mümkündür.

Ülkemizde benim öğrenciliğim zamanından (1980' yıllar) beri **üniversite-sanayi işbirliği** konuşulmakta ve maalesef bu konuda sözün ötesine geçilememektedir. 30 yıldır her sene seminerler verilmekte, çalıştaylar yapılmakta, bilimsel makaleler sunulmakta; ama bir türlü istenen düzeyde üniversite-sanayi ilişkisi kurmak mümkün olamamaktadır. Ancak son gelişmeler ve dijital dönüşüm ile bunu kuvveden fiile geçirmek için bir fırsat oluşmuştur. Üniversitelerin sadece sanayi kuruluşları ile değil, aynı zamanda toplumun her kesimi ile ilişki haline girebilmelerini sağlayabilecek bir ortam oluşmaktadır. Sağlam bir **üniversite-toplum ilişkileri modeli** oluşturularak üniversitelerin toplumun ihtiyaçları ile uyumlu eğitim programları tasarlaması mümkün olabilir. Diğer yandan kurum ve kuruluşlar, işletmeler, fabrikalar, sanat atölyeleri, yazılım evleri vb. sahip olukları imkânları öğrencilere açarak yetenek geliştirmelerine ve tecrübe kazanmalarına destek olacaklardır. Bunun için gerekli hukukî düzenlemelerin yapılması önem arz etmektedir. Son zamanlarda sürekli yaygınlaşan **uzun dönemli staj** yapma imkânının öğrencilere sunulması bu kapsamda atılmış çok önemli bir adımdır. Üniversitelerde uygulamaya konulan **3+1** (3 yıl okulda okuduktan sonra son sene eğitiminin sanayi kuruluşlarında yürütülmesi) eğitim modeli çok başarılı sonuçlar doğurmaktadır. Bu modelde öğrenciler bir taraftan okurken diğer taraftan okulda okudukları bilgileri fabrikalarda ve işletmelerde uygulayabilme imkânına kavuşmaktadırlar. Bu tür uygulama örneklerinin artması önemlidir. Sadece teknik alanlarda değil, sosyal alanlarda da bu modellerin yaygınlaştırılması gerekmektedir. Devletimizin bu tür uygulamaları teşvik ederek artırması, dönüşüm sürecine çok olumlu yönde etki edecektir. Özellikle kurumların bu uygulamaları dönüşüm odaklı yürütmesi teşvik edilmeli ve desteklerin verilmesinde öncelikli görülmelidir.

Dijital dönüşümü yaygın olarak yaşamanın önündeki engellerden dikkati çeken diğer önemli bir nokta da **işletmelerin üst yönetimlerinin dijital dönüşümü öncelikli görmeleridir**. Bu aslında çok önemli bir problemdir. Yöneticiler ve işletme sahipleri dijital dönüşümü çok iyi anlamalı ve bu işin belki de kendi kurumlarının geleceğe sağlıklı bir şekilde yürüyebilmesi için en öncelikli işlerden görmelidirler. Unutulmamalıdır ki

dönüşüme inanmayan bir kurumda yapılan her çalışma gösteristen öteye geçemeyecektir. Değer üretecek çalışmalara imza atmak için öncelikle o çalışmalara ve oluşturulacak olan değere inanılması gerekir.

Türkiye'nin dijital dönüşüm yetkinliği araştırmasında, dönüşümü kolaylaştıracak ve tetikleyecek yerli tedarikçilerin durumu da değerlendirilmiştir. **Yapılan değerlendirmede yapay zekâ, bulut bilişim, eklemeli imalat, robot ve otomasyon sistemlerinin üretimi gibi dönüşümün temel teknolojilerinde önemli gelişmeler olmakla birlikte henüz önemli gelişmelere imza attığımız söylenemez.** Şekil 6.7'de anlaşılabacağı üzere, daha çok *endüstriyel internete* doğru yönelme vardır. Bu şaşırtıcı değildir. Günümüzde hâlâ bu yöndeki trend devam etmektedir. Endüstri 4.0'ın temel ihtiyaçlarının başında *veri toplamak, analiz etmek ve insansız sistemleri çalıştırmak* gelmektedir. Onun için herkes öncelikle makinelerden *veri toplama* işine yönelmiştir. Bu aynı zamanda büyük veriyi anlamlandırmanın çok önemli olduğu yönündeki farkındalığın yüksek olduğunun bir göstergesidir. Ayrıca başta bilişim firmaları olmak üzere *nesnelerin internetini* oluşturmaya doğru bir yönelim olmuştur. Bu trendin artması gerekir. Bu yöndeki çalışmalar dönüşüme büyük katkılar sağlayacaktır. Ancak diğer alanlarda da benzeri şekilde yoğun çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.



Kaynak: BCG Anketi, n=108

Şekil 6.7: Dijital Teknolojilerde Yerli Tedarikçiler

Günümüz dünyasında ve dijital dönüşümün yaşanmasında teknolojiyi üretmek kadar üretilen teknolojinin ürünlerini dünya pazarlarına sunmak da önemlidir. Bu nedenle yapılan araştırmada ülkemizde geliştirilen yerli teknoloji ürünlerinin ihracatının yapılması durumu da değerlendirilmiştir. Ülkemizin dijital dönüşüm yolculuğu yarışında var oluşunu göstermesi bakımından bu önemlidir. *Ankete cevap veren yerli imalatçıların yaklaşık %30'u ürünlerini ihraç etmektedirler. Geri kalan %70'i ise henüz ihracat yapamı-*

yor ya da ihracat yapacak ürünleri üretmiyorlar. Dönüşüm sürecinin aktif yaşanması ile bu oranın da artacağını söylemek yanlış olmaz. Küreselleşen dünyada herkes her ürettiği mal ve hizmeti dünyanın her tarafında satabilme imkânına sahiptir. Yerel pazarlarda da sürekli diğer ülkelerde üretilen ürün ve hizmetler görülebilecektir. Rekabet için aynı ve daha iyi kalite ve niteliklerde üretimler gerçekleştirmek gerekecektir. Bunu diğer ülkelerde de pazarlayarak rekabet gücünün korunması önemli bir kurumsal strateji olacaktır.

6.4. Sanayi Dönüşüm Platformu (SDP)

Dijital dönüşümün sanayi kanadındaki doğal aktörlerinin yanı sıra ana destekleyici aktörler de belirlenmiştir. *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, İhracatçılar Meclisi, TÜSİAD, MÜSİAD, YASED* gibi kurumların bu süreçte aktif olarak görev almaları talep edilmiştir. Tüm kurumların oluşturduğu bir *dönüşüm platformu* kurulmuştur. Bu platform bünyesinde *6 çalışma grubu* oluşturulmuştur. Her grupta o veya bu şekilde çalışmalar yapılmış ve devam etmektedir. Aşağıda yapılan faaliyetler ile ilgili kısa bilgiler verilmiştir:

6.4.1. SDP Çalışma Grubu-1: Fiziki Altyapı

Bu çalışma grubunun görevi, ülkenin dijital dönüşüm sürecinde fiziki altyapısının oluşturulması için bir yol haritası oluşturmaktır. *Bu grubun başına TOBB getirilmiştir.* Bu çalışma grubunda değişik sektörlerden sanayi grupları ile bir araya gelinmiş ve TOBB Dijital Dönüşüm Projeleri başlatılmıştır. Sektör paydaşlarının destekleri ile 81 ili kapsayacak şekilde STK'ların organizasyonel katkıları ve işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilecek eğitimler düzenlenmiştir. Bu eğitimlerin amacının *KOBİ'ler için dijital dünyada iş yapabilme ve e-ticaret eko-sisteminin onlara sağlayacağı faydaların farkındalığını arttırmak* olarak ilân edilmiştir. Üyelerini bilgilendirmek üzere Ekonomik Forum dergisinin 2016 yılının şubat ayı sayısına çalışmaların neticelerini tartışmak üzere **Endüstri 4.0'a Hazır mıyız?** başlığını koymuştur (Kaynak: http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf. – erişim tarihi 21.11.2019). Ancak bu yayında görüldüğü üzere, bu çalışma grubu, *Türkiye üzerine analizler yapmak yerine daha çok Endüstri 4.0 farkındalığı oluşturmak ve üyelerinin dikkatlerini o yöne doğru yöneltmelerine destek vermeyi* hedeflemiştir. TOBB üyelerinde ve illerdeki temsilciliklerinde dijital dönüşüm farkındalığını artırmak üzere çalıştaylar, eğitimler vb. devam etmektedir. Bu çalışmaların da yapılması gerekir. Ancak fiziki altyapının oluşturulmasına yönelik çalışmaların da bir an önce neticelendirilerek sanayicilerin ve diğer kurum ya da kuruluşların önüne konulması beklenmektedir.

6.4.2. SDP Çalışma Grubu-2: İnovasyon ve Yenilik

Bu grubun amacı ülke içerisinde inovasyon çalışmalarının geliştirilmesi, teşvik edilmesi ve bunun için bir öneri paketinin oluşturulmasıdır. Bu grubun başına *Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM)* getirilmiştir. Bu gruptan özellikle *açık inovasyon* çalışması için bir yol haritası oluşturması beklenmektedir. TİM ülke içerisinde inovasyonun yaygınlaştırılması için her yıl inovasyon ödülleri vermek dâhil bir dizi aktivite gerçekleştirmiş ve bu faaliyetler devam etmektedir. Her yıl inovasyon haftası yapmakta ve inovasyon çalışmalarının değerlendirilmesi için *inovalig* adında bir program yürütmektedir. Türkiye'nin önemli kurumları bu ligde inovasyon konusunda birbirleri ile yarışmaktadır. Diğer grupta olduğu gibi bu kapsamdaki çalışmaları da sadece farkındalık ve inovasyon yarışmaları (Bu çalışmalar çok yerindedir ve devam etmesi gerekir) ile sınırlı görmeyip gerekirse sektör bazında uygulanacak olan *inovasyon yönetim modellerinin* geliştirilmesine odaklanmak gerekecektir. İşletmelerde özellikle çalışanların fikirlerini değerlendirebilecekleri mekanizmaların geliştirilebilmesi için önerilerin geliştirilmesi, AR-GE ve tasarım merkezlerinde projelendirilmesi için proje fikirlerini değerlendirme, projelendirme ve projelerin yürütülmesi için standartların oluşturulması vb. öneriler setinin ülkede inovasyon hızını önemli oranda artıracağı değerlendirilmektedir.

6.4.3. SDP Çalışma Grubu-3: Dönüşümün Yol Haritası

Ülkenin dönüşümünün sağlıklı yürütebilmesi için gerekli olan yol haritasının hazırlanmasını sağlamak amacı ile 3 çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu gruba TÜSİAD liderlik etmek üzere görevlendirilmiştir.

TÜSİAD tarafından 2016 yılına yayınlanan "*Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0*" raporu gerçekleştirilen ilk çalışmalardan birisi olmuştur (Kaynak: <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf> -erişim tarihi 21.11.2019). Bu rapor ile konu hakkında *farkındalık oluşturmak* amaçlanmıştır. Endüstri 4.0 nedir? Neden gereklidir? Türk sanayisi üzerinde ne tür etkileri olacaktır? vb. soruların cevapları verilmiş ve Türkiye için bir yol haritası önerilmiştir. 2017 yılında ise ülkenin durumunu gözler önüne sermek için yukarıda bazı sonuçları değerlendirilen kapsamlı bir anket çalışması yapılmıştır.

Şu ana kadar sunulan bilgiler daha çok Endüstri 4.0 hakkında var olan bilgiler ve bunun ülkemizde nasıl algılandığı yönünde olmuştur. Dönüşüm vizyonunun oluşturulması, ilgili stratejilerin belirlenmesi, sektörlerde önceliklerin ortaya konulması ve ilk adımın nerelerde atılması gerektiği gibi bazı önemli konularda ülkeye yön verecek bilgi ve öneri setlerine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda oluşturulacak olan yol haritasının tüm ülkenin dönüşümüne yol açması beklenemez. İşletmelerin kendi yol haritalarını oluşturabilecekleri mekanizmaların geliştirilmesi önemlidir. Her işletmenin kendi özel durumu, içinde bulunduğu eko sistem, geliştirdiği ürün e hizmetlerin nitelikleri farklı dönüşüm

programlarının uygulanmasını gerekli kılabilir. Onun için yol haritası oluşturma rehberinin hazırlanması dahi ülkeye önemli oranda katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda olabilecek öneriler arasına aşağıdakileri koymakta fayda vardır (**GENERİK YOL HARİTASI**):

- *Dijital dönüşüm* program sorumlularının atanması (Teknoloji İzleme Takımları ve Dönüşüm Koordinasyon Kurulu).
- Tüm çalışanların dijital dönüşüm konusunda eğitilmeleri ve farkındalıklarının artırılması.
- Dijital dönüşüm vizyonunun oluşturulması.
- Yerinde incelemeler ve Dijital Dönüşüm için temel ihtiyaçların belirlenmesi.
- Dönüşüm sürecinin tanımlanması ve kavramsal modeli oluşturulması.
- Dönüşüm sürecinin kurum yöneticileri (ara yöneticiler dâhil) paylaşılması.
- Dönüşüm planının oluşturulması ve kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi.
- Dönüşen sistemlerin doğrulanması yönteminin belirlenmesi.
- Canlıya alma sürecinin oluşturulması.
- Dijital dönüşüm izleme sisteminin kurulması.

Bu aksiyon maddelerinin her birisi için sorumluların kim olacağı, çalışmanın ne zaman başlayıp ne zaman bitirileceği, ne tür sonuçların hedeflendiği vb. bilgilerin de tanımlanması, sürecin etkin yönetilmesini mümkün kılacaktır.

6.4.4. SDP Çalışma Grubu-4: İleri İmalat Teknolojileri

Dördüncü grup MÜSİAD'ın başkanlığında oluşturulmuştur. Bu grup *ileri imalat teknikleri* konusunda gelişmeleri incelemek ve ülke için bu kapsamda bir yol haritası oluşturmak üzere görevlendirilmiştir. Bu Grup yılda iki kere *Vizyoner Zirvesi* düzenlenmeye başlamıştır. Sektör toplantıları ile imalat teknolojilerindeki gelişmeler hakkında farkındalık uyandırılması çalışmaları devam etmektedir. Bu kapsamda bazı yayınlar da gerçekleştirilmiştir. Örnek olarak hazırlanmış olan ve internet adresini burada paylaştığım *Değer Tabanlı Teknolojik Dönüşüm Raporu* incelenebilir (*Kaynak:* <http://www.musiad.org.tr/F/Root/Pdf/deger-tabanli-teknolojik-donusum.PDF> –erişim tarihi 21.11.2019). Bu raporda dönüşüm etrafıca incelenmiştir. Dijitalleşmenin sunduğu imkânların ve iş dünyasında artan rekabet ortamının şirketlerin iş ahlakına etkileri de değerlendirilmiştir. Neticede, Türkiye'nin, kalkınma ve küresel rekabet gücü konusunda, bugüne kadar elde ettiği tecrübeleri de göz önüne alarak, kendi özgün *Milli Ekonomi* politikalarını belirlemek ve uygulamak üzere 47 maddeden oluşan bir öneri seti sunulmuştur. Bu öneriler çok kıymetli bilgiler içermektedir. Dijital dönüşümü uygulamak isteyen ülkemizdeki kamu kurumlarının ve karar vericilerin hepsinin bunları mutlaka dikkate alması gerekmektedir. Onların arasından dikkati çekenlerden birisi de 15. öneridir. Bu öneri aşağıda verilmiş olup sanayinin dönüşümünün önemine işaret etmektedir:

Öneri 15: İmalât Sanayii, ekonominin omurgasıdır. Bu sektörde yapısal dönüşüm gerçekleşmeden küresel rekabet gücü kazanmak mümkün değildir. Türkiye'nin üretimin her alanında olabilmesi mümkün değildir. Bu nedenle Türkiye, Dünya'daki üretim, ürün ve teknoloji portföyünü inceleyerek, teknolojik gelişme tahminleri ile birlikte sanayileşmede sektörel / mikro bazda planlamalar içeren bir sanayileşme politikası oluşturulmalıdır.

Raporda bir taraftan dönüşümün olumsuz etkilerinin önüne geçilmesinin önemine (Öneri 43), dönüşümün özellikle mahremiyeti ortadan kaldıracığına (bkz. Öneri 46) dikkat çekilip devlet düzeyinde önleyici tedbirler geliştirilmesi talep edilirken, diğer yandan *esnek imalât sistemlerine olan ihtiyaca* işaret edilmektedir. 44. Öneride bu açık olarak ifade edilmektedir.

Öneri 44: Yaşanmakta olan sınai–teknolojik dönüşümün sağladığı yeni imkânlarla özel şirketler ve kamu kuruluşlarında esnek yönetim modelleri uygulanarak işçilerin hem bedensel hem de zihinsel güçlerini kullanmaları ve kendilerini geliştirmelerine uygun ortam hazırlanmalıdır. Bu çerçevede çalışanların işleriyle ilgili inisiyatif almalarına ve kolektif sorumluluk duygularını geliştirmelerine yardımcı olunmalı, böylelikle işlerinden daha fazla tatmin elde etmelerine imkân tanınmalıdır. Bu yaklaşım aynı zamanda çalışanların iş gücünü daha verimli bir biçimde kullanmalarını sağlayacaktır.

Bu grubun çalışmaları ve önerileri elle tutulur nitelikte olup çalışmanın hız kesmeden neticelendirilmesi talep edilmelidir.

6.4.5. SDP Çalışma Grubu-5: Mevzuat ve Standartlar

Dijital dönüşümü kolaylaştırmak için gerekli olan hukukî alt yapının oluşturulması da başarı için önemli bir ihtiyaçtır. Bakanlık özel olarak bu konuyu çalışmak üzere bir ekip oluşturmuştur.

Beşinci grup YASED (Uluslararası Yatırımcılar Derneği) başkanlığında yürütülmüştür. Bu gruptan da dijital dönüşüm için uygulanan standartlar, mevzuat, telif hakları gibi konularda değerlendirmeleri yapmaları talep edilmiştir. YASED bu görevlendirmenin ardından *Sanayide Dijital Dönüşüm Stratejik Komisyonunu* oluşturmuştur. Bu kurulun çalışmaları ile ilgili olarak faaliyet planlarının dışında bir yayına rastlanmamakla birlikte komisyonun çalışmalarını sürdürdüğü, üyelerine dijital dönüşüm konusunda destek vermek üzere toplantı / çalıştay vb. çalışmaları yürüttüğü rapor edilmiştir. Bu grubun özellikle *standartlar* ve *mevzuat* ile ilgili önerilerini geliştirmesi beklenmektedir. Hükümetimize rehberlik edecek ve karar vericinin önünü açacak tavsiyeler yapılması, sürece önemli oranda katkı sağlayacaktır.

6.4.6. SDP Çalışma Grubu-6: Eğitim ve İnsan Kaynağı

*Altıncı grup da TTGV'nin (Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı) başkanlığında kurulmuş olup ülkemizin dijital dönüşüm sürecini aktif olarak yaşayabilmesi ve kendisini geleceğe sağlıklı bir şekilde götürebilmesi için iş gücü kaynağı ve eğitim ihtiyaçları konusunda gerekli ihtiyaçları belirlemesi talep edilmiştir. Bu kapsamda özellikle gerekli olan alt yapının kurulmasını belirlemeleri hedeflenmiştir. Konu ile ilgili kurulan çalışma grubu, inceleme ve araştırmalarını bir araya toplayarak *Sanayide Dijital Dönüşüm: Eğitim* başlıklı bir rapor yayınlamıştır ve bunu ilgili kurumlar ve toplum ile paylaşmıştır (Kaynak: https://ttgv.org.tr/content/docs/SDD_EGITIM_BIRLESTIRILMIS.pdf –erişim tarihi 21.11.2019). Bu raporda özellikle üniversite-sanayi işbirliğine dikkat çekilmiştir. Dijital dönüşümün temel yetkinlikleri ve en fazla etkilenecek meslekler, sektörler ile ilgili değerlendirmeler sunulmuştur.*

Gelecekte *karmaşık problem çözümü, eleştirel düşünce ve yaratıcılık* olmak üzere üç temel beceriye sahip çalışanlara ihtiyaç duyulacağına işaret edilmektedir. Dijital dönüşümün neticesinde oluşan toplumlarda iş gücünün farklı düzeyleri arasındaki yetkinliklerin soluklaştığına, bunun da ötesinde, beşerî bilimler ve temel bilimler arasındaki ayrımın da soluklaştığına dikkatler çekilmektedir. İşe alımlarda aranan vasıflar açısından; modern profesyonelliğin bir parçası olarak *çapraz yetkinlik ihtiyaçları*, değişimin teknik olgusuyla doğrudan bağlantılı olarak ortaya çıkan *kalifikasyon şartlarından* daha etkin rol oynayacağına vurgu yapılmaktadır. Raporun en güzel tarafı, eğitimi ilkokuldan alarak üniversite sonrasına kadar taşımasıdır. Eğitim içeriklerindeki değişim, dönüşüm ve ihtiyaçlar açıkça belirtilmiştir. Hayatın her aşamasında *dijital dönüşüm* odaklı düşünülmesi önemli bir farkındalık oluşturacaktır. Bunlara ilâveten, söz konusu raporda sektörel bazda yetkinliklere ve gerekli eğitim sistemlerine yönelik değerlendirmeler sunulmuştur.

Eğitim kadar okuldan çalışma hayatına geçiş gibi detaylı alanlarda bilgiler derlenmiştir. Hayat boyu eğitimin vazgeçilmezliğine dikkatler çekmiştir. *Öğrenme fabrikası* gibi enteresan bir kavram tanıtılmıştır. Ülkemizde de bu tür kavramlara ve oluşumlara ihtiyaç bulunmaktadır. *Öğrenme fabrikası*, Güneybatı Almanya'da bulunan Scharnhausen'deki üretim tesisinde çalışan *Festo* personeline eğitim vermede kullanılan bir laboratuvardır. 220 metrekaarelik bir alana kurulmuş olan laboratuvar;

e-öğrenme (elektronik öğrenme) araçlarına erişim sağlayan medya merkezi,

- talaşlı imalat,
- montaj,
- birçok disiplini kapsayan yetenekler ve süreçler

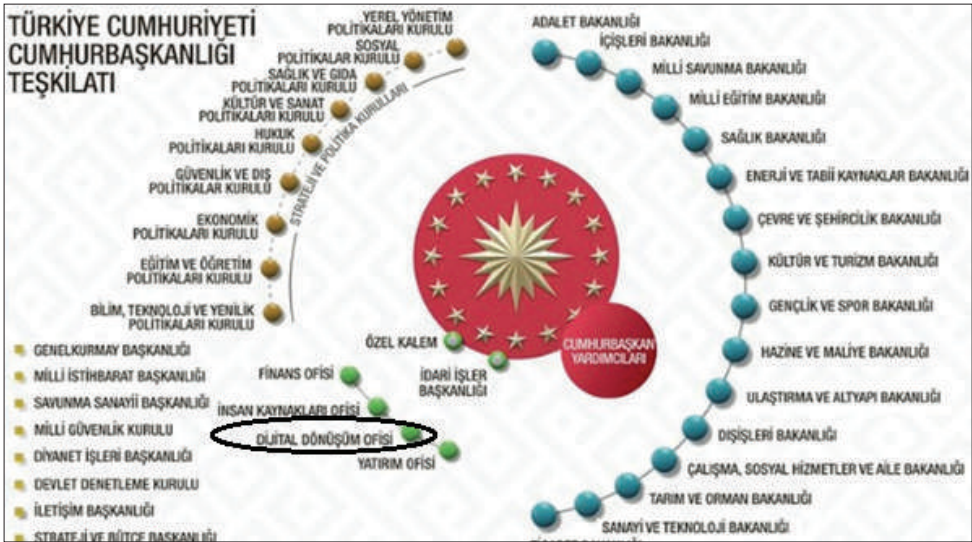
gibi bileşenlerden oluşan bir yapıdır. Bu fabrikada, dijitalleşme sürecindeki işletmelerin ihtiyaçları doğrultusunda güç, basınçlı hava ve şebeke bağlantılarına erişimi olan öğrenme istasyonları kurulmuştur. Bu öğrenme istasyonları, bizzat üretimde kullanılan orijinal bileşenler ve yazılımla donatılmıştır. Bu nedenle, öğrenme fabrikası izole bir eğitim tesisi

olmaktan öte, Scharnhausen'daki teknoloji fabrikasının ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olup diğer yandan üretim faaliyetlerini de desteklemektedir.

Türkiye'de sadece Üniversiteler değil, *Mesleki Yeterlilik Kurumu* gibi çalışma hayatında eğitimin yönlendirilmesinde aktif olan kurumlar, bu gelişmeleri yakından takip ederek devletin hukukî düzenlemeleri ile çalışmalarını kolaylaştırmalı ve girişimcilerin önünü açmalıdır. Eğer bu başaranabilirse ülkemizde de bu şekilde dünyaya örnek olacak eğitim uygulamaları ve atölyeleri geliştirilebilir. Aktif olarak konunun üzerine gidilmesi gerekmektedir.

6.5. Türkiye Dijital Dönüşüm Ofisi

Türkiye genelinde Bilim, Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı faaliyetlerinin dışında da dijital dönüşüme yönelik aktiviteler gerçekleştirilmektedir. Çalışmaların doğru kanallarda yürütülmesini, bir bütünlük içerisinde ülkenin dönüşümüne katkı üretmesini sağlamak ve bu amaçla ülkenin temel stratejik hedeflerini oluşturmak üzere *dijital ofis* kurulmuştur (Şekil 6.8). Bu ofisin görevi “*Dijital Türkiye*” (e-devlet) hizmetlerinin sunumuna aracılık etmek, kurumlar arası işbirliğini artırmak ve bu alanlarda koordinasyonu sağlamakla görevli olmak ve kamu dijital dönüşümünün yol haritasını hazırlamak” şeklinde tanımlanmıştır.



Şekil 6.8: Türkiye'nin Dijital Dönüşüm Ofisi

Ülkemizin bu kapsamda önünü açacak, akademiye ve endüstriye rehberlik edecek bir oluşum ve dönüşüm modelinin oluşturulmasını sağlaması çok önemlidir. Yukarıda belirtildiği üzere her ülkenin bir mottosu vardır. Bu ofisin, bu mottoyu oluşturması

önemlidir. Şu an itibarıyla **Millî Sanayi Hamlesi** olarak takdim edilen bir mottomuz vardır. Bu yaklaşımın tüm kurumlarca benimsenmesi için kapsamlı bir çalışma yapılması ve bu çerçevede destek programlarının şekillendirilmesi önem arz etmektedir. Dijital Ofisin bunu sahiplenmesi, sürekli canlı tutması, millî düzeyde programlar yapması gerekmektedir. Akademi ile sıkı ilişki halinde Millî Sanayi Hamlesinin iş modellerinin oluşturulmasına, önceliklerin belirlenmesine, tüm bileşenlerin net bir şekilde tanımlanmasına ve ilgili kurum ve kuruluşların bu yönde çalışmalarını yürütmesine destek olunmasına ihtiyaç olacaktır.

Netice itibarı ile...

Endüstri 4.0, dijitalleşme ve toplumsal dönüşüm büyük bir hızla yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde de devlet stratejisi haline gelmiş ve BTK'ya girmiş durumdadır. Üniversiteler, yerel yönetimler, özel sektör, iş dünyasının STK'ları bu konuya eğilmekte ve bir yol haritası oluşturmanın gayreti içerisinde. Ancak; ülkemizde dijital dönüşümün hayat biçimi haline getirilmesi için yapacak çok şey bulunmaktadır. Yapılanlar takdir edilmekle birlikte, yeterli olmadığı açıktır. Planlı çalışmalar bulunmakla birlikte, dönüşümün hızı ile doğru orantılı gelişmesine ihtiyaç vardır. **Zaman, söz söyleme zamanı değildir. Zaman, iş yapma zamanıdır.** Dönüşümün eyleme geçilmesinde hızlanmak gerekmektedir. Çalıştaylar, paneller, akademik değerlendirmeler çok önemli ve gerekli olmakla birlikte, ülkemizdeki **başta sanayi kurumları olmak üzere, tüm kurum ya da kuruluşların artık adım atma zamanı gelmiştir.**

Şunu çok net bir şekilde bilmeli ve anlamalıyız: **Dönüşüm ciddi anlamda zorlu bir yürüyüşü gerektirmektedir.** Bu konuda alternatif anlamda kolay bir yol yoktur. Dahası, herkesin bu zorlu yürüyüşü başarmak gibi bir zorunluluğu da bulunmaktadır. Başaranlar için sonunda rahat ve huzur vardır. Önemli olan, sabır ve sebatla yılmadan, yorulmadan dönüşümü uygulamaya çalışmaktır. **Çözümü içimizde aramak, kendi değerlerimizi yitirmeden onlar ile teknolojiyi barıştırmak, uğraşımızın temel felsefesini oluşturmalıdır.**

BÖLÜM 7

ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM İLE İLGİLİ MERAK EDİLEN SORULAR VE CEVAPLARI

BÖLÜM 7

ENDÜSTRİ 4.0 VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM İLE İLGİLİ MERAK EDİLEN SORULAR VE CEVAPLARI

Bu bölüm, *Endüstri 4.0, dijital dönüşüm, insansız fabrika, robot teknolojisi ve yapay zeka* ile ilgili bizlere en fazla sorulan sorulara ve merak edilen konulara açıklık getirmek üzere hazırlanmıştır.

Aşağıdaki bölüm, SEKAM'da yapılan seminer sırasında sorulan sorulara verilen cevaplardan oluşmaktadır.

SORU 1: Otomasyon ile dijital dönüşüm arasında ne tür bir ilişki vardır?

CEVAP: Öncelikle otomasyon ile dijital dönüşüm arasındaki ilişkiyi iyi anlamak gerekiyor. *Otomasyon*, iş hayatında ve sosyal hayatta işlemlerin insan desteği olmadan, belirlenmiş olan talimatlar doğrultusunda çalışmasıdır. *Dijital dönüşümde* de sistemlerin otomatik çalışması gereklidir; ancak yeterli değildir. Sistemlerin hem otomatik olarak çalışması, hem de sistemin bir insan kullanıyormuş gibi davranması gerekir. Yani *otomasyon* ile *otonom davranış* birlikte çalışmak durumundadır.

SORU 2: Otomatik sistemler ile otonom sistemler arasında ne tür bir farklılık vardır?

CEVAP: *Otonom sistemler kendi kendine karar verebilen sistemlerdir.* Otonom sistemler, aynı zamanda otomatik olarak çalışan sistemlerdir. *Otomatik sistemler* ise insan desteği olmadan ya da sınırlı destek alarak, belirli ve tek düze prensipler ve prosedürlere göre çalışırlar. Her durumda prosedürlere riayet ederler. Hâlbuki *otonom sistemler*, çevredeki olayları algılar ve onlara karşı tepkilerini oluştururlar. Çevre şartları değiştikçe davranışlar da ona göre değişir. Yani kendi kendilerine çevrelerini anlar ve ona göre davranışlarını düzenleyebilirler. Otomatik çalışan sistemler gibi sürekli aynı davranışı tekrar etmezler. *Yani hem otomatik çalışırlar hem de çevrelerinden edindikleri bilgiler ışığında davranışlarını değiştirebilirler.* Onun için otonom sistem geliştirebilmek için özellikle *bilgi temini, ayıklaması, yorumlanması ve ona göre davranış oluşturulması sürecinin modellenmesi* lâzımdır.

SORU 3: Otomasyonda iki tane olmazsa olmaz vardır: Sensör üretmek ve işlemcinin ana kartını üretmek. Çünkü ana kart üretilmezse sensör de üretilemez. O zaman

dönüşüm sürecinde dışa bağımlı olunmuyor mu? Devletin bu kapsamda destek olması gerekmiyor mu?

CEVAP: Otomasyon sistemlerini geliştirmek için *ana kart ve sensör üretimini* birlikte yürütmek önemli ve gereklidir. *Otomasyon* için ilgili üretim mekanizmaların kurulması ve destek üretilmesi sağlanabilir. *Dijital dönüşüm* için bu gerekli; ama yeterli değildir. Ancak dönüşüm sürecinde etkin kullanılmak istenirse, bunlara yukarda bahsedildiği gibi, *otonom davranış sergileyebilme kabiliyetinin de kazandırılması* gerekmektedir. Otonom sistemler çıkınca bugün otomatik olarak çalışan sensörler yetersiz kalacaktır. Bunlardan temin etmek çok zor olmayacaktır. Ancak türleri bitince bulunmayacaklardır. Çünkü üretilmeyeceklerdir. Otonom makineler piyasaya sürüldüğü gün bu sensörler çok ucuz fiyatlara satılacaktır. Hattâ bazı sensörler hediye olarak dağıtılacaktır.

Devletin de desteğini verirken otonom sensörlerin geliştirilmesine ya da otonom makineleri destekleyecek sensörlerin ve ilgili ana kartların üretilmesine destek vermesi gerekecektir. Çünkü gelecek dünyasında önemli olan sensör değil, o sensörün yapacağı iş olacaktır. Arkada kullanılacak *bilgi modeli* önemli olacaktır. Enerjimizi bu alana kaydırmamız gerekmektedir. Gayretimizi, bilgiyi anlayıp çalışabilen sistemlere doğru yönelmemiz gerekmektedir. Bugünden sensörlerin nasıl çalıştıklarına ve davranışı nasıl sergileyeceklerine kafa yormak gerekmektedir. Geç kalmamak lâzımdır.

SORU 4: Gelecekte teknolojik işsizlik olacak diye yazan bilim insanları vardır. Siz ise iş gücü ihtiyacının dört kat artacağını öngörüyorsunuz. Bu, diğer görüşler ile çelişmiyor mu?

CEVAP: Gelecekte insanların işsiz kalacaklarını düşünenler neye göre bunu söylüyor? Hangi açıdan söylüyor? Bunu iyi anlamak gerekmektedir. Mantıklı açıklamaları olabilir. Onlar bugünkü meslekleri yapanların işsiz kalacağını söylüyorlarsa, haklıdır. Yani, bugünün gözlüğüyle geleceği okursak, insanların işsiz kalacağını düşünmek hiç de yanlış olmaz. Ama gidişat bugünkü gibi devam etmeyecektir. Gelecekte birisi bir *robot* yapacaktır. Bu robot *otomatik çalışan bir robot* olursa farklı, *otonom* olursa farklıdır. *Otonom bir robotu* tasarlayabilmek için en az yüz, yüz elli tane farklı meslek erbabına iş düşecektir. Farklı disiplinlerden insanlara ihtiyaç olacaktır. Her birisi ayrı işler yapan ve ayrı uzmanlıklara sahip elemanlara ihtiyaç olacaktır. Bu konuyu iyi anlamalıyız. ***Dönüşümün önündeki en önemli engellerden birisi bu yanlış anlamadır.*** Onun için bir örnek ile açıklamaya çalışacağım: Bir robot düşünün, yolda yürürken bir engele takılmasını istiyorsunuz. Ama yolda onun önüne ne çıkacağını bilinmiyor. Kedi de, araba da, duvar da çıkabilir. Peki, robot bunların her birinin kendisi için bir engel olduğunu nasıl anlayacaktır? Bunun için en az 5-6 kişinin kafa yorması gerekmektedir. Konu tekdüze karşılanacak bir durum değildir. Robot, bir taraftan önüne bakarken diğer taraftan sağında solunda oluşan olayları da izlemek durumundadır. Şu anda teknolojik olarak insanın başını sağa sola döndürmesi modellenmiş durumdadır. Artık gözünün sağa sola kaydırmasının (göz hareketinin) nasıl modelleneceği yönünde çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışmaları

birilerinin yapması gerekecektir. Yeni meslekler gelecektir. Yeni yaklaşımlar oluşacaktır. İnsanlar bunları hayata geçirmek için kafa yoracaklardır. Tabii ki insanlar bugünkü işlerini devam ettirecek olurlarsa hakikaten işsiz kalacaklardır. Ben de öğretmenlik yapamayacağım. Benim yeni doğan güzel torunum kesinlikle bugün kullandığımız projektörü belki de hiç kullanmayacaktır. Kara tahtayı sadece biz anlatırsak hayal edebilecektir. Yukarıda bu konuda kaybolan ve kaybolacak mesleklere değinilmişti. Torunum, bugün benim kullandığım sistemleri görse dahi kendisi kullanmayacak ve üniversiteyi bitirinceye kadar muhtemelen onları unutacaktır. Onun çocuğu tahta, perde, projektör nedir? hiç bilmeyecektir. Şartlar ve meslekler değişince yeni meslekler için yeni iş profilleri oluşacaktır. Yeni sistemler, eğitim mekanizmaları, yeni yöntemler oluşacaktır. *Dolayısıyla ben işsiz kalınacağı fikrinde değilim. Ancak bizler bugünden dönüşümü iyi yönetmez ve gençlerimizi geleceğe hazırlayamazsak onların işsiz kalmasına yol açmış oluruz.* Bu, teknolojik işsizliğin mukadderat olduğundan değil insanların ve toplumların kendilerini yetiştiremediklerindendir.

SORU 5: Endüstri 4.0'dan (Bilgi Toplumundan) sonra Hikmet Toplumu'nun geleceğinden bahsediliyor? Burada tam olarak ne kastedilmektedir? Nasıl bir toplum öngörülmektedir?

CEVAP: Aslında biz Endüstri 5.0'da bilgi toplumuna geliyoruz. Oradan da *Hikmet Toplumu*na (*Wisdom Society*) doğru yol alacağımız çok nettir. Ben onu *Toplum 6.0* diye niteliendiriyorum. Veriler toplanıyor. Onlardan bilgi türetiliyor. Ama bilginin hakikatte doğru olup olmadığını da bilmek gerekmektedir. Geleceğin sistemleri, doğru bilgiler üzerinden hareket ederse başarılı olabilecektir. O bilgiyle birlikte bilgiye neden olan hakikatlerin de çok iyi yönetilmesi gerekecektir. Biz bu hakikatlere *bilginin hikmetleri* dersek, bunlarında yönetilmesi, gelecek toplumunda iş hayatında başarılı olmanın temel dayanağı olacaktır. Bilginin oluşması sırasında arkasındaki *hikmetler* nelerse, onları arayıp bulmak önemli olacaktır. Dolayısıyla belki hastalıklar hiç oluşmadan önlenebilecektir. Belki sorunların oluşmadan üstesinden gelinebilecektir. Belki daha verimli ve etkin çalışabilmenin yollarını talimatlara dönüştürmeden bilmek mümkün olabilecektir. Belki süreçlerin ilk tanımlandıklarından en iyi (optimum) tasarımlara ulaşması söz konusu olabilecektir.

SORU 6: Hikmet Yönetiminin nasıl yapılacağı belli midir?

CEVAP: Şu an itibarıyla *Hikmet* kavramının işletmelerde uygulanabilir bir modeli henüz geliştirilmemiştir. Dolayısı ile Hikmet Yönetiminin de nasıl gerçekleştirileceği belirsizliğini korumaktadır. Bilim insanları bu işe ciddi ciddi kafa yormaktadırlar. Ben de büyük bir merak ile nasıl bir şey çıkacağını düşünüyor ve *Hikmet Yönetim Modelini* oluşturmaya kafa yoruyorum. Bir noktaya kadar geldim, ileriye gidemiyorum. Ama devam edeceğim. Birisi dünyada bunu bulup söyleyecek, niye ben olmayayım diye düşünüyorum. Bu modelleme için gerçekten kafa yormak gerekiyor. Toplumun değişik kesimle-

rinde karşılığını bulması gerekiyor. Akşamdan sabaha bulunacak bir konu değildir. Ama eminim bir gün böyle bir model oluşacak ve insanlık bu modele sarılarak daha farklı ve faydalı iş modelleri geliştirebileceklerdir.

SORU 7: Yapay zekâyı oluşturan doğal zekâdır. Doğal zekânın gelişim süreçlerine baktığımız zaman aile, gen, çevresel ve eğitim faktörleri var bildiğiniz gibi. Bu işlem yapay zekâda nasıl gelişiyor?

CEVAP: *Yapay zekâ* dediğimiz olay bilimsel olarak iyi modellenmiştir. Bir makine-nin zeki olup olmadığını anlamanın yolu da belirtilmiştir. **Turing Testi** adında bir test yapılarak bu tespit yapılabilmektedir. Bu test basitçe anlatılmak istenirse şu şekilde yürütülmektedir: 3 odalı bir deney yapılması önerilmektedir. Bir odada makine var. Diğer iki odaya ise birer insan konulmaktadır. İnsanlardan birisi diğerlerine soru sormakla görevlendirilmektedir. İsteddiği konuda, istediği şekilde, istediği soruyu sorabileceği söylenmektedir. Aynı soruyu hem makineye, hem de diğer odadaki insana sormaktadır. Her ikisi de soruyu cevaplamaktadır. Eğer gelen cevabın insandan mı yoksa makineden mi geldiğini anlamıyorsa (fark edemiyorsa), o makine *zeki makine* olarak kabul edilmektedir. Henüz bu testi geçen bir program yapamadık; ama temel felsefe budur. İnsanlar, *robotlar da yorulsun, ağlasın, mızımızlansın, şikâyet etsin ve ona göre karar versin* diye ciddi anlamda çalışmalar yapıyorlar. İnsanlar, çevrelerinden nasıl etkileniyorsa robotların da aynı şekilde etkilenmelerini istiyorlar. Diğer yandan robotların da olayları öğrenmelerini, kendilerini geliştirmelerini hattâ AR-GE yapmalarını, sosyalleşmelerini, birbirlerine yardım etmelerini vb. çok yönlü olarak bir geliştirme süreci ile zekânın zenginleştirilmesini ve mümkün olduğunca insan zekâsına yakın bir zekâ düzeyine kavuşturulmasını hedeflemektedirler.

Ülkelerden birisinde, devlet başkanları bir ülkeye gitmeden önce yapay zekâ programıyla gidecekleri ülkenin sanal olarak modellenmiş devlet başkanı ile yapay zekâ programında sohbet ettikleri rapor edilmektedir. Muhatabına sorular sormakta, ne tür davranışlar sergileyebileceğine bakmakta ve görüşmeden önce muhatabını tanımaktadır. Bu ne derece doğrudur bilinmez; ama teorik olarak bunun yapılmasının önünde herhangi bir engel bulunmamaktadır. İnsan zekâsının dile getirebileceği her türlü bilgiyi modellemek mümkündür.

SORU 8: Yapay Zekâ Nedir?

CEVAP: Bilgisayarların, insanların işlerini yaparken gerçekleştirdikleri planlama, kontrol, denetim, karar verme, muhakeme etme, problem çözme, öğrenme, tamir etme, karşılaştırma, odaklanma, önceliklendirme vb. zekâ ürünü olan faaliyetlerini bilgisayarların yapabilmesini sağlamaya çalışan bir bilim dalıdır. Bilgisayarların, uzmanların yaptığı işleri yapabilmesini, insana benzer şekilde karar verebilmesini sağlamaktır.



SORU 9: Yapay zekânın insan zekâsından farkı nedir?

CEVAP: İnsan zekâsı ile yapay zekâ arasındaki farklılıklar aşağıdaki Tablo 7.1'de verilmiştir.

Görüldüğü üzere, yapay zekânın, insan zekâsı karşısında *avantaj* ve *dezavantajları* vardır. İnsan kadar geniş açıdan olaylara bakmadığı gibi insana göre muhafazası ve taşınması daha kolaydır. İnsandan daha hızlı karar verebilmektedir. Dokümente edilebilir ve kaydedilebilirler. Daha ucuzdur. Ama olaylardan ilham almada insan zekâsına yetişemez.

Tablo 7.1: Doğal Zekâ ile Yapay Zekânın Karşılaştırılması

	Doğal Zekâ	Yapay Zekâ
Bilginin sürekliliği	Bozulabilir (ölümcül)	Sürekli (ölümsüz)
Bilginin transfer edilmesi	Zordur	Çok kolaydır
Maliyet	Pahalı	Ucuz
Bilginin tutarlılığı	Kararsız ve değişken	Kararlı ve tutarlı
Yeniden kullanılabilirlik	Dokümente edilmesi zor	Dokümente edilebilir
Karar verme hızı	Daha yavaş	Daha hızlı
Yaratıcılık	Yaratıcı	İlham alamaz
Kullanılan bilgi kaynağı	Duyu organları	Sensörler
Odaklanma	Geniş içerik	Dar içerik

SORU 10: Yapay zekâ ile geleneksel program (yazılım) arasında ne fark vardır?

CEVAP: Yapay zekâ sistemleri de aslında bir yazılımdan ibarettir. Ama bazı nitelikleri ile geleneksel yazılımlardan ayrılır. Tablo 7.2'de bu farklılıklar özetlenmiştir.

Tablo 7.2: Geleneksel Program ile Yapay Zekânın Karşılaştırılması

	Geleneksel Program	Yapay Zekâ
Bilgi kaynağı	Veriler	Bilgiler
İşlenen bilginin niteliği	Algoritmik	Sezgisel
Bilgi işleme yöntemi	Nümerik	Sembolik
Eksik bilgi işleme yeteneği	Yok	Var
Belirsiz bilgileri işleyebilme	Yok	Var
Programın hata yapması	Yok	Var
Adaptif davranma	Yok (statik)	Var (dinamik)

Yapay zekâyı, diğer yazılımlardan ayıran özellikleri arasında veriler yerine bilgileri kullanmaları, algoritmalar ile çalışma yerine sezgisel yöntemleri kullanarak kararlar vermeleri, nümerik bilgileri işlemek yerine daha çok sembollere dayanarak karar vermesi, eksik bilgiler ile çalışabilmesi ve belirsiz bilgileri de işleyebilme kabiliyetinin olmasıdır.

Bu kabiliyetler sayesinde *kendilerini içine bulundukları ortama uyarlayabilirler*. Yapay zekâ sistemleri bilgiye dayalı olarak çalıştıklarından bilginin doğru olmaması durumunda doğal olarak sistem de yanlış kararlar verebilmekte ve hata yapabilmektedir.

SORU 11: Günümüzde bilgiye erişmek son derece kolay. Tabiri caizse parmakların ucunda. Her türlü bilgiye erişebiliriz. Bu bilgiyi analiz etmek, sonuç çıkarmak yapay zekâda nasıl gerçekleşecek?

CEVAP: Yukarıda belirtildiği üzere, insan zekâsının dile getirdiği her türlü bilgiyi modellemek mümkündür. O ya da bu şekilde modellenenmektedir. Bazı bilgilerin modellenmesi bugün için mümkün olmasa bile yarın mümkün olacaktır. Yapay zekâ sistemlerinde bilginin robotlar ve yazılımlar tarafından anlaşılması için **bilgi gösterim yöntemleri** dediğimiz metotlar geliştirilmiştir. Şu ana kadar endüstriyel ve sosyal alanda çok fazla yapay zekâ sistemi geliştirilmiş ve neredeyse her türlü bilgiyi işleyebilmek mümkün olabilmektedir.

SORU 12: Yapay zekâ ile donatılan robotlar insanlardan daha zeki olabilecekler midir?

CEVAP: Bu konuda çok fazla görüş sergilenmekte ve bazı abartılar yapılmaktadır. Daha önce yukarıda bu konuda net olarak bilgi verdim. Ama önemine binaen, tekrar da olsa, burada yeniden değerlendirme yapmakta fayda vardır. Bazen ben bu tür sorular ile gelişmekte olan ülkelerde sanki kasıtlı olarak bir korku salınmaya çalışıldığını hissetmekteyim. Robotların, insanları kendi hâkimiyetlerinin altına alarak onları köle gibi kullanabilecekleri algısı oluşturularak zeki beyinlerin teknolojik yeniliklere yönelmesinin önüne geçilmek üzere psikolojik bir bariyer oluşturulduğunu düşünüyorum. Bu düşünceleri ortaya atanların belki böyle bir niyeti yok; ama ortaya böyle bir sonuç çıktığını söylemek çok da yanlış sayılmaz.

Doğal süreç içerisinde insanlar zeki robotlar yapabileceklerdir. Ama *insan zekâsı, hiçbir zaman kendisinin üstünde bir zekâ üretemeyecektir*. Robotun, insan zekâsının üstünde bir çalışma yapabilmesini ona söyleyecek bir insan zekâsına her zaman ihtiyaç olacaktır. Bazı robotların tahminlerin çok üzerinde zeki davranışlar gerçekleştirdiğini gören bazı dostlarımız bu düşüncemize katılmayabilirler. Ama onların göz ardı ettiği, insan zekâsının gücüdür. İnsanların standart bir zekâ düzeyinin olduğu söylenemez.

Zekâ; bilgi, gezme, görme, okuma, seyretme, dinleme, olaylar hakkında bilgi toplama vb. yollar ile artabilir, çeşitlenebilir, farklı nitelikler kazanabilir. İnsanın eğitim düzeyi, ailesi, çevresindeki olaylar, bulunduğu toplum kesimi kendi zekâsının şekillenmesinde etkili olabilir. Doğal olarak da her insanın zekâ gücü diğerlerinden farklı olabilir. Bireyin kendi tasavvurunun ve zekâsının ötesini görebilen başka bireyler olabilir. Yani bir bireyin zekâ gücü, diğerlerine göre çok ileride olabilir. Bu durumda onun tarafından oluşturulan robotun temel nitelikleri ve zekâsı, doğal olarak diğer insanların zekâ düzeyinin ötesine geçebilecektir. Diğerleri o zaman bu robotun insanüstü zekâyâ sahip

olabileceğini düşünebilir. Tam tersi de olabilir. Onun için **herhangi bir robot, onun davranışlarını oluşturmak üzere gerekli altyapıyı kuran kişinin zekâsının mekanik davranışını sergilemekten başka bir şey yapmaz**. Eğer birileri bunu olağanüstü görüyor ise onların zekâ düzeylerinin robotu tasarlayanların zekâlarının çevikliğine ve kıvraklığına ulaşamadığındandır.

Bir insan örneklerden öğrenen sistemin algoritmasını bulmasaydı, robotlar nasıl örneklerden öğreneceklerdi? İnsanlar, örnekleri robotun öğreneceği şekilde tasarlamasalardı, robotlar nasıl öğrenebileceklerdi? İnsanlar, robotların olayları algılama biçimlerini kendileri doğru bildikleri şekilde tasarlamıyorlar mı? Böyle yapmasalardı robotları nasıl tasarlayabileceklerdi?

Gelecekte bazı robotların AR-GE yapabileceklerini söylüyoruz. Ama bunun yollarını birilerinin modellemesi gerekir ki robotlar o modelleri kullanarak yeni bilgiler oluşturabilsinler, araştırma alanlarına odaklanabilsinler. Kısaca söylemek gerekirse, **robotların davranışlarını güdüleyen, tasarımcıların zekâ gücüdür**. Burada bir noktayı unutmamak gerekir: Eğer birden fazla kişi (Meselâ 20 uzman) bir araya gelip bir robot tasarladıklarında ortaya **kolektif zekâ** çıkar. Bu robot, doğal olarak kendisini tasarlayan 20 kişinin her birinden daha zeki bir robot olacaktır. Bu robot ile mücadele etmek zorunda kalırsa, tek kişinin baş etmesi de zor olacaktır.

Dolayısıyla robotlar, arkasında ciddi bir tasarım olmadan (yani insan beyin gücü olmadan) bir araya gelmişler, kendi kendilerine bir dil oluşturmuşlar, fişi çekmişler, insanlığı yok etmek üzere planlar yapmaya başlamışlar gibi bazı düşünceler ile insanların geleceğe bakışlarını karatmanın bir anlamı yoktur. Çünkü bu şekilde robotların hâkimiyet kuracağına inanan zeki beyinler, doğal olarak kötülük yapmayı hedeflemekte ve psikolojik olarak beyinler kötü robot üretmeye yönelmektedirler.

Neticede tekrar olacak; ama hiçbir robot eğer ondan daha zeki bir beyin ona gerekli davranış modellerini kazandırıp ilgili yönlendirmeleri yapmazsa, kendisinden daha zeki bir robot üretmez. Onun için biz, insan zekâsını, kendi zekâmız ile sınırlı görmemeliyiz. Her zaman tahmin edemeyeceğimiz kadar zeki insanlar olabilir. Bunlar öyle robotlar oluştururlar ki nasıl yaptıklarını anlamayabiliriz. Onun için bu konuda **zekâ geliştirme** ve **yetenek oluşturmak** çalışmalarına da ağırlık vermek zorunluluğumuz bulunmaktadır

SORU 13: Yapay zekâyı öğrenmek için ne yapmak gerekir?

CEVAP: Yapay zekâyı öğrenme için öncelikle bu teknolojinin gelecekte toplumu yönlendiren önemli bir teknoloji olacağına inanmak gerekmektedir. Daha sonra olayın **üç boyutu** vardır: **Birincisi**, felsefesinin kavranması; **ikincisi** teknik yönünün anlaşılması; **üçüncüsü** ise uygulamaların gerçekleştirilmesidir. Yapay zekâ felsefesini iyi benimsemeden teknik çalışmalara başlamak öğrenme hızını düşürür. Teknik açıdan bakıldığında ise çok sayıda yapay zekâ teknolojisi geliştirilmiştir. Hepsinin aynı anda öğrenilmesi de yine öğrenme hızını önemli oranda düşürür. Bunun için belirli bir tekniği seçmek ve onu öğrenmeye çalışmak faydalı olacaktır. Seçilen teknolojinin öğrenilmesinin ardından o

alandaki küçük bir uygulama gerçekleştirmek öğrenmeyi pekiştireceği gibi, gelecekte yapılacak olan çalışmaların da motivasyonunu önemli oranda artıracaktır. Hangi teknoloji ile başlanılacağına önemi yoktur. Hepsi olabilir. Ancak *Uzman Sistemler* gibi teknolojileri uygulayabilmek için 6 ay-1 yıl gibi süre gerekebileceği gibi, geliştirme ortamlarının kullanılması da maliyetli olacaktır. Bu kapsamda *makine öğrenmesi* yöntemlerinin uygulanması için ücretsiz ya da düşük ücretle alınabilecek geliştirme ortamları bulmak mümkün olabileceğinden *makine öğrenmesi* yöntemlerinin birisi ile başlanabilir. Bu kapsamda da çok sayıda makine öğrenme yöntemi vardır. Sadece bir tanesine odaklanarak çalışmaları yapmakta fayda vardır. Belirsiz bilgi işleme yöntemlerinden *bulanık önermeler mantığı* da öncelik verilebilecek olan teknolojilerdendir. Diğer yandan hangi alanda çalışma yapılacağına belirlenmesinde, öğrenmek isteyen eğitimi düzeyi, çalıştığı iş yeri, muhtemel uygulama alanları vb. durumlar da etkili olur.

SORU 14: Robotlar kendi kendilerine bir dil icat edebilecekler mi?

CEVAP: Bunun kendiliğinden olması pek mümkün değildir. Birilerinin bunun yol ve yordamını modellemesi ve robotlara önceden söylemesi veya öğretmesi gerekir. Geçenlerde bu soruyu ben kendime sordum. Hemen ben böyle bir robotu geliştirmek istersem, nasıl yapabilirim diye düşündüm ve kendi kendime bir dil icat ettim. *Türkçe kelimeleri hecelerinden ve ortadan bölüp, heceleri yer değiştirdiğimde tamamen yeni bir dil oluşuyor.* İnsanların bunu keşfetmesi de çok kolay olmayabilir. Şimdi ben bunu bir robotun kullanmasını sağlasam, sadece Türkçe sözlük ve bir iki kural yazarak robotun bir dil icat etmesini sağlayabilirim. SELAM kelimesi yerine robot LAMSE diyebilir. ROBOT kelimesi de BOTRO olacak. Böyle bir robotu durdurmak için de DUR demek yerine belki RUD demek (tek heceyi tersten okumak) yeterli olacak ve robot bu komutu alınca duracaktır. Çok basit bir mantık süzgeci ile robotun Türkçe Sözlükten tamamen yeni sayılabilecek bir dil üretmesi mümkün olabilecektir. İnsanların daha zeki olanları bunu hemen fark edecek ya da yıllarca bu dili çözmeye çalışacaklardır. Bu program birkaç robota yüklense onlar da birbirleriyle bu yeni dili konuşarak anlaşsalar, söz konusu dili robotlar mı üretmiş olacak, yoksa ben mi?

Bizler bu tür sorular ile beyinlerde negatif algılar oluşturmak yerine robotların sağlayacağı faydalara beyinleri odaklarsak, hem topluma daha faydalı bir düşüncüyü yaymış oluruz hem de beyinlerin toplumu geliştirecek sistemler geliştirmeye odaklanması için önemli bir motivasyon oluşturmuş oluruz. Bir sonraki soruda bu kapsamda bir değerlendirme sunulmuştur.

SORU 15: Robotlar gelecekte çok tehlikeli olurlarsa nasıl yönetileceklerdir?

CEVAP: Bu soruya cevap vermeden bir konuya dikkat çekmek isterim. Nerede ise gittiğim her yerde bana bu soru soruluyor. Neden robotların gelecekte tehlikeli olabileceklerini düşünüyoruz ki? Bu soru daha çok *gelişmekte olan toplumlarda* konuşuluyor. Neden? Bence önce bu soru cevaplandırılmalıdır. Toplumsal dönüşümlerin başlangı-

cında her toplumun sıçrama yapma kabiliyeti var. Yukarıda bunu açıkladım. Tam bu aşamada robotlardan bir korku salınmasını çok doğru bulmuyorum. Soruyu şu şekilde sormamız gerekir: *Gelecekte robotları bizlere daha fazla hizmet edebilir hale nasıl getirebiliriz?* Bu sorunun cevabı da çok açıktır. Emek-yoğun işlerimizi robotlara yaptırabiliriz. Karmaşık sorunlarımız için çözüm önerileri üretmelerini sağlayabiliriz. Bizleri yakından izlemeleri ve karşılaşacağımız sorunlar oluşmadan çözümler üretmelerini sağlayabiliriz. Bizleri koruma altına almalarını sağlayabiliriz. Ekonomik krizlerden başarılı bir şekilde çıkmamızı için bize rehberlik etmeleri sağlayabiliriz. Robotların hayatımızı karartıp karartmayacaklarına odaklanmak yerine hayat konforunu nasıl en üst düzeye çıkartabileceklerine odaklanabiliriz.

Diğer yandan robot tasarımcılarının *kötü robotlar* üretebileceklerini de unutmamak gerekir. Dünyanın değişik yerlerinde ülkeler dünya kaynaklarına sahip olmalarını sağlamak amacı ile diğer ülkelerin önüne set çekecek sistemler kurmaya gayret edeceklerdir. Savaşan robotların yapılması yönünde önemli paraların harcandığını biliyoruz. Yakın gelecekte *mekanik askerler* ya da *insansız silahlar* tüm dünyanın en önemli savunma ve saldırı sistemleri haline gelecektir. Bunun karşısında ülke olarak bizlerin de gerekli tedbirleri almamız lâzımdır. Benzeri şekilde işletmeler de pazar paylarını artırmak için yazılımların ve robotların güçlerinden istifade etmek isteyeceklerdir. Rakiplerinden gelebilecek bu tür rekabet düşürücü etkileri hesaba katmak zorundadırlar. Önemli olan ülkenin / işletmenin / bireyin teknolojik gelişmeleri toplumların hizmetine sunmaları ve buna gayret etmeleridir. Bu, hem diğerlerinden gelebilecek tehlikeleri önlemek hem de değerlere sahip çıkmak şeklinde tezahür edebilecektir.

SORU 16: Robotlar âlim mi, zalim mi olacaktır?

CEVAP: Yukarıda belirtildiği üzere robotların nasıl davranacağı, onları geliştiren insanların amaçları ve niyetlerine bağlıdır. İnsan eğer kendisi bir robotu tasarlarken öldürmek üzere tasarlamış ise o robot öldürür. Kavga et derse, gider kavga eder. Çal derse, hırsızlık yapar, hem de tahmin edemeyeceğiniz noktalardan yapar. Kişi, kendisinin hayatını kurup yapamadığı hırsızlığı zekâsının gücünü kullanarak robota yaptırabilir. Bunun aksine, eğer davranış modelleyici ve tasarımcılar isterlerse, robotlar insanlığa ışık saçan, barış ve huzurun temel bekçileri de olabilirler. Eğer öyle tasarlanırlarsa sevgiyi dağıtan, mutluluğun yollarını açan birer hayat rehberlerine de dönebilirler. Bu konuda eğitim sisteminin önemi ortaya çıkmaktadır. İnsanlar eğer temel değerlerini muhafaza etmeyi başaramazlarsa beklenmeyen ve istenmeyen davranışları modellemenin peşinde koşabilirler. Eğitim sistemi içerisinde topluma faydalı olma, kültürel değerleri yaşatmaktan gurur duyma, toplumu geliştirme, teknolojiyi toplumun faydasına kullanma, ahlâki değerler, karşılıklı sevgi ve saygı vb. özellikleri önemseme gibi unsurları kazandırmak hedeflenirse bu sistemden türeyen zekâlar mutlaka ülkeye faydalı işler yapmaya odaklanacaktır.

SORU 17: Dijital dönüşüme nereden başlamak lazımdır?

CEVAP: Bu soruya aslında yukarıda cevap verdik. İnsanlar önce dönüşmeye olan ihtiyacı anlamalı, kabul etmelidir. Dönüşümün ihtiyaçları ile başa çıkacak şekilde yetenek, tecrübe ve beceri kazanmalıdırlar. Bunun ardında dönüşüm stratejisi ve ona dayalı bir yol haritası oluşturup yapılacakları listeleyerek önceliklendireceklerdir. Gerekli olan her şeyi yapabilmek için kaynaklar yeterli olmayabilir. Onun için ellerindeki kaynaklara bakarak uygulama planı oluşturup devam edeceklerdir. Yani sürece başlamak için öncelikle dönüşüm felsefesini benimsemek ve kurumun dönüşüme olan ihtiyacını tüm çalışanları benimsemesini sağlamak gerekmektedir. Bu da kapsamlı bir farkındalık programı ile başlamanın faydalı olacağına işaret etmektedir. Daha sonra en öncelikli iş **bütünleşik bilgi ağının** oluşturulması olacaktır. Bu ağ üzerinde veriler toplanacak ve bilgiler transfer edilecektir. İşletmeler bunun için **ERP sistemleri** ve **İş Zekâsı** sistemlerini bu amaçla kullanabilirler. Tedarikçi yönetiminden müşteri ilişkilerine kadar tüm işletme fonksiyonlarını kapsayacak şekilde bir bilgi ağının oluşturulması gerekli olacak alt yapının en önemli bileşenidir. Bunun üzerine işletmenin bir kavramsal modeli oluşturularak eldeki kaynaklar çerçevesinde sistemleri sırası ile **dijitalleştirme** yoluna gidilmelidir. Burada bir kez daha dijitalleşme operasyonlarında otomasyonun ötesine geçerek **otonom sistemler geliştirmeyi** hedeflemenin önemli olduğuna işaret etmek gerekmektedir.

SORU 18: Dijital dönüşüme bütün ülkeler aynı noktadan başlıyor ise o zaman yarışta kalabilmenin şartı nedir?

CEVAP: Dönüşüm yarışından kopmamanın tek yolu, **değişim ve dönüşümün sürekli olduğuna inanarak** dönüşüm programlarını sürekli olarak uygulamaya devam ettirmektir. Bunun en güzel yolu ülke bazında uygulanan eğitim sistemlerini (ilk, orta ve yükseköğretim) sürdürülebilir bir dönüşüm sürecini yaşamasıdır. Yani eğitim/öğretim ve AR-GE sistemlerinin günün şartları ile uyumlu tutulmasıdır. Bu, hem yeni nesillerin değişim programlarına zamanında dâhil olmasını sağlayacak hem de dönüşüm vizyonunun canlı tutulmasını mümkün kılacaktır. Bu yolla arkadan gelenler, öncekilerden yararlanarak ileri götürecek onlardan sonra gelenlere bırakacaklardır. Ülkenin dönüşüm sürecine ülke içerisinde faaliyet gösteren kurumların da destek olması gerekmektedir. Kurumlar kendi kendine dönüşmez. Ülke içindeki faaliyetler kurumların dönüşümüne katkı verse de bunun için kurumların girişimlerde bulunması ve dönüşüm sürecini işletmeleri gerekmektedir. Öncelikle kurumsal anlamda **farkındalık** faaliyetleri geciktirilmemelidir. Sonrasında da eğitim sisteminin kurumsallaştırması ve eğitimi bir maliyet olarak görmekten kurtulmaları önemli bir katkı sağlayacaktır. Devletler hem kendi dönüşüm programlarını hem de kurumların / işletmelerin dönüşüm programlarını izleyecek sistematik mekanizmalar geliştirmelidirler. Ayrıca dönüşüm programlarının da periyodik olarak gözden geçirilmesi ve gelişmelere paralel olarak **güncellemelerinin sağlanması** için **rehberlik hizmetleri** ve **denetim mekanizmaları oluşturulmalıdır**. Bunu beceren devletler yarıştan kopmayacaklardır.

SORU 19: Dijital dönüşüm konusunda kimlerden ve nasıl bir danışmanlık alınabilir?

CEVAP: Yukarıda belirtildiği üzere uzmanlardan destek alınabilir. Rehberlik hizmeti alınabilir. Ama dönüşüm sürecini *danışmanların liderliğine bırakmak doğru değildir*. Kurumsal anlamda *çözümü dışarıda arayanlar, çözümsüzlüğün peşinde koşarlar* anlayışının canlı tutulması gerekir. Danışmanlar teknolojiyi bilebilirler. Yöntemleri de bilebilirler. Ama sektörün cilvelerini, işin operasyonel inceliklerini o işleri yapanlar kadar bilemezler. Bu nedenle *işi filen yürütenleri* ilgili yetenekler ile donatmak ve dönüşümü onların yaşamasını sağlamak daha doğru olacaktır. Akademisyenlerden, konu uzmanlarından, bilişim teknisyenlerinden, teknologlardan, gelecek tahmini yapanlardan, yazılım uzmanlarından, iletişim uzmanlarından yukarıdaki çerçevede destek alınabilir. Ancak dönüşüm programlarının yürütülmesi sorumluluğu onlara bırakılmamalıdır. Kurum içerisinde bu kapsamda uzmanlıkların geliştirilmesi için özel gayret sarf edilmesi, sürecin daha olumlu yürütmesine önemli oranda katkı sağlayacaktır.

SORU 20: Endüstri 4.0 kapsamında bir proje yapmak isteyenler ne yapmalıdır? Projenin içeriği ne olmalıdır? Nerelerden ekonomik destek alınabilir?

CEVAP: Bu çok kapalı bir sorudur. Genel hatları ile cevaplamak, soruyu soranın beklediği bilgiyi oluşturmaz. Çünkü proje oluşturma fikri tamamı ile kişilerin / kurumların ne yapmak istediklerine nerede yapmak istediklerine bağlıdır.

İşletmelerin bünyelerinde bulunan araştırma merkezlerinde çalışanlar eğer isterlerse sahip oldukları eğitim, yetenek, kabiliyet ve nitelikler ile kendilerini, yürüyen bir projeye dâhil etmek için girişimlerde bulunabilirler. Eğer bu mümkün olmazsa, o zaman kendi projelerini ilgili yöneticilere (karar vericilere) anlatarak onların kabulünü alıp proje ekibi oluşturabilirler. Bu merkezlerde proje oluşturma standartları bellidir. Onları izleyerek fikirlerini projelendirip yürütebilirler.

Diğer kurumlarda ise yine proje oluşturma iki boyutu vardır: *Birincisi*, projelendirme çalışmalarının yürütülmesi, *ikincisi* ise projelerin yürütülebilmesi için gerekli fonların bulunmasıdır. Eğer niyet edilen proje herhangi bir fon sağlayıcı kurum tarafından desteklenecekse ya da bu desteği almak için proje önerisi hazırlanıyorsa, fon sağlayıcının belirlediği standartlara uygun projelendirmek gerekmektedir. Bu kapsamda üretilmiş olan kılavuzlar incelenerek talep edilen bilgilerin eksiksiz olarak tamamlanması ve sunulması gerekmektedir. Meselâ TÜBİTAK, destek vereceği projelerin belirli ilkeler ve standartlar doğrultusunda oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda rehberler ve şablon dokümanlar yayınlamaktadır. Projeleri için destek talep eden kurumlar ister kamu, ister özel teşebbüs olsun, proje önerilerinin istenen formatta hazırlanması ve sunulması gerekir. Eğer eksik bilgi ve belge olursa, başvuru kabul edilmez. Proje başvuru dokümanı, değerlendirme süreci, değerlendirme ilkeleri, proje yönetim süreçleri ve izleme süreçleri çok net olarak tanımlanmıştır. Bu süreçte görev alan herkes (proje hazırlayanlar, değerlendirici hakemler, proje işlemlerini yürüten TÜBİTAK personeli vb.) bu süreçlere uygun hareket etmek durumundadır. Proje hazırlayanlar bu konuda danış-

manlık alma ihtiyacı duymaktadır. Ancak söz konusu kılavuz ve rehberler iyi okunursa, buna gerek olmadan ilgili süreçler yürütülebilmektedir.

Benzer şekilde diğer fon sağlayıcı kurumların da kendi uyguladıkları standartlar mevcuttur. Fon talep edenlerin, bu standartlara uygun hareket etmelerini beklemektedirler. Aksi halde ilgili fonlardan istifade etmek mümkün olamamaktadır.

Bunların dışında eğer işletme kendisi bir proje hazırlayacak ise o zaman bilinen *proje yönetim* süreçleri ve tekniklerini kullanması önerilmektedir. Öncelikle proje tanımlamasının 3 açıdan hazırlanması gerekecektir:

- **Projenin teknik tanımlaması:** Projenin teknik detayları açıklanır. Mümkün olduğunca projeyi destekleyen yöneticilerin ve müşterilerin anlayacağı şekilde tanımlama yapılması önemlidir. Özellikle aşağıdaki bilgilerin hazırlanması gerekli olabilecektir:
 - Projenin amacı, gerekçesi ve dönüşüm sürecine katkısı.
 - Projenin AR-GE nitelikleri.
 - Projenin iş paketleri: Proje kapsamında, yeni geliştirilecek olan sistem / yöntem / metot / ürün / model için hangi teknik faaliyetlerin yapılması gerektiğini gösteren bilgi formlarının oluşturulması kastedilmektedir.
 - Her iş paketi için;
 - İş paketinin tanımı,
 - İş paketi kapsamında yapılması planlanan faaliyetler ve uygulanacak yöntemler,
 - İş paketi bitince ortaya çıkacak çıktılar,
 - Diğer iş paketleri ile ilişkisi,
 - İş paketinde ne tür iş gücüne, ne kadar zaman için gerek olacağı,
 - İş paketinin başlama ve bitiş zamanları.
 - Projeyi yapabilmek için gerekli olan teknolojik altyapı (laboratuvar, hazır yazılımlar vb.).
 - Gerekli olan danışmanlık ve diğer hizmetler.
 - Gerekli olan yazılım, donanım ve diğer malzemeler ve ilgili satın alma planı.
 - Proje termin planı.
 - ...
- **Projenin yönetim tanımlaması:** Projeyi yönetirken gerekli olacak bilgi ve ihtiyaçları tanımlar. Genellikle bu bilgileri içeren bir proje yönetim planı oluşturulur. Bu kapsamda;
 - Proje yönetim süreçleri
 - Proje organizasyonu
 - Projenin kalite güvence yönetim faaliyetleri

- Projenin risklerinin yönetimi
 - Projeyi yapabilmek için gerekli olan yapılandırma yönetimi
 - Projenin başarı kriterleri
 - Proje çıktılarını raporlama standartları
 - Proje toplantıları ve kilometre taşları
 - Projeyi yapacak kurumun olması gereken yetkinlikleri
 - Proje ile ilgili yapılan sözleşmeler
 - Çalışacak personelin öz geçmişleri
 - ...
- **Projenin mali tanımlaması:** Projenin gerçekleştirilmesi için gerekli olan harcamalar bu kapsamda rapor edilir. Özellikle aşağıdaki maliyetlerin belirlenmesinde fayda olacaktır.
 - Personel maaşları
 - Malzeme maliyetleri
 - Seyahat maliyetleri
 - Makine ve teçhizat maliyetleri
 - Yazılım lisans maliyetleri
 - Hizmet alım maliyetleri
 - ...

Projelerin yürütülmeye başlamadan önce yukarıdaki bilgileri tanımlamak çok önemlidir. Başarılı bir şekilde projelerin tamamlanabilmesi için öngörülerin sağlıklı yapılması gerekir. Birçok projede bu bilgiler doğru öngörülmediğinden, proje ya istenilen hedeflere ulaşamamakta ya da zamanında bitmemektedir.

Projenin yukarıdaki maliyetlerini karşılayacak kaynakların da bulunması önemlidir. Projenin maliyetlerini ilgili kurumun öz kaynaklarından karşılamak mümkün olabileceği gibi TÜBİTAK, KOSGEB, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı gibi fon sağlayıcı kurumlardan destek almak da mümkündür. Ancak bu kapsamda ilgili kurumlar tarafından belirlenen şartlara uygun öneriler hazırlamak ve değerlendirme sürecinden başarılı bir şekilde geçmek gerekir. Ayrıca Avrupa Birliği ve Ülkeler Arası Ortak Araştırma Programlarından da istifade edilmesi mümkündür. Bu kapsamda ilgili resmî kuruluşlar (ülkemizde çoğunluklu TUBİTAK bu programları yürütmektedir) kendi sitelerinde duyurular yapmakta hatta e-mail listeleri oluşturmaktadırlar. Oralar ile ilişkileri sıkı tutmak imkânları öğrenmek ve faydalanmak için gerekli olacaktır.

SORU 21: Teknoloji bağımlılığı insanları köleleştirebilir mi?

CEVAP: Teknolojiyi kim üretirse onun istediği miktar ve şekilde kullanabiliyorsunuz. Günümüzde görünür bir kölelik olmasa da köle gibi kullanılacak hale getirmesi mümkündür. *Teknolojiyi üretenler ve sağlıklı yönetenler, diğerlerini kendisine bağlayabilir.*

İstedığı zaman istediği şekilde yönlendirebilir. Kendisini ileri götürürken diğerlerini geri bırakabilir. Ya da diğerlerinin ne kadar ileri gitmesini isterse o kadar müsaade eder. Böylece teknolojiyi üretenler, diğer ülkelerin ve kurumların tüm enerjisini ve emeklerini sömürür. Ülkelerin tüm kaynaklarını kendi ülkesi için tüketmenin yollarını bulur ve uygular. Günümüzde bunun örneklerini görmek mümkündür. Ancak teknolojiyi siz üretir ve onu istediğiniz gibi kullanabilir ve istediğiniz şekilde yönetirseniz, hem sahip olduğunuz birikim sizi yeni teknolojileri üretmeye yönlendirir ve gelişmenize katkı sağlar, hem de diğerlerinin entelektüel sermayesini kullanmanıza imkân verir.

SORU 22: Robotların oluşturacağı tehlikeler önlenebilir mi?

CEVAP: Robotların oluşturacağı tehlikeleri önlemenin, insanların tehlikelisini önlemekten 10 kat daha kolay olacağını tahmin ediyorum. Çünkü henüz hiçbir robot, insanın düşünme kıvraklığına ve zekâ düzeyine erişememiştir. Yukarıda belirtildiği üzere, *robotlarda müthiş denilecek düzeyde zekâ olsa da, akıl denen unsurdan yoksundurlar.* Sadece kendilerine verilen zekâ kadar kıvrak davranabileceklerdir. Ayrıca bazı mekanik aksamaların çalışmaz hale getirilmesi (Meselâ sökülmesi, değiştirilmesi vb.) yolu ile istenilen davranış biçimine kolaylıkla getirilebilir ya da çalışmaz duruma sokulabilirler. Ama bunun için onları durduracak nitelikte zeki robotlarınızın ve sistemlerinizin olması gerekir. Bir robotu durdurmak yetmez. Çünkü onlardan on binlercesi olabilir. Teknolojik çözümler oluşturmak kaçınılmazdır. Yani önleyici tedbirler de yine insan zekâsının ürünü olan teknolojik tedbirleri içermek zorundadır. Bunun yapılabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

SORU 23: Robotlar ajanlık yapabilecekler mi?

CEVAP: Tabii ki yapabilecekler. Bunun örnekleri var zaten. Meselâ **çekirge** örneği çok enteresandır. Toplantı yaparken camın önüne bir çekirge konuyor. Nereden bileceksin robot mu, değil mi? O kadar gerçekçi yapılıyor ki fark etmek mümkün değil. Böcek bir robot, toplantı salonunda ne konuşuluyorsa dinleyebiliyor. Sadece dinlemekle kalmıyor, istenilen merkeze konuşulanları otomatik olarak taşıyabiliyor. Bu örnekte olduğu gibi robota ajanlık dâhil birçok şeyi yaptırmak mümkündür. Burada bir noktaya dikkati çekmekte fayda vardır.

Robot deyince daha çok insana benzeyen mekanik aksamalar akla gelmektedir. Ama bu doğru değildir. Robot, yazılım sistemleri (softbot) olabileceği gibi, insansız araçlar, insana benzeyen nesneler, irili ufaklı hayvanlara benzeyen nesneler, milimetrik düzeyden büyük ebatlardaki dronlar vb. her türlü nesne olabilir. Robotlar, insanların yaptıkları her türlü işi yapabilirler. Buna ajanlık da dâhildir. *Dinleme sistemleri, gözetleme, yüz tanıma ve takip sistemleri, teşhis ve tedavi sistemleri, kontrol ve denetim hizmetleri* gibi birçok alanda robotlardan istifade etmek mümkündür. Özellikle son zamanlarda **istihbarat ve savunma** alanlarında robotların kullanılmasının yaygınlaştığı dikkatleri çekmektedir. Ülkelerin bu amaçla büyük paralar harcadıkları bilinmektedir. Yapay zekâ teknolojisi ile

robotların birlikte kullanılabilmesi, robotların gücünü artırmakta ve onlara zekâ kazandırmaktadır. Bu sayede çok karmaşık işleri de yapabilir duruma gelmektedirler.

SORU 24: *Muktedirler, insanın avcı toplumundan günümüze gelene kadar ilahi olanı referans kabul etmiyorlar. İnsanların kriz anlarında felsefi görüşlerini unutup duygu ve içgüdüleri doğrultusunda hareket ettiğini düşünüyorlar. Robot üreticileri bu bakış açısı ile insanın tamamen her şeyden bağımsız, anlık hareketleri üzerine bir projeksiyon yapmaya çalışıyor. Bunu nasıl yorumluyorsunuz?*

CEVAP: Bugün dünyanın hemen hemen birçok yerinde din ve bilim birbirinden ayrı hareket etmektedir. Eğer bir ülkede insanların inançları var ve doğru temeller üzerine oturmuş; fakat bilimsel gerçekleri kendi inançları çerçevesinde yorumlayamıyorlarsa, bu oradaki bilim insanlarının ayıbıdır. **İslâm ülkelerindeki bilim insanlarının da gelişmeleri kendi inanç ve değerleri ekseninde yorumlayabilmesi gerekir. Bizler meselâ, Hariri'den İslâm dini veyahut din ekseninde bir açıklama yapmasını bekleyemeyiz.** Geçmişimizdeki bilimsel gelişmeleri iyi incelemek ve bilgiyi üretecek mekanizmaları oluşturmak gerekmektedir. Günümüze gelinceye kadar İslâm dünyasında da önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bilimsel buluşlar yapılmıştır. Bugün bile teknolojik gelişmelerinin birçoğunun temelinde Müslüman bilim insanlarının çalışmaları vardır. Örnek vermek gerekirse **Ebul-Kasım** ameliyat ipliğini bulmuştur. Eğer telif hakkı almış olsaydı bugün dünyanın en zengin ailesi onun torunları olurdu. Dünyanın, günümüzde bilindiği şekliyle ilk üniversitesi 800'lü yıllarda **Fas'ta Fatıma el-Fihri** adında bir Müslüman hanım tarafından kurulmuştur. Bunu, dünyada kaç kişi biliyor? 1600 yaşında bir üniversite. **Karaviyyin Üniversitesi**. Hâlâ Fas'ta çalışıyor, öğrencileri var. Cebir ilminin başlangıcı yine Müslüman dünyasında olmuştur. Sıfır (0) rakamını Müslümanlar bulmuştur. Dünya, robotu henüz konuşmaz iken Müslüman dünyasında **abdest alma robotları** yapılmıştır. Bu kapsamda daha birçok örnek vardır. Bunların birçoğu **1001 İcat: Müslümanlığın Bilim ve Teknolojiye Mirası** başlıklı bir kitapta yayınlanmıştır. Bu kitabı ülkemizde bilim yapan herkesin okuması gerekir; ama yetmez. Genç nesillere okutulması onların geleceğe daha yüksek bir motivasyon ile yürümelerini sağlayacaktır. Bu kitap sabah gazetesi tarafından okurlarına hediye edilmiştir (**Kaynak:** https://www.sabah.com.tr/galeri/dunya/1001_icat_muslumanligin_bilim_ve_teknolojiye_mirasi/3). Geçmişimizde bilimsel gelişmeler birbirini kovalarken 11. yüzyılda nasıl olmuş bilmiyorum; ama bir şekilde İslâm dünyasında ilim kelimesinin anlamı değişmiştir. **“İlim öğrenmek kadın erkek her Müslümana farzdır.”** olgusundaki ilim kavramı **sadece dinî ilimlerle** sınırlı tutulmaya başlanmış. Bunun ardından İslâm dünyasında bilimsel çalışmalarda önemli oranda düşüş görülmüştür. Özellikle 16. yüzyıldan sonra İslâm dünyasında kayda değer bir gelişmenin olduğunu söylemek güçtür. Dahası ondan sonra batı dünyasının bilim anlayışı hayatın şekillenmesinde ve sistem geliştirmede temel olmaya başlamıştır. Bilim kimsenin malı değildir. Ona kim sarılırsa ve nerede teveccüh görürse oraya gider. Geçmişimizde ulaşılan ilimlere yeterli derecede sahip çıkmadığımızdan Müslüman toplumlar bugün

dünyanın gelişmiş ülkelerine göre geri kalmışlardır. Ama ilim ve ilime sahip çıkanlar sürekli gelişerek hayatlarına devam etmiştir. Bugün biz onların torunları ile bilim dünyasında aşık atmaya çalışmaktayız. Bilim felsefesine yeniden sarılalım. Bilim anlayışımızı düzeltelim. O zaman hepimizin gelecekte bizlere dualar getirecek gelişmeleri üretebileceğimizden hiç şüphem yoktur. En azından yeni nesillere böyle bir anlayış temeli bırakmak hepimizin görevidir. Eğer bu başarılabilir ise o zaman yukarıdaki soruda belirtilen durum da ortadan kalkacaktır. Dinin gerçekte bilim önünde bir engel olmadığı anlaşılacak ve muktedirlerin, belirtildiği şekilde bir anlayışı benimsemeleri için sahip oldukları gerekçeler de ortadan kalkacaktır.

SORU 25: Yaptığınız sunumda bir robotun yemek yaptığını gösterdiniz. Hikmetin ne olduğunu açıkladınız. Benim annem yemeği besmeleyle yapardı ve onun yaptığı yemek daha lezzetli olurdu. Robotlar besmele çekerek yemek mi yapacaklar? Robotlar dinli mi, dinsiz mi olacak? Müslüman mı, Hristiyan mı olacak?

CEVAP: Normal şartlarda robotlar için bir dinden bahsetmek çok mantıklı değil; ancak eğer illâ bir din atfetmek gerekirse o zaman **robotların dini, robotu geliştirenlerin dini olur** desek yanlış olmaz diye düşünüyorum. Çünkü robotun davranışlarına mânevî değer kazandırmak isteyenler kendi inançlarının dinamikleri çerçevesinde modelleme yapacaklardır. Onun için **davranış modellemesinden** ve onun öneminden bahsediyorum. Her zaman söylüyorum. Hattâ bir bilimsel makale de yazdım. Yukarıda da belirttiğim üzere robotlar eşkıya da olabilir, zalim de olabilirler, âlim de olabilirler. Çünkü robotu bir veya birkaç insan tasarlayacaktır. Robotu tasarlayanların ahlâk anlayışı ile robotun bütünleştirilmesi çok doğal bir sonuçtur. Ama şunu hepimizin unutmaması gerekir: Gelecekte insansız fabrikalar olabilir; ama insansız toplum olmayacaktır. İnsanoğlu olarak bizler hep beraber var olacağız ve robotlar ile birlikte yaşayacağız, şu anki öngörümüz ile kıyametin sonuna kadar bu böyle devam edeceğini de söyleyebiliriz. Onun için robotu tasarlayan kişi ya da kişiler; hak, adalet, hukuk, insanlık yargılama, sosyalleşme destek üretme, arkadaş olma, yemeğe başlamadan önce besmele çekme gibi konuları dikkate alacak şekilde tasarım yaparlarsa robot o zaman yapacağı işe başlamadan önce; **“Bismillâhirrahmanirrahim, benim ellerimle yaptığım bu yemeği yiyeceklere kendi analarının yaptıkları yemeklerden aldıkları lezzeti ver yarabbi.”** diye dualar edebilecektir. Bu davranışı garipsememek lâzımdır. Neden gerekir denilmemelidir. Çünkü robot yaptığı davranışı ile aynı zamanda kendi çevresine de örnek olacaktır. Özellikle çocukların bunu görmesi, besmele çekmeden işe başlamamayı öğrenmeleri açısından çok önemlidir. Diğer yandan bu duanın kabul edilip edilmeyeceği konusunu bilmiyorum. Herhalde tasarlayanın niyeti yerine geçer. Doğrusunu Allah bilir. Bu arada annesinin pilavını, altı yandığı için sevenlerin, robotu tasarlarlarken tabii ki pilavın altını yakması için beklemesi gerektiğini de söylemesi veya öğretmesi gerekecektir.

SORU 26: İnsanlar, hayatlarında birbirlerine muhtaçtır. Açlık hissi vardır. Dijital-ler bu kadar hâkim olursa insanlar ekonomik gelir nasıl elde edecekler ve nasıl harca-yacaklardır? Toplumsal hayat bundan negatif yönde etkilenmeyecek mi?

CEVAP: Robotların insan hayatına girmesi ile de toplumsal hayat bitmeyecek ve devam edecektir. Ama toplumsal hayat çok kolaylaşacak, çok rahatlayabilecektir. İnsanlar sürekli rutin işler ile boğuşmayacak ve diğer işleri yapabilmeleri için vakitleri olacaktır. Çünkü muhtemelen gelecekte *kadrolu çalışan* dönemi bitecektir. Bugün sabah gelirken radyoda *evde çalışma ile ilgili* 15 dakika süren bir program dinledik. Yavaş yavaş dönüşüm gerçekleşiyor ve insanlar artık işe gitmeden kendi evlerinde hizmet üretebiliyorlar. COVID-19 salgını ile bunun mümkün olabileceğini artık ülkemizde de tüm kurum ya da kuruluşlar müşahade ettiler. Daha önce de sürekli söylüyorduk; ama insanlara bunu anlatmak zor oluyordu. Değişime kapalı beyinlerin değişik fikirleri benimsemesi zor oluyor. Şimdi artık insanlar kendi evlerinde çalışarak gelir elde edebiliyorlar. 2005 yılında Almanya’da savunma şirketlerinden birisini ziyaret ettiğimde, çalışma sisteminin çok esnek olduğunu öğrendim. Orada çalışanlara haftada 40 saatlik iş veriliyordu. Kimse onların işlerini ne kadar sürede yaptığı ile ilgilenmiyordu. 3 gün içinde yoğun olarak çalışıp kendilerinden beklenen işleri tamamlayan çalışanlar, haftanın geri kalan 4 gününü gezip tozarak geçirebiliyordu.

Benzeri bir örneği şu anda Türkiye’de görmek mümkündür. Bilişim şirketlerimizden birisinde yaklaşık 1200-1300 kişiye ücret ödeniyor. Ancak bunlardan sadece 120 kadarı işletmenin kadrolu işçisi olarak çalışıyor. Gerisi ise kendilerinden talep edilen hizmeti ürettikçe ücret alıyorlar. Ama ben o işletmede 40-50 kişiden fazla insanı bir arada görmedim desem yalan olmaz. Patrona “Üstadım sen niye millete para veriyorsun, işe gelmiyorlar.” diye sordum. Bana “Hocam ister gelsinler ister gelmesinler. Önemli olan işlerini yapmalarıdır. İster burada yapsın ister evinde yapsın. Sonuç ürettikten sonra o bize yeter.” diye cevap verdi. Ama kontrol sistemini kurmuş. Çalışanlara haftalık görevleri vermeyi mümkün kılan ve takip eden bir sistem kurmuş. Gereğini yapmayan çalışanlar ile de ilişkisini kolaylıkla kesebiliyor. Bu işletmede çalışan arkadaşlar hem diğer insanlardan daha fazla para alabiliyorlar hem de 3-4 gün yoğun çalışarak geri kalan zamanlarını eşleri ve çocukları ile geçirebiliyorlar. Kimse de onlara *neden çalışmadın* demiyor. Eğer kişi koordinatör düzeyine çıkmışsa, altına bir araba veriliyor. Yetkileri artırılıyor. Ama ondan beklentiler de o oranda artıyor. Onun takip sistemi diğerlerine göre biraz daha farklı tabii ki.

Konuyu kısaca toplamak gerekirse, gelecekte kendimize daha fazla vakit ayırabileceğimiz bir ortam oluşturmak mümkün olabilecektir. Bunu şimdiden görmeye başladık bile. Eğer insanlar değer üreten becerilere sahip olurlarsa, işe gitmeden de para kazanabileceklerdir. Ama bunu beceremeyenler, kendilerini geleceğe hazırlamayanlar tabii ki para kazanamayacaklardır. Yukarıda da açıkladığı üzere işsiz kalacaklardır. Diğer bir deyişle, eğer dijital dönüşüm iyi anlaşılır ve doğru yaşanırsa, toplumun pozitif yönde etkile-

neceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Yoksa teknoloji, toplumu kendi istediği yönde yönetecektir. Bunun da önüne geçmek mümkün olmayacaktır.

SORU 27: Endüstri 4.0 toplumunda iş hayatının yapısı nasıl olacaktır?

CEVAP: Gelecekte çalışanların *emek-yoğun* çalışmadan daha çok *bilgi-yoğun* çalışmaya doğru bir yol alacağını biliyoruz. Yani insanlar sahip oldukları entelektüel sermayelerini değere dönüştürerek kazanç elde edeceklerdir. Kadrolu işçi sınıfı da öyle görünüyor ki yerini *serbest çalışan* insanlar sınıfına bırakacaktır. Daha önce yukarıda bu konuda bir değerlendirme yapmıştım. Bugün için kadrolu işçi çalıştıranlar, işçilerinin sahip olduğu bilgi ve tecrübeyi kurumsallaştıramazlarsa gelecekte o bilgi ve becerilere ulaşabilmek için ayrıca ücret ödemek zorunda kalacaklardır. Bugün maaş karşılığı çalışanlar, yarın her talep edildiğinde ücret karşılığı hizmet vereceklerdir.

İşletmelerin inovatif iş modelleri ile çalışanlarının beyin gücüne dayanan sistemler geliştirmeleri kaçınılmaz bir ihtiyaç olacaktır. Çalışanlar değer ürettikçe işlerini muhafaza edebileceklerdir. Sürekli yenilikler peşinden koşmak esas olacaktır. Çalışanların yenilikçi fikirlerinin toplanması, değerlendirilmesi ve yaşatılması için sistemlerin devreye alınması gerekecektir.

Bu kapsamda şimdiden işletmelerin *entelektüel sermayeyi* oluşturmaları önemlidir. Bunun örnekleri günümüzde görülmeye başlamıştır. İşletmelerde bilginin kurumsallaştırılması için AR-GE ve tasarım merkezleri kurulmaktadır. Devletin de bu kapsamda desteği olmaktadır. Ancak bu merkezlerin çok sağlıklı çalışması gerekmektedir. İnsanlar bu merkezleri idare edebilmek için de önemli oranda kaynak tüketmektedirler. İşletmeler AR-GE merkezlerini de sistematik bir şekilde yönetmek zorundadırlar. Bunun da arkasında bir *iş modeli* olması gerekir ve vardır da. Merkezi açıp oraya bir AR-GE müdürü tayin edip artık onun çalışarak o işi istenilen niteliklerde yapmasını beklemek doğru olmayacaktır. Merkez kurulsun bile sürdürülebilir olamıyor. Bilim Teknoloji ve Sanayi Bakanlığımız, *AR-GE merkezini kur; ama sürdürülebilir olması için her yıl en az 2-3 tane TÜBİTAK projesi yap* demektedir. Yoksa belge iptal olmaktadır. Onun için çalışabilir bir iş modelinin uygulanması kaçınılmazdır. Bu tür bir organizasyonel yapı için bir iş modeli oluşturmak için bazen 6-8 ay çalışmak gerekiyor. Bu tür iş modellerini üretecek insanlara ihtiyaç oluyor. Onlara maaş ödeniyor. Başka maliyetlere de katlanılıyor. Hâlbuki bu işi bilenler hemen geliyor. 1-2 ay içerisinde işleyebilen bir iş modeli kurup gidiyor. Diğerlerine göre biraz fazla para talep edebiliyor. Aldıkları paralar aslında yüksek görünse de söz konusu modeli işletmelerin kendisinin kurmak için katlanacakları maliyetlerden daha azdır. Dahası iş modelini erken kurmak önemli oranda zaman da kazandırmaktadır.

Bugün *web sitesi geliştirenlerin* sayısı her geçen gün artıyor. Bu mesleği yapanlar sabah akşam mesai saatleri içerisinde çalışmadan sadece evlerinden tüm dünyaya hizmet verebiliyorlar. Bazı işletmeler ellerindeki kadrolu web tasarımcılarını işten çıkartıp onlardan serbest olarak hizmet almayı tercih ediyorlar. Yani anlayacağınız dünya yavaş

yavaş herkesin kendi tecrübesi ve bilgisi kadar para kazanacağı bir dünyaya doğru yol almaktadır.

Ancak şu unutulmamalıdır: Burada önemli olan paranın kendisi değildir. O bir şekilde bulunabilir. Asıl önemli olan gidişatın, insanların sahip oldukları entelektüel birikimleri değere dönüştürebilmelerine yol açmasıdır. Bu yolu iyi görenlerin başarılı olacağı bir dünya gelmektedir. **Değer üretebilmek**, hayat kalitesini sürdürebilmek ile doğru orantılı bir hale gelmektedir.

SORU 28: Sahip olduğumuz bilgileri değere nasıl dönüştürebiliriz?

CEVAP: Bu sorunun cevabı, kişiden kişiye değişir. Belirli konularda uzman olan bazıları, televizyonlarda programlar yaparak bilgi ve tecrübelerini insanlar ile paylaşım değeri üretmektedirler. Bazıları sadece belirli bir alanda kendisini yetiştirip, o alanın muhatabı işletmelerde çalışanlara yol gösterip rehberlik ederek ve mentorluk ederek bilgiyi değere dönüştürmektedir. Bazıları yazarak değeri üretmektedir. Bazıları ise kendi yetenekleri çerçevesinde küçük sistemler üretilip pazarlama yoluna gitmektedir. Bazıları web sitelerinde marifetlerini sergilemektedir. Bazıları referans yolu ile bilgilerini ilgili yerlere taşımaktadır. Yani *kişinin sahip olduğu bilgi ve beceriler, onu değere dönüştürecek yol ve yöntemlere de ışık tutmaktadır.*

Burada şunu çok rahat söyleyebiliyorum. Yakın gelecekte her kişi kendi bilgisini nasıl değere dönüştüreceğini bilecek ve onu satın para kazanabilecektir. Bunu beceremeyenler, işsiz sınıfına dâhil olacaklardır. Bu konuda **bilgiyi kullanabilme kabiliyeti yüksek olanlar** daha başarılı olacaktır. Onun için hepimiz şimdiden mesleğimiz ile ilgili gelişmeleri, yönelimleri, dünyada oluşan farklı durumları, yenilikleri vb. takip etmeliyiz. Çok okumalıyız. Okuyup geçmeden aksiyon planlarına dönüştürmenin yollarına bakmalıyız. Yani, yeni fikirlerin ürünü bir şeyler üretmeye özen göstermeliyiz. Fikirlerimizi değere dönüştürmekten kaçınmamalı, hata yapmaktan korkmamalı ve risk almayı sevmeliyiz. Çevremize bu konuda örnek olabilirsek gelecek nesillerin işleri de o oranda kolaylaşacaktır.

SORU 29: İnovasyon değeri üretmek olduğuna göre bunun gelecekte toplum ve insanlar üzerindeki etkisi ne olacaktır?

CEVAP: Yukarıda da belirttiğim üzere **inovasyon**, değişim ve dönüşümün önemli itici güçlerinden birisidir. Mevcut ürün / yöntem / sistem vb. üzerinde küçük küçük değişiklikler yaparak değerlerine yeni değerler katmadır. Yani inovasyon terimi ile yeni fikirler ile mevcut sistemlerin / ürünlerin / yol ve yöntemlerin daha fazla para kazandıracak veya fayda üretecek şekilde yenilenmesi kastedilmektedir. Toplumda başarılı olabilmek için işletmelerde inovasyon ağırlıklı yapılanma önemlidir. Gelecekte bu, daha da çok önemli olacaktır. Sonuçta inovasyonu yapanlar da bireylerdir. Dolayısı ile bireylerin fikir üretebilme, stratejik düşünme, kritik analitik çalışabilme yeteneklerinin artırılması gerekmektedir. Gelecekte her geçen gün daha fazla fayda üreten ürünlere rağbet olacaktır. Daha hızlı, daha fonksiyonlu, daha kaliteli, daha ucuz, daha esnek, daha kolay kullanılabilen

ürünler, sistemler ve yöntemler geliştirebilen işletmeler daha başarılı olacak ve rekabet avantajına kavuşacaklardır. Bu yolla topluma sürekli yeni ya da yenilenmiş ürün ve hizmetler ile sistemler sunulacaktır. Bu sistemler toplumda hayat kalitesi ve konforunun artmasına yol açacaktır. Hayat konforu arttıkça inovasyona talep artacak, inovasyon oldukça konfor artacaktır. Bu da *inovasyon ile toplumsal gelişimin sürekli olarak birbirini tetiklediği* bir ortamın oluşmasını mümkün kılacaktır.

SORU 30: Teknolojinin arkasındaki doğal beynin, teknolojiye hâkim, geliştiren ve kontrol eden beyinlerin, dünya üzerindeki niyetlerini dünya üzerindeki etkisini nasıl anlamak gerekiyor? Yani dünya gelecekte bir cehennem mi, yoksa cennet mi olacak?

CEVAP: Öncelikle şunu belirtmekte fayda vardır. İnsanların geleceği için bilim adamları çalışmalarını iyi niyetle yürütmektedir. Geleceğimizin şekillenmesini sağlayacak, iyi bir dünya, daha müreffeh ve rahat bir toplum oluşturacak, insanlığa yakışır bir hizmetin sunulmasını sağlayacak sistemler ve teknolojiler geliştirmeye gayret ediyorlar. Bu açıdan bakıldığında bilimsel gelişmelerin, hayat kalitesi ve konforunu artırmaya gayret ettiğini söylemek yanlış olmaz.

Öte yandan, sorulan bu soruya diğer açılardan bakıldığında farklı yönlerden cevaplanması mümkündür. Yani farklı bakış açılarından farklı yorumlar yapılması mümkündür. Olayın *politik* yönü vardır. Dünyanın başından beri ülkelerin politik mücadeleleri var ve devam edegelmektedir. Kıyamete kadar da var olacaktır. Bu durum dijital dönüşümün de ötesinde bir durumdur. Dijital dönüşümü de bu amaçla kullanmak isteyenler olacaktır. Bugün bütün dünyada *su kaynakları* tükeniyor. Susuzluk geliyor. Gelecekte *su savaşları* olacak diye şimdiden dikkatler o noktaya çekiliyor. O zaman gelirse ülkeler sahip oldukları teknolojik imkânları bu savaşta başarılı olmak için kullanacaklardır. Geçmişten geleceğe benzer birçok olay yaşandı. Teknolojiyi politik güce dönüştürebilen ülkeler, diğer ülkeleri zorda bırakmak, yok etmek, kaynakları onların elinden almak için kullandılar, kullanmaya da devam edeceklerdir. Bu gidişatta ve anlayışta bir dijital dönüşüm ile birlikte de bir değişiklik olmayacaktır. Sadece kullanılan sistemler ve uygulanan yöntemlerde değişiklikler olacaktır. Çünkü geçmişte muhataplar açıkça belli olduğundan buna karşı durabilmek mümkün olabiliyordu. Gelecekte muhatabın belli olmadığı bir dünyada adeta karanlıkta savaşır durumda olunacaktır. Şimdiden ülkemizin de dönüşüme hazırlanması bu nedenle çok önemlidir. Geleceğe yönelik tedbirler geliştirmek durumundadır. Hayatın her alanına her an müdahale olabileceğini unutmamak gerekir. Su örneği ile devam edilirse, meselâ, Sapanca gölünün etrafına gölü koruma altına alacak teknolojik unsurları yerleştirmek gerekir ki, karadan ve havadan gölü kirletmeye kalktıklarında gölü koruma altında tutabilmek mümkün olabilsin. Benzeri şekilde, ülkeler kendi savunma mekanizmalarını gerçekleştirmek zorundadırlar. Burada şunu net olarak ifade etmek isterim. Ben bu söylediklerimi tek bir ülkeyi baz alarak söylemiyorum. Dünyanın gidişatı bunu net olarak ortaya koymaktadır. Hayatın bir gerçeğine işaret ediyorum.

Olayın bir de teknolojik boyutu vardır. Teknolojik gelişmeler ülkelere savunma ve saldırma imkânı verdiği kadar toplumsal huzur ve hayat konforunu da sağlamada önemli bir araç olabilmektedir. İnsanoğlunun daha fazla rahat edebileceği ortamların oluşmasını mümkün kılmaktadır. Eğer tedbir alır, doğru strateji uygulanırsa rahat ve konfora kavuşulabilecektir. Bunu başaran toplumlar, diğer toplumlardan daha üstün olduklarını düşünecek hattâ yukarıda belirtildiği gibi, kendi teknolojik güçlerini diğerlerinin sahip oldukları kaynakları kullanabilmek için kullanmaktan kaçınmayacaklardır. Kendi hayat konforları için diğerlerinin sıkıntılarıyla boğuşmasına hiç aldırış etmeyeceklerdir. Modern kölelik sisteminin doğmasının önünde de bir engel kalmayacaktır.

Olayın bir de **sosyal boyutu** vardır. Teknolojik gelişmeler, kötülüklerin ve sömürgeci zihniyetlerin aracı olabileceği gibi toplumsal barışın, iyiliği yaymanın, insanlığı aydınlık geleceklere taşımanın da en temel ayağını oluşturacaktır. Mânevî değerlerin, kültürel unsurların, sosyo-ekonomik gelişmelerin, toplumsal anlamda yardımlaşmanın ve birlikte yaşanılabilir bir dünya oluşturmanın yollarını bulmak ve bu konuda tüm ülkelerde ortak anlayışları geliştirmek tüm zamanlara göre daha kolay olabilecektir. Dünya nimetlerini hep birlikte belirli bir düzende paylaşmanın yollarını bulmak mümkün olabilecektir. İnsani değerler diğerlerine nazaran daha fazla kabul görebilecek ve dünya istenirse cennet köşelerinden bir köşe olabilecektir. Bu da tüm ülkelerde, başta dijital aktörler olmak üzere, toplum bilimcilerin, kanaat önderlerinin gayretleri ile artacaktır. Karar vericilerin eğitim sistemlerini tasarlamakta bu bakış açısına sarılmasını sağlamak için gayret etmeleri ile mümkün olabilecektir. Bireyselleşen dünyada benciliğin öldürülmesi ile mümkün olabilecektir. Bütün dünyada sınırların kalkması, yabancı dil sorununun artık olmaması, tabiri caiz ise *tüm dünyanın tek bir ülke haline gelmesi* bu gayretlerin önünü açmakta ve teknolojinin kullanım amacına yeni boyutlar katmaktadır. ***Bu konuda Türkiye’de yakılacak bir ışık, kısa sürede tüm dünyayı sarılabilecektir. Sosyal medyanın*** ülkelerde hükümetleri değiştirmede en önemli araç olduğu düşünülürse yukarıda yapılan analiz hiç de şaşırtıcı değildir.

SEKAM gibi sivil toplum örgütleri gelecek planlarını yaparken bu gerçeği göz ardı etmeden faaliyet alanlarının tüm dünyayı kaplayabileceğini, **tek bir dil ile yetinilemeyeceğini**, dünyanın her köşesinde küçük bir kıvılcım bekleyen insanların olduğunu ve bunlara ulaşmanın da en temel görev ve ihtiyaç olduğunu dikkate almak durumundadırlar. ***“Gayret bizden, tevfik Allah’tandır.” deyip yola çıkmanın tam zamanıdır.***

SORU 31. Dönüşümün teknolojik yönü gerçekten önemlidir. Ancak, bir ülkede gerekli olan girişimlerin başlatılabilmesi için önce bir zihniyet değişikliğine ihtiyaç yok mudur?

CEVAP: Tabii ki dönüşüm benimseyen bir zihniyete ihtiyaç vardır. Dönüşümü yaşamak için ortamın müsait olması lâzımdır. Teknolojiyi üretebilmenin de bir yolu ve yordamı vardır. Kendi başına oluşan bir süreç değildir. Bunun ülke içerisinde millî bir politikaya dönüştürülmesi gerekmektedir. Öncelikle imkânları yeniden düzenleyip **beyin**

göçünün önlenmesi hattâ *tersine dönüştürülmesi* gerekmektedir. *Şeffaf, hesap verebilir, sürekli gelişen ve iyileşen* bir bakış açısının ülkenin tüm kurumlarında ve yönetim kademelerinde yaygınlaşması gerekmektedir. Eğer bu sağlanmazsa, bu işe para yatırmanın ve kaynakları tüketmenin bir anlamı olmayacaktır. Diğer yandan yukarıda da bahsedildiği üzere, meselenin bir boyutu da *insandır. İnsanların motivasyonunun sağlanması gerekir.* Toprak uygun olmazsa, gübrelenmezse, ekilen tohumdan istenilen verim alınamaz. Bunlar olsa da doğru zamanda, doğru ekim yöntemleri ile hareket edilse bile yine istenilen verim elde edilemez. Teknolojiyi öğrenecek ve uygulayacak imkânları hazır edilecek; ama aynı zamanda onu geliştirecek ve yönetecek insanların da yetiştirilmesi gerekli olacaktır. Karar vericilerin, *teknolojiyi transfer ederek* bu işin altından kalkamayacaklarını artık anlaması gerekmektedir. Bu da doğal olarak ülke içerisinde önemli bir *zihniyet değişikliğini* gerektirmektedir. Fırsatçılık ve kişisel menfaatleri tatmin yerine muhtemel teknolojik imkânları değere dönüştürmeyi hedefleyecek bir zihniyete dönüşmelidir. Eğitim sistemi, bireyselliği kişinin ihtiyaçlarını karşılayabilmek olarak algılayıp, bencilliği ortadan kaldırmayı öğretmeye odaklanmalıdır.

SORU 32: Bitcoin gibi kripto (sanal) paralar yaygınlaşır mı? Avantaj ve dezavantajları nelerdir? Diyanet İşleri Başkanlığı'nın fetvasını nasıl değerlendiriyorsunuz?

CEVAP: Bitcoin ve benzeri diğer kripto paralar gerçekte var olmayan bir paradır. Yani, sanal olarak üretilen, gerçek karşılığı olmayan paradır. 2008 yılında meydana gelen küresel finansal kriz sonrası ortaya çıkan kripto para, finans dünyasında önemli etkiler oluşturan bir gelişme olmuştur. Bu etkinin her geçen gün artması beklenmektedir. Önceleri sadece *Bitcoin* olarak üretilen sanal para artık çok sayıda farklı isimler ile üretilir hale gelmiştir. Şu an itibari ile dünyadaki toplam sanal para değerinin 150 milyar Dolara ulaştığı ve günlük işlem hacminin ise 4 milyar Dolara aştığı yönünde haberler bulunmaktadır. Her gün yenilerinin çıktığı sanal para sayısının ise 1000'i aşmış olması dikkat çekicidir. Aşağıda bu paraların bazı özellikleri listelenmiştir.

- Sanal paralar bir algoritma ile bilgisayarda üretilmektedir. Meselâ Bitcoin en fazla 21 milyon adet oluşturulabilmektedir. Yani algoritma çalışıkça (biraz zaman alsa da) para oluşmaktadır.
- Kripto paralar bildiğimiz gerçek para piyasalarına göre değer kazanıp kaybetmezler. Euro, Dolar ya da Türk Lirası gibi para birimlerindeki değişim onları etkilemez. Her para birimi kendi içinde değerini bulur.
- Sanal paralar ile gerçekleştirecek işlemlerde bir aracı bulunmamaktadır. Herkes kendi bankasının sahibidir.
- Kişinin elinde ne kadar sanal para olduğunu sadece kendisi bilmektedir. Eğer kişi kendi cüzdanının şifresini kaybederse parasına ulaşma şansı bulunmamaktadır. Para sanal âlemde kaybolmaktadır.
- Kripto para kullanımı için iki seçenek vardır: Bunlardan *birisi* güvenilir bir internet sitesi üzerinden alım satım yapmaktır. *İkincisi* ise kripto para madenciliği

yapmaktır. Yani insanların bir sanal para oluşturup onun üzerinden ticaret yapmalarındır. Sanal para sayısı artmasına rağmen bu iş zorlaşmakla birlikte teknik olarak bir engel bulunmamaktadır.

- Dünyanın bir ucundan öteki ucuna herhangi bir komisyon ödmeden en güvenli şekilde saniyeler içinde para göndermek mümkündür. İleride bu konuda ve daha düşük komisyon ücretleri ile hizmet veren kurumlar (bugünkü döviz bürolarının internet ortamındaki uygulamasına benzer bir durum) olursa hiç şaşmamak lazımdır.
- Bu paraların enflasyon vb. ekonomik olaylardan etkilenmesi söz konusu değildir.
- Kullanılan sanal paraların bir merkezi kuruma bağlı olmaması önemli bir sorundur. Ani olarak artış gösteren sanal paralar, beklenmedik bir anda çok kısa sürede eski değerinin de altında bir değerden işlem görebilmektedir. Bunun en temel nedeni kontrollü bir para üretimi ile ticaretinin olmayışıdır. Üstelik bu artış ve azalış hareketlerinin tahmin edilmesi mümkün olmadığından bazıları kazansa da kaybedenlerin mağduriyetleri çok büyük olabilmektedir. Üstelik sanal paralara ait yetkili bir kurum mevcut olmadığı için hukuki yollarla başvurma şansı da bulunmamaktadır.
- Bitcoin gibi meşhur sanal paraların yasal olmayan işlerde kullanımı da söz konusudur. Özellikle kara para aklama konusunda yaygın olarak kullanılabilir. Yüksek miktarlarda yasal yollarla elde edilmemiş ya da vergilendirilmemiş parası olanlar bu paralarını internet ortamında sanal paralara dönüştürmekte ve her türlü takibattan kurtulabilmektedirler.

Burada şunu not etmekte fayda vardır. Ekonomik değerlendirmelerin ötesinde sanal paranın *teknik* ve *sosyal boyutu* da bulunmaktadır. Sanal paralar gelecek toplumlarının mutlaka üzerinde düzenleme yapmaları gereken konulardan birisidir. Kimilerine göre gelecekte reel para kullanımı, yerini sanal para kullanımına bırakacaktır. Gelişmeler nasıl seyreder şu an pek net olmamakla birlikte öyle görünüyor ki kısa sürede bu paralar artık ticarete de kullanılabilir. ABD gibi bazı devletler, kripto para ile yapılan ticareti de vergilendirmeye başlamıştır. Çok küçük miktarlarda olsa da vergi alınmaktadır. Devletler bu para hareketlerini kendi ekonomileri içerisine dâhil etmek üzere çalışmalar yaptıklarını ifade etmektedirler. Aşağıda bazı örnekler verilmiştir. Bizim ülkemizde şu an itibari ile kripto paranın üretilmesi, dağıtılması, ticaretinin yapılması ile ilgili herhangi bir hukukî düzenleme bulunmamaktadır. Devlet otoritesi ile yönetilmemesi nedeni ile olsa gerektir ki Diyanet İşleri Başkanlığı'na bağlı Din İşleri Yüksek Kurulu 2017 yılında sanal para konusunu gündemine almış ve 111013 numaralı mütalaasında aşağıdaki kararı vermiştir.

“...Buna göre kendi özünde ciddi belirsizlikler taşıyan, aldanma ve aldatma riski ileri düzeyde olan, dolayısıyla herhangi bir güvencesi bulunmayan ve kamuoyunda

saadet zinciri olarak bilinen uygulamalar gibi belirli kesimlerin haksız ve sebepsiz zenginleşmesine yol açan dijital kripto paraların kullanımı caiz değildir.”

Buna rağmen sanal olarak ticareti yürütülen bu paraların ülkemizde de kullanımı artarak devam etmektedir. İnsanlar, sanal para sahibi olarak büyük paralar kazanabilmektedir. Aradan geçen zaman içerisinde bu konu ülkemizde ilgili kurumları ve hükümetin de gündemine girmiştir. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasının (TCMB), sayısal teknolojileri ve yansımalarını tanımak için ilgili kurumların da dâhil edildiği bir çalışma grubu kurarak konuyu birinci elden incelemeye almıştır. **Ayrıca 2020 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı’nda blok zincir tabanlı kripto para uygulamalarına da yer verilmiş ve bu kapsamda TÜBİTAK ile TCMB tarafından ortak bir proje ile sanal para üretimi konusunun ele alınmasının planlandığı duyurulmuştur.** Diğer yandan Rusya, İran ve Venezuela gibi ülkelerin ABD Dolarına bağlı kalmadan ticaret yapabilmek için sanal para kullanma yönünde girişimlerde bulundukları haberlerde dolaşmıştır. ABD 2017 yılında kendi sanal parasını çıkartmayı düşündüğünü açıklamıştır. Estonya ‘Estcoint’ adı verilen sanal para birimi uygulamasına geçeceğini duyurmuştur. Buna karşılık bu paraların ömrünün çok kısa olacağını iddia edenler de vardır. Arkasında devlet desteği olmadan yürümesinin mümkün olmadığı dile getirilmektedir. Tam aksine sanal para birimlerinin geleceğin mâli piyasalarının temeli olacağını düşünen ve buna yatırım yapanlar da bulunmaktadır. Çin hükümeti sanal para borsalarını kapatmaktadır. Öyle veya böyle bu konu ekonomik gelişmeleri etkileyecek bir boyuta doğru yol almaktadır. Ben burada olayın ekonomik yönü, ülke içinde üreteceği değer vb. gibi konulara eğilmek niyetinde değilim. Zaten olayların ekonomik boyutlarını değerlendirme konularında yeterli uzmanlığım da yoktur. Sanal paralar yolu ile elde edilen gelirlerin vergilendirilememesi gibi konulardan daha çok toplumsal dönüşümde önemli bir olayın göz ardı edilmemesi gerektiğine işaret etmek amacı ile konuya dikkatleri çekmek istiyorum. Aşağıdaki açıklamaların ekonomik değerlendirmeden daha çok bu gözle okunması gerekmektedir.

Sanal para kavramını iyi kavramak ve kâr yapmak adına eldeki bulgurdan da olmak için bazı kritik noktaların insanlar tarafından iyice bilinmesi lazımdır.

- Devletin konuyu denetim altında tutabilecek mekanizmaları geliştirmesi önem arz etmektedir. İnsanlar sadece bir bilgisayar programı ile para icat edip onu piyasada kullanabilmektedir. Oldukça basit bir hesap kurulum sistemi mevcuttur. Para işlemlerinden herhangi bir kayda değer ücret alınmadığından şu an için “alan memnun, satan memnun!” anlayışı hâkimdir. Ancak teknik olarak rağbet görmeyen ve değeri düşen paraların hiçbir karşılığı bulunmamaktadır. Bir anda insanların tüm varlıklarını kaybetme riski bulunmaktadır.
- Yapılan işlemlerin iptali ve geri dönüşü bulunmamaktadır. Teknik olarak süreç başladıktan sonra durdurulması zordur.
- **Siber korsanların sanal paralara karşı saldırılarını durduracak bir mekanizma bulunmamaktadır. Çünkü sanal paraların transferi ve üretilmesi gibi tüm adımlar internet ağı üzerinden gerçekleştirilmektedir ve herhangi bir kurum bu işlemleri**

denetlememektedir. Her ne kadar güvenli bir ortam olsa da bunun kırılması durumunda insanların kayıplarının önünde kimse duramayacaktır.

- *İnsanlar ellerindeki sanal paraları istedikleri an gerçek paraya döndürecekleri sanal para ödeme noktalarına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu konuda bazı ülkelerde çalışmalar olsa da ülkemizde geliştirilmiş bir sanal para ödeme sistemi bulunmamaktadır. Bu da alışverişlerde sıkıntı çekmeye yol açacaktır. Ama gelecekte bu konuda birtakım hizmetlerin sunulması muhtemeldir.*

Olayın bir diğer boyutu da gelişmeleri izleyememektir. Diyanet İşleri Başkanlığı'nın verdiği fetvayı esas alan dini hassasiyetleri olan teknoloji üreticileri doğal olarak bu gelişmeden geri duracaktır. Verilen fetva, dinî yönden doğru olabilir. O da benim uzmanlığım dışında bir konudur. Benim burada niyetim Diyanetin İşleri Başkanlığının fetvasını eleştirmek değildir. Fetva bundan 3 yıl önce verilmiştir. Belki bugün toplanılsa mütalaa değişebilir. Ben teknolojik gelişmeler, eğer toplumun hayatını olumsuz yönde etkileyecek ise ona karşı durmak için yine teknolojik çözümler geliştirilmesinin teşvik edilmesine dikkat çekmek isterim. İnsanlar sanal paralar ile işlem yapmaya devam etmektedir. Devletler artık bu konuya el atmıştır. Sanal ortamlarda bu paralar ile kumar gibi toplumun temel direklerini sarsan olguların önünde duracak sistemler geliştirilmelidir. Devletin kontrolünde ve teknik mevzuatları oluşturulmuş bir yaklaşımı devreye almanın sanal paraların belirsizliklerini ortadan kaldırmak için yeterli olup olmayacağı irdelenmeli ve değerlendirilmelidir.

Geçen gün enteresan bir olay yaşanmıştır. Aslında dönüşümü yaşamının da güzel bir örneği ortaya çıkmıştır. O an itibari ile tüketici toplum oluşturma gayretlerinin ürünü olan *Efsane Cuma* uygulaması ile tüm dünyada ve ülkemizde inanılmaz bir alışveriş furyası başlatılmıştır. Tam bu aşamada Diyanet İşleri Başkanlığı Cuma gününün Müslümanlar için önemini gösteren ve ezan saatini beklemenin alışveriş saatini beklemekten çok daha önemli olduğunu gösteren bir video yayınlamıştır. Çevremizdeki arkadaşlardan bazıları işte “gerçek efsane cuma bu” diyerek sosyal medyada bu videoyu paylaşmıştır. İnsanlar yine alışveriş yapacaklar. Bu videoyu seyredenler de alışveriş yapacaklar. Bu çok doğal bir şey. Diyanet İşleri Başkanlığı, alışveriş çılgınlığı ile ibadet etmeyi bırakmamaları konusunda uyarabilmek için insanlara çok güzel ve etkili bir mesaj iletmıştır. Bunun doğru ya da yanlış olması bir yana, burada asıl mesele dijital teknolojiler ile toplumda oluşturulmak istenen bir duruma karşı alternatif bir duruş oluşturulmasıdır. Videonun içeriği teknolojiden çok daha önemlidir. Verilmek istenen mesaj ile toplumsal dönüşümde değerlerin yaşamasının önemine işaret edilmesi önemlidir.

Ülkemizde tüm sektörlerde olduğu gibi dini otoritelerinde Yapay Zekâ, Blok zinciri ve Bitcoin gibi yıkıcı (toplumda büyük etki bırakan) teknolojilerin hayata olan etkilerini izlemek, incelemek, artısını ve eksisini çok iyi tartmaları çok gerekli ve doğaldır. Bunun için karar vericilerin hangi meslekte olurlarsa olsunlar, ne iş yapıyorlarsa yapsınlar, dijital dönüşümü çok iyi anlamaları ve kendi sorumlulukları kapsamındaki her türlü gelenek,

görenek ve değerlerin yaşatılması için iş modelleri, davranış modelleri geliştirmeleri gerekmektedir. Ülkemizde Dijital Ofis'in görevinin bir ayağını da bu farkındalığı sağlamak oluşturmaktadır.

SORU 33: Dijital dönüşümün bir toplumda yönlendiricisi ve takipçisi kim olmalıdır?

CEVAP: Aslında böyle bir yönlendirici ve takipçiye ihtiyaç yoktur. Bireyler için, kurumlar için devlet kuruluşları için bu değişebilir. En önemli yönlendirici teknolojik gelişmeler ve yukarıda belirtildiği üzere onun itici güçleri yönetebilenler olacaktır. Ancak bu işe öncülük etmek, kurumların önünü açmak, stratejileri ve kaynakları oluşturmak devletin en önemli görevidir. Ülkemizde **Dijital Ofis**'in bu görevi üstlenmesi ve kurumlara rehberlik edecek hizmetleri sunması beklenmektedir. Bu ofis, devletin stratejik amaçlarını ortaya koymalıdır. Toplumun tüm bileşenleri bu stratejiler etrafında kendilerini şekillendirme gayretinde olmalıdır. Bu, toplumun dönüşümü için çok önemlidir. Yukarıda açık olarak belirtildiği gibi, devlet, dönüşümü kendisi tetiklemezse, dönüşüm kendisi gelecek ve toplumu tetikleyecektir. O zaman dönüşümü izleyemeyenler değişmek zorunda kalacak, kendi öz niteliklerinden taviz vermek durumuna düşecektir. Bunun önüne geçmek mümkün değildir. Eğer ülkemizde *kontrollü bir dönüşüm* yaparsak, gelecek nesiller kazanacaktır. Bir kitap yazmıştım. Onun ilk sayfasına şöyle yazmıştım: *“Değişmek zorunda kalmadan değişimi yakalayanlara ithaf ediyorum.” Bu mesaj çok açıktır. Eğer siz dönüşümü ve değişimi izlerseniz, o zaman değişimi yaşarsınız. Gelenekleriniz, görenekleriniz, hayat felsefeniz, hayata bakış açınız gibi unsurları kaybetmeden onlarla barışık bir dönüşüm ortamı oluşturabilirsiniz. Yoksa değişmek zorunda kalırsanız; bu felâket olur. Varlık nedeninizi, dönüşümü tetikleyenlerinki ile değiştirmek durumunda kalırsınız. Onların gelenek ve göreneklerini yaşayan bir nesil oluşturmaya başlırsınız.*

Burada önemli olan toplumun sahip olduğu değerlerin güçlendiği bir dönüşüm süreci yaşayıp değişimi peşinden sürükleyebilmektir. Bunu gerçekleştirmek için de karar vericilerin ciddi stratejiler düşünmesi lâzımdır. **SEKAM gibi kuruluşlar**, bu düşünceleri ilgili mercilere iletecek ve farkındalık oluşturmaya gayet edeceklerdir. Onlar da gerekli tedbirleri alarak sağlıklı bir dönüşüm sürecinin yaşanmasını sağlayacaktır.

SORU 34: Biz torunlarımız ve çocuklarımız için ne yapmalıyız ki bugünden onları yarına hazırlıklı hale getirelim?

CEVAP: Teknolojik imkânları, çocuklarımızın toplumsal değerleri sağlıklı bir şekilde yaşayabilmesi için kullanmalıyız. Yukarıda açıkça ifade ettim. **Çözümü dışarda arayanlar, çözümsüzlüğün peşinde koşarlar.** Ben yabancı bir filmde, çocuğun, dedesine ismi ile hitap etmesini yadırgamıyorum. Biz de en az onlar kadar kaliteli, anlamlı, içeriği zengin, dikkat çekici filmler yapmalıyız. Bu filmlerde çocuklar büyüklerini saymalı ve dedesine ismi ile hitap etmek yerine “dedeciğim.” demeli. Hattâ ara karelerde kötü örneklerin ne kadar yanlış olduğu da beyinlere işlenmeli, değerlerden vazgeçmenin ne kadar zararlı

olduğu mesajı verilmelidir. Bugün ülkemizde bir dizi yapılıyor. Tüm dünya o diziyi seyrediyor ve “eyvallah”, “diriliş”, “bey” kelimeleri o ülkelerin sözlüklerine girmeye başlıyor. Bu dizilerde verilen bir sürü mesaj vardır. Sözü tutmak, devleti sevmek, büyüklere saygı, yalan söylememek, adalet ve daha birçok değer, dizilerin desteği ile yaşatılabilir. Yabancılar hayranlıkla bakarken ülkemizin insanları bu değerler ile gurur duyuyor. Bakıyorsunuz ülkenin çoğunluğu baş aktör gibi sakal bırakmaya, saç uzatmaya, yüzükler takmaya başlıyor. Yani, 1000 yıl öncesinde var olan tüm değerler bugün de var. Değişen değerler değil ki; değişen, insanların giydikleri kıyafetlerdir, kullandıkları cihazlardır, alet edevattır. At ile gidilen yere araba ile uçak ile gitmektir. Geçmişte vatan sevgisi vardı. Bugün de vardır. Hep var olmalıdır. Geçmişten geleceğe, iyi insan ve iyi bir kul olmak hep vardır. Hep var olmalıdır. İnsanlığa faydalı işler yapmak hep vardır. Hep var olmalıdır. Son zamanlarda TRT çocuk çizgi film sektöründe varlığını gösterip teknolojik imkânlar ile çok güzel eserler üretip, değerlerin yaşaması için önemli destekler sağlamaktadır. Bu yöndeki çalışmalarına devam etmelidir. Bu eserleri diğer ülkelere ihraç edip değerleri oralarda da yeşertmesinin önünde pek fazla engel yoktur. Tek engel, stratejinin doğru oluşturulamamasıdır. Kısacası teknolojik imkânlar, bi toplumu geleceğe taşıyabilmemizi mümkün kılmaktadır. **Teknolojik imkânlarla bugün bilinçli ve teslim olmadan sarılırsak, onu amaç değil, araç olarak kullanabilirsek, yaşadığımız sorunların birçoğuna gelecekte çözüm olabilecek sistemler geliştirebiliriz.** Bunu yapmazsak, kaybedenlerden oluruz. Başta bilim insanları olmak üzere, toplumda söz sahibi olabilecek her kesimin, bu tür bir yaklaşımı benimsemek ve yürütmek sorumluluğu bulunmaktadır.

SORU 35: Dönüşümde genç nesiller için neler önerilebilir?

CEVAP: Toplumda sadece çocuklar için değil, toplumun her kesiminin dönüşüm sürecine hazırlanması ve ona göre yönlendirilmesi gerekmektedir. Meselâ, üniversite çağındaki gençler içinde bir rehber oluşturmak gerekmektedir. Örnek vermem gerekirse, bilim insanlarının şimdiden kafa yorup **“Geleceğin mühendisleri nasıl olmalı?”** sorusunu cevaplaması ve tüm mühendislik eğitimi veren kurumlara rehberlik edecek bilgi setleri oluşturması gerekir. Bu sadece teknik alanda bir ihtiyaç olarak görülmemelidir. Önümüzdeki yıllarda **robot hukuku** önemli bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. **Robot bir kişiye zarar verdi. Suçlu robot mu, onu tasarlayan mı? Onu üreten mi? Ona zarar vermeyi öğreten mi? Haddim olmayarak belirtmek durumundayım. Hukuk fakültelerinin müfredatına bir an önce robot hukuku dersleri konulmasında çok fayda vardır. İlgili karar vericilerin bu konuyu değerlendirmesi gerekmektedir.** Devletin bu kapsamda birtakım düzenlemeleri şimdiden düşünmesi ve üzerinde çalışmak üzere odak grupları görevlendirmesi faydalı olacaktır. Meselâ, peş peşe üç defa insana zarar veren robot kullanılmamalı. Bir gün bir Belediye Başkanımızla bir yerde oturuyorduk. “Bize ne tavsiye edersiniz hocam?” diye sordu. Ben de kendisine **“Size tavsiye etsem etsem, belediyenize bir tane robot mezarlığı belirlemek için imar planlarını revize edin.”** diye tavsiye ederim, dedim. Baktı, güldü. Muhtemelen ciddiye almadı. Belki içinden robotların gömüleceğini kastettiğimi

düşünmüş ve bizim hoca kafayı yedi diye de geçirmiştir. Ama gerçekten buna ihtiyaç olacaktır. Şu an dünyada 3 milyon civarında robotun endüstride kullanıldığı rapor edilmektedir. Yarın Türkiye'de kullanılan robot sayısı 3 milyona ulaşacaktır. Bunlar bozulacaktır, atılacaktır. Hurdası çıkacaktır. Mezarlık olarak bunların gömüleceğini anlamamak gerekir. Bir tane **geri dönüşüm tesisi** oluşturmak gerekli olacaktır. Şehirlerde belediyeler benzin istasyonu yerini nasıl ayırıyorlarsa bu tür ihtiyaçlar içinde **geri dönüşüm tesisleri** yeri ayırmaları gerekecektir. Bu konuya şimdiden kafa yormak ve ilgili şehirleşme planlar yapılırsa vakit geldiğinde hazır olunur. Yani, yarın bu teneke metal parçalarını ne yapacağım diye düşünmemek için bugünden belediyelerin hazırlıkları başlatıp bu planları yapması lâzımdır.

SORU 36: Sanal tatillerden bahsediliyor. Bu nasıl olacak?

CEVAP: Gelecekte *tatil simülatörlerinin* oluşacağına yönelik bir öngörü bulunmaktadır. Yani bir odanın içerisi dijital plaja dönüştürülebilecek ve sanal güneş ışıkları altında dinlenmek mümkün olabilecektir. Bu ne kadar sürede gerçekleşir, bilinmez. Ama bu yönde bir tahmin yapılmaktadır. Benim öngörülerim bu tahminin yabana atılmaması gerektiği yönündedir. İnsanoğlu, alışveriş merkezlerinde yemek yer gibi tatil yapma imkânını da arayacaktır. Yani fırsat buldukça tatil imkânlarını kullanmak isteyecektir. Burada önemli olan, bu sistemlerin kendi insanlarımız tarafından gerçekleştirilebilmesidir. 2050'li yıllarda böyle bir dünyanın olacağı şimdiden öngörülüyor. Belki o günlere de kalmayacaktır. Tatil simülatörleri gerçek güneş ışığını ve plaj keyfini tam olarak yansıtmaya da aratmayacak dereceye ulaşabilecektir. Yani binlerce km yol yapmadan az ilerideki alışveriş merkezinde sabah güneşlenip öğleden sonra işe gitmek gibi bir durum oluşabilecektir.

Yukarıdaki değerlendirmeye benzer düşünceleri ve çalışmaları her türlü karar verme kademesi ve meslek için yapmak gerekir. Dijital Ofisin bu tür çalışmaları desteklemesi önem arz etmektedir. **Diğer ülkeler nasıl bunu başarıyorsa, biz de başarabiliriz. Hattâ onlardan yüz kat daha iyi, daha kaliteli, daha etkili yapabiliriz. Bizim yaptıklarımız, dünyada onlardan onlarca kat daha fazla rağbet görebilir.**

Bunu sağlamak için öncelikle **eğitim sistemimiz değişmeli**, sadece bilgi yükleyen bir anlayıştan, **yetenek ve beceri geliştiren bir anlayışa** doğru evrilmelidir. Üniversitelerde eğitim programları ve anabilim dallarının bu kapsamda güncellenmesi çok önemlidir. **Günümüzde yapay zekâ var, nesnelerin interneti var, siber fiziksel sistemler var, bilgi mühendisliği var, davranış mühendisliği var, eş zamanlı mühendislik var. Robot etik ve hukuku var. Bunların her birisi birden fazla disiplini gerektirmekte olup mevcut anabilim dallarından birkaç tanesinin birlikte yürütmesi gereken bilimlerdir.** Sistemin bu ihtiyaçları giderecek şekilde revizyonu gerekmektedir. Uzmanların oturup eğitim, sağlık, ulaşım her alanda yeni sistemler, yeni modeller, yeni iş arayışları bulması gerekmektedir. Bunun örnekleri de var. **Biz yaparsak, onları kullanacağız. Eğer yapmazsak, onlar gelecek, onları kullanmak zorunda kalacağız. Hem de onları tasarlayanların koydukları ku-**

rallar ile çalışmak durumunda kalacağız. Yani teknolojiyi biz yönetirsek, istediğimiz yönde geliştirecektir. Eğer başkaları yönetirse, onların istedikleri yönde yürüyeceğiz. Soruya cevap olarak özetlemek gerekirse toplumun her kesiminde, her uğraşında, her çalışma ortamında gelecekte olması gereken dünyayı çok iyi öngörüp ona gidecek şekilde eğitim sistemlerinin tasarlanması önemli bir ihtiyaç olacaktır.

SORU 37: Türkiye'nin bu yarışta var olması için kendi işlemcisini üretmesi zorunluluk mudur?

CEVAP: Bu önemli bir konudur. Meselâ **mikro-işlemciyi milli** olarak üretebilirsek, hâkimiyet alanımızın boyutları ve hacmi yüksek olur. **Yoksa hangi yazılımı kullanırsak kullanalım, hangi bilgisayardan ne işlem yapıldığı dışarıdan takip edilebilir.** Geçmişte işlemci üretmek çok zordu; ama gelecekte o kadar zor olmayacaktır. Benim anlayışım ve öngörüme göre şu anda mikro-işlemcinin kendisi değer üretmektedir. Onun için çok sıkı bir sahiplenme var. Ama gelecekte mikro-işlemci üzerinde çalışan yazılımlar ana değer üreticiler olacak diye düşünüyorum. O zaman işlemcilerden daha çok **uygulama yazılımları** değerli olacaktır. İşlemcileri daha ucuza temin etmek mümkün olabileceği gibi üretmenin yolları da bulunabilecektir.

Bu durum geçmişteki **veri tabanlarına** benziyor. İlk çıktılarında veri tabanları çok önemli idi. Veri depolamanın maliyetleri 1980'li yıllarda **100 bin Dolar ile 1 milyon Dolar arasında** iken bugün aynı hizmeti almak için **10 Cent ile 1 Dolar arasında** değişen bir bedel ödenmektedir. Çünkü artık veri tabanı değil, veri tabanında tutulan veriler önemli olmaya başlamıştır. **Büyük veri** kavramı doğmuştur. Herkes ne pahasına olursa olsun veri toplama derdine düşmüştür. Verileri, alabilecekleri her yerden almakta ve saklamak için yarışa girmektedirler. Onun için verileri saklamak için can atmakta ve ücret almayı tercih etmektedirler. O kadarki veri kaynaklarından en önemli araç olan **internet yarın tamamı ile ücretsiz olacaktır.** Çünkü insanlar internetten değil, internet üzerindeki sistemlerden para kazanmaya başlamışlardır. **Google** Dünyanın her tarafından veriye ulaşabilmek için bir balon, **Facebook** ise bir uçak dolaştırmaktadır. İnternet oralara ulaşsın diye Afrika semalarında bu sistemlerin sürekli dolaşacak şekilde planlar yapılmaktadır. Dolayısıyla bugün zor dediğimiz, alamıyoruz dediğimiz teknolojilerin hepsini yarın elde etmek, üretmek o kadar da zor olmayabilecektir. Önemli olan, değer üretecek sistemlere odaklanmak ve onların sunuculuğunu üstlenebilmektir.

SORU 38: Sistemlerin değer üretmesi ifadesi ile tam olarak ne kastedilmektedir? Bu değeri ne oluşturacaktır?

CEVAP: Bugünden sonra her geçen gün **sensörler, siber-fiziksel sistemler, robotlar** hepsi daha fazla insan gibi davranmak durumunda kalacaklardır. Bunları çalıştıracak **işlemciler** gerekli olacaktır. Ancak değer üretmek için yeterli olmayacaktır. Burada kastedilen **değer, üreticisine para kazandıran, müşterilere fayda sağlayan, üretim maliyetlerini azaltan, daha fazla üretmeye imkân veren, tercih edebilen unsurlar oluşturan vb.**

şey demektir. İnsanlar bu beklentileri (değerleri) daha çok *uygulama yazılımlardan* elde edeceklerdir. Bu değeri oluşturacak en önemli teknoloji *yapay zekâ modellemesidir*. *Yapay zekâ ve büyük veri analiz teknikleri* kullanılarak bahse konu değerleri üretmek mümkün olabilecektir. Verilerin arkasında gizli olan anlamlara ulaşınca ortaya tahmin edilemeyecek nitelikte değer üretecek unsurlara ulaşmak mümkün olabilecektir. Bunu gerçekleştirecek *zeki davranışları tasarlamak* gerekecektir. Yukarıda belirtildiği üzere, makineler ne kadar zeki davranabiliyorlarsa o kadar kıymetli olacaklardır. Zeki davranış olmayan makinelere kimse meyletmeyecektir. Yani asıl değer, *davranışların işletilmesi* ile oluşturulacaktır.

SORU 39: Robotlar inançlı olabilecek midir? Zeki robotlar ve cahil robotlar nasıl ayırt edilecektir?

CEVAP: Yapay zekânın ilâhiyat ilimlerinde kullanılmasına yönelik olarak çok sınırlı sayıda olsa da, bazı çalışmalar vardır. Ben de acaba **“Fetva veren bir robot olabilir mi?”** diye bir makale denemesi yazmıştım. Ben ilâhiyatçı değilim, hata yapıyorsam bağışlayın. Konuşmamda bu konuda bir değerlendirme yapmıştım. Tekrar etmekte fayda vardır. *Robotların zekileştirilmesi* düşünüldüğünde bu konu kavramsal olarak analiz edilmelidir. *Zekâ, beynin olaylar arasında ilişki kurabilme kabiliyeti* olarak tanımlanmaktadır. Gezerek, okuyarak, konuşarak, dinleyerek, gözlemleyerek artırılabilir. Zaman içerisinde unutma yolu ile azalabilir. *Yani insanlar az akıllı, çok akıllı olmaz; ama az zeki, çok zeki olabilir*. İnsan yaşadığı sürece çevresinin etkisi ile zekâ düzeyini geliştirebilir. Kendisini günün şartlarına göre inanılması güç kabiliyet ve niteliklere kavuşturabilir. Bu tanımlamadan hareket ile bizler olaylar arasında bir ilişki kurarken kullanmış olduğumuz bilgi setini bilgisayara da kazandırabiliriz. Bilgisayarların da bizim kurduğumuz ilişkileri kurabilmelerini sağlayabiliriz. Tek şart bilgisayarın *bilgi* dediğimiz şeyi anlayabilmesi ve kullanabilmesidir. Bu kabiliyetin gelişmesine de *yapay zekâ* diyoruz. Bu yolla insanlar ister ise âlim, isterler ise zalim robot oluşturabilirler. Robotlara birisinin (tasarımcının) bu ayırımı yapacak yolları göstermesi veya öğretmesi ya da öğrenmesini sağlaması gerekir.

Endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm ile ilgili olarak akla daha fazla onlarca soru gelebilir. Onların hepsine burada cevap vermek zaman bakımından mümkün olmayabilir. Ancak yukarıda sorulan sorular ve cevapları, konunun önemini ve toplum üzerindeki etkisini göstermesi bakımından yeterli olacaktır. Umulur ki bu kitapçığı okuyanlar, kendi dönüşümleri ve kurumlarının dönüşümlerine önemli oranda destek sağlar ve ihtiyaç duydukları diğer konular hakkında da ilgili uzmanlardan destek alarak entelektüel birikimlerini günün şartlarına uygun düzeyde tutarlar.

BÖLÜM 8

SONUÇ

BÖLÜM 8

SONUÇ

Toplumsal değişim ve dönüşüm kaçınılmaz bir şekilde hayatın her aşamasında kendisini göstermektedir. Toplamlar, *sanayi toplumundan, dijital toplumlara* oradan da *bilgi toplumuna* doğru evrilmektedir. Değişim ve dönüşüm sadece üretim ortamlarında ve fabrikalarda değil, bizatihi hayatımızda her an kendisini hissettirmektedir. Her geçen gün daha hızlı bir şekilde bunu hissettirmeye de devam edecektir. Günümüz işletmeleri ve kurumları da (özel, kamu fark etmez) bu değişimin önü kesilmez ve hızı bir şekilde devam ettiğinin bilincinde olarak, kendilerini sürekli yenilemenin ve değişime ayak uydurmanın yollarını aramak zorundadırlar. Bunun için her işletmenin kendi *dijital dönüşüm yol haritasını oluşturmaları* ve bunu *aksiyon planlarına dönüştürerek sabırla uygulamaya devam etmesi* gerekir.

Değişimi sürekli görmek ve izlemek, oluşacak olan *bilgi toplumunun* en temel gereğidir. Değişim ve dönüşümü izlemek tabii ki önemlidir. Değişimden kopmamak lâzımdır. Geri kalmamak gerekmektedir. Geride kalanların, hayatlarında başarılı olmaları mümkün görünmemektedir. Hayatı sürdürmek, işletmelerin değişim ve dönüşümü izleyebilme kabiliyetleri ile doğru orantılı olacaktır. Ancak *asıl marifet, değişimi izlemek değil, değişim ve dönüşümü peşinden sürükleyebilmektir*. Şunu çok iyi bilmeliyiz ki bu dönüşüm sürecinde,

“Yarıştta önde olmak bir şekilde başarılabilir; ama önde kalmayı muhafaza etmek gerçekten çok zordur.”

Dönüşüm süreci kesintisiz devam edecektir. Öyle görünüyor ki yakın zamanda; İnternet ücretsiz olacaktır.

- Yabancı dil öğrenmeye gerek kalmayacaktır.
- İş-yoğun bir ortamdan *konfor-yoğun* bir ortama geçiş mümkün olacaktır.
- Şehirlerde *olabilecek en az sorun* ile yaşayan bir toplum oluşturmaının önü açılacaktır.
- Organ pazarları kurulacak ve buraların denetimi devletin önemli meselelerinden biri olacaktır.
- ...

Dönüşüm sürecinde oluşabilecek konulara yukarıda değinildi. Aslında daha söyleyecek ve yazacak çok şey vardır. Ancak burada belirtilenler ve yapılan açıklamalar konunun önemini göstermesi bakımından yeterlidir. Toplum bugünden hedeflenen *enfor-*

masyon-yoğun bir toplumda dönüşüme devam edecek ve büyük bir ihtimalle *Pür Bilgi Yoğun Hayat Desteği* sunan bir topluma evrilecektir. Yapay zekâ, teknolojik gelişim ve toplumsal dönüşüm sadece 4. Devrim ile sınırlı kalmayıp aynı zamanda 5. Dönüşümün de temel direklerinin atılmasına yol açacaktır. Zeki fabrikalar, hayat kalitesinin artırma-ya yönelik üretimleri hedefleyen *konfor üretim merkezlerine* dönüşecek, şehirler *huzur kentleri* olarak hizmet verecektir. Bunun için şimdiden *bilgi toplumundan inovasyon toplumuna oradan da hikmet toplumuna geçişin çalışmalarını başlatmak* gerekmektedir. Önde olmanın en güzel yolu, erken yola çıkmaktır. İnsanlar gibi işletmelerin de geleceğe yönelik hayallerinin olması gerekir. Albert Einstein’ın dediği gibi “**Hayal, bilgidен daha önemlidir.**” Hayallerin peşinden koşmak, aslında ulaşılması mümkün gibi görünmeyen bilgilere dahi ulaşılmasını mümkün kılabilir. Önemli olan, dönüşüm sürecinde mevcut kaynakları en etkin şekilde kullanmayı sağlayacak sistematik, planlı ve programlı bir şekilde bu yürüyüşü gerçekleştirmektir. Kaynak yetersizliği, ekonomik yetersizlik, yetenek yetersizliği gibi bahanelere sığınmadan eldeki imkânları en doğru şekilde kullanmak ve sürekli yeni iş modelleri, yeni ürünler ve hayatı kolaylaştırıcı yaklaşımlar benimseme yolunu seçebilmek gerekir. Çünkü başarılı olabilmek için işletmelerin ne kadar kaynağa sahip oldukları değil, ellerindeki kaynakları ne derece *etkin kullandıkları* önemlidir. Çünkü dönüşümde başarı, titizlikle tasarlanmış bir yürüyüş ile yakalanabilir.



KAYNAKLAR

- Birecik, E., 10. Kurumsal Yönetim Zirvesi, TÜSİAD, 19.01.2017.
- Öztemel E.,Tekez E, A General Framework of a Reference Model for Intelligent Integrated Manufacturing Systems (REMIMS), Engineering Applications of Artificial Intelligence, Vol 22, No 6, 2009, pp.855-864, doi: 10.1016/j.engappai.2008.10.013).
- Öztemel E.,Endüstri Mühendisliğine Giriş, Papatya Yayınları, 4. baskı 2018.
- <https://howmuch.net/articles/top-100-most-valuable-brands-2018>
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-45061801>, erişim tarihi 20.10.2019)
- <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/indicators/indias-way-to-1-trillion-digital-economy/articleshow/63561270.cms>)
- http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf, erişim tarihi 20.10.2019)
- <https://www.nextbigfuture.com/2008/07/3-billion-super-soldier-program-10.html>- erişim tarihi 01.12.2019).
- <https://thehill.com/opinion/national-security/426051-defense-industry-must-take-lead-on-ai-as-tech-firms-waiver> –erişim tarihi: 01.12.2019).
- <https://www.cnet.com/pictures/photos-hondas-thought-controlled-bot/4/>- erişim tarihi 01.12.2019).
- <https://www.digitalengineering247.com/article/manufacturing-in-the-world-of-industrie-4-0/> -erişim tarihi 01.12.2019)
- <https://www.cnet.com/pictures/photos-hondas-thought-controlled-bot/4/>- erişim tarihi 01.12.2019).
- <https://www.businessinsider.com/median-tech-employee-age-chart-2017-8>)
- <http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/chapter-1-the-future-of-jobs-and-skills/#view/fn-1>).
- http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf erişim tarihi 1.12.2019)
- <https://www.digitalistmag.com/digital-economy/2017/06/15/42-facts-on-technologies-driving-digital-economy-05143804> (erişim tarihi: 03.11.2019)
- <https://www.slideshare.net/sap/99-facts-on-the-future-of-business-in-the-digital-economy-2017> (erişim tarihi 03.11.2019)
- http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf- erişim tarihi 03.10.2019.)
- http://turkishpolicy.com/files/articlepdf/the-advent-of-turkeys-industry-4-0_en_4493.pdf - erişim tarihi: 21.11.2019)
- <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9864-tusiad-bcg-turkiye-nin-sanayide-dijital-donusum-yetkinligi>-erişim tarihi 21.11.2019).
- http://haber.tobb.org.tr/ekonomikforum/2016/259/016_027.pdf. – erişim tarihi 21.11.2019).
- <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf> -erişim tarihi 21.11.2019).
- <http://www.musiad.org.tr/F/Root/Pdf/deger-tabanlı-teknolojik-donusum.PDF> –erişim tarihi 21.11.2019).
- https://tgv.org.tr/content/docs/SDD_EGITIM_BIRLESTIRILMIS.pdf –erişim tarihi 21.11.2019).
- https://www.sabah.com.tr/galeri/dunya/1001_icat-muslumanligin-bilim-ve-teknolojiye-mirasi/3).

DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜ İYİ ANLAMAK ve TÜRKİYE’NİN DÖNÜŞÜMÜ

Üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin ileri teknolojileri öğrenmek ve uygulamak için bugünkü şartlarda ortalama beş yıllık bir süreye ihtiyaçları vardır. Bu süre, gün geçtikçe kısalacaktır. Beş yıl içinde bu teknolojileri işletmelerinde uygulayamazlarsa, rekabet şansları kalmayacak, zamanla birçok işletme faaliyetine son vermek zorunda kalabilecektir.

Teknolojiyi yönetemezsek, teknoloji bizi yönetecektir. Teknolojiyle barışık bir hayatı seçmek zorundayız. Kendi değerlerimizi teknolojik olgular içerisinde yönetebilirsek hayatımız, kültürümüz, geleneğimiz, özümüz ve varlığımız hem bir anlam ifade eder hem de devam eder. Böylece teknolojik gelişmeleri takip ederken toplumsal değerlerimizi de muhafaza edebiliriz. Bunu becerebilirsek, teknolojiden korkması için kullanılan argümanlardan toplumu kurtarır ve teknoloji düşmanlığının önünü kesmiş oluruz.

Değişimi sürekli görmek ve izlemek, Bilgi Toplumu’nun temel gereğidir. Değişim ve dönüşümü *izlemek* tabii ki önemlidir. Ancak asıl marifet, *değişimi izlemek değil, değişim ve dönüşümü peşinden sürükleyebilmektir*. Şunu iyi bilmeliyiz ki, bu dönüşüm sürecinde *yarıştta önde olmak bir şekilde başarılabilir; ama önde kalmayı sürdürebilmek gerçekten çok zordur*.