

T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İŞLETMELERDE ENDÜSTRİ 4.0 DİJİTAL DÖNÜŞÜM
SÜRECİ VE ÇALIŞAN MOTİVASYONUNA ETKİLERİ**

Begüm YILDIRIM

NİSAN – 2020



T.C.
KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İŞLETMELERDE ENDÜSTRİ 4.0 DİJİTAL DÖNÜŞÜM
SÜRECİ VE ÇALIŞAN MOTİVASYONUNA ETKİLERİ**

Begüm YILDIRIM

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet ATALAY

NİSAN – 2020

T.C.

KIRKLARELİ ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi ‘Begüm YILDIRIM’ın “İşletmelerde Endüstri 4.0 Dijital Dönüşüm Süreci ve Çalışan Motivasyonuna Etkileri” başlıklı tezi 16/04/2020 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek, Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../20... tarih ve ../.. sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Bu tezi okuyarak içerik ve nitelik açısından incelediğimi ve Yüksek Lisans/Doktora derecesi almak için yeterli olduğunu onaylıyorum.

Tez Danışmanı

Bu tezi okuyarak içerik ve nitelik açısından incelediğimizi ve Yüksek Lisans/Doktora derecesi almak için yeterli olduğunu onaylıyoruz.

Jüri Üyeleri:

Unvan ve İsim

Bağlı Olduğu Kurum

İmza

1.

2.

3.

4.

5.

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde bizzat elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada özgün olmayan tüm kaynaklara eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Begüm Yıldırım

16/04/2020

ÖZ

İŞLETMELERDE ENDÜSTRİ 4.0 DİJİTAL DÖNÜŞÜM SÜRECİ VE ÇALIŞAN MOTİVASYONUNA ETKİLERİ

Yıldırım, Begüm

Yüksek Lisans, İşletme

Tez yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Atalay

Nisan 2020

Endüstri 4.0 olarak da adlandırılan 4. Sanayi Devrimi, günümüzde halen devam etmekte olan bir dönüşüm sürecidir. Özellikle işletmelerde veri analizi, bulut bilişim ve nesnelerin interneti gibi uygulamaların günümüz şartlarına uygun olarak yaygın ve yoğun bir şekilde kullanılması süreçlerini ifade etmektedir. Yaşanmakta olan bu değişim süreci içerisinde birçok pozitif etkenin yanında negatif etkenler de yer almaktadır. İşsizliğin artacağı yönündeki düşüncelerin yanı sıra Endüstri 4.0 sayesinde birçok yeni meslek grubu da ortaya çıkmaya başlamakta ve beyin gücüne duyulan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle 4. Sanayi Devrimi üzerinde durularak bu dönüşümün fırsat ve tehditlerinden söz edilmiştir. Bileşenleri hakkında bilgiler verilmiştir. Dünyada ve Türkiye’de bu kavramın hangi aşamada olduğundan bahsedilmiştir. Ardından motivasyon konusuna geçiş yapılarak motivasyonun tanımı, türleri ve motivasyon kuramları hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında nitel ve nicel olmak üzere iki analiz yöntemi kullanılmaktadır. Belirlenen 8 şirketin yönetim personeli ile 15 soruluk bir mülakat gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 10 farklı şirketin de hem idari hem de üretim personeli ile 12 soruluk bir dijital dönüşüm anketi ve 22 soruluk bir motivasyon anketi uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Dijital dönüşüm, Çalışan Motivasyonu

ABSTRACT

INDUSTRIAL 4.0 DIGITAL TRANSFORMATION PROCESS IN BUSINESS AND ITS EFFECTS ON EMPLOYEE MOTIVATION

Yıldırım, Begüm

Master, Business Management

Supervisor : Dr. Assistant Professor Muhammet Atalay

April 2020

The Industrial Revolution, which we call Industry 4.0, is an ongoing transformation process. In particular, data exchange, cloud computing, and the Internet of things such concepts make it suitable for today's conditions. Along with many positive factors, negative factors also take place in this process of change. In addition to the notion that unemployment will increase, many new occupational groups are emerging through industry 4.0 and the need for brain power is increasing day by day.

In this study, firstly the 4th Industrial Revolution was emphasized and opportunities and threats of this transformation were mentioned. Information about the components is given. In Turkey and the World is at what stage is that these concepts are mentioned. Then, the motivation topic was given and information about the definition, types and theories of motivation was given. In this study, two analysis methods, qualitative and quantitative, are used. An interview of 15 questions was conducted with the management personnel of the identified 8 companies. A digital transformation survey of 12 questions and a motivation questionnaire of 22 questions were conducted with both administrative and production personnel of 10 different companies.

Keywords: Industry 4.0, Digital Transformation, Employee Motivation

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
TABLolar	ixx
ŞEKİLLER	xii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

İŞLETMELERDE ENDÜSTRİ 4.0 DÖNÜŞÜMÜ	3
1.1. Endüstri Devrimleri ve Endüstri İşletmeleri	3
1.1.1. Birinci Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri.....	3
1.1.2. İkinci Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri	4
1.1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri	5
1.1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri.....	6
1.2. Endüstri 4.0 ve Bileşenleri	8
1.2.1. Kavram Olarak Endüstri 4.0	8
1.2.2. Endüstri 4.0 ve Siber Fiziksel Sistemler.....	9
1.2.3. Endüstri 4.0 ve Bulut Bilişim Sistemleri	9
1.2.4. Endüstri 4.0 ve Büyük Veri – Analitikler	10
1.2.5. Endüstri 4.0 ve 3D Yazıcılar	11
1.2.6. Endüstri 4.0 ve Akıllı Robotlar	12
1.2.7. Endüstri 4.0 ve Nesnelerin İnterneti	12
1.2.8. Endüstri 4.0 ve Artırılmış Gerçeklik.....	13
1.3. Endüstri 4.0 Uygulamaları, Fırsatlar ve Tehditler	13
1.3.1. Türkiye’de Endüstri 4.0 Uygulama Örnekleri	13
1.3.2. Endüstri 4.0’a İlişkin Fırsatlar ve Tehditler	15

2. BÖLÜM

MOTİVASYON VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE	18
2.1. Motivasyonun Genel Çerçevesi	18
2.1.1. Motivasyon Kavramı	18
2.1.2. Motivasyon Süreci.....	19
2.1.3. Motivasyon Türleri	20
2.1.4. Motivasyon Araçları	21
2.2. Motivasyon Teorileri	21
2.2.1. Kapsam Teorileri	21
2.2.2. Süreç Teorileri.....	26

3. BÖLÜM

UYGULAMA.....	29
3.1. Nitel Araştırma	30
3.1.1. Nitel Araştırmanın Yöntemi	30
3.1.2. Nitel Araştırmanın Örneklem Seçimi ve Katılımcıların Belirlenmesi	31
3.1.3. Nitel Araştırmada Kullanılan Ölçek	32
3.1.4. Nitel Araştırmada Verilerin Toplanması.....	32
3.1.5. Nitel Araştırmanın Problemi	33
3.1.6. Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik.....	33
3.1.7. Nitel Araştırmanın Bulguları	34
3.2. Nicel Araştırma.....	61
3.2.1. Nicel Araştırmanın Yöntemi	61
3.2.2. Nicel Araştırmanın Örneklem Seçimi ve Katılımcıların Belirlenmesi	61
3.2.3. Nicel Araştırmanın Sınırlılıkları.....	62

3.2.4. Nicel Araştırmada Kullanılan Ölçekler	62
3.2.5. Nicel Araştırmada Verilerin Toplanması	63
3.2.6. Nicel Araştırmanın Problemi ve Hipotezler	63
3.2.7. Nicel Araştırmanın Bulguları	66
SONUÇ	93
KAYNAKÇA	97
EKLER	103
EK 1: Endüstri 4.0 Dönüşüm Süreci	103
EK 2: Dijital Dönüşüm ve Motivasyon Ölçeği	105

TABLolar

Tablo 1: İlk Üç Endüstri Çağının Kronolojisi.....	6
Tablo 2: Endüstri 4.0 Swot Analizi.....	17
Tablo 3: Tatmin Ediciler ve Tatminsizlik Yaratanların Karşılaştırılması....	25
Tablo 4: Tatmin ve Tatminsizlik Görüşlerinin Karşıtlığı	26
Tablo 5: Mülakat Yapılan Çalışanların Demografik Bilgiler Tablosu.....	34
Tablo 6: İşletmelerde Endüstri 4.0'ın Bileşenleri.....	47
Tablo 7: Cinsiyet ve Pozisyon Arasındaki Çapraz Tablo Korelasyonu	69
Tablo 8: Dijital Dönüşümüne Bakış Ölçeğine İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	70
Tablo 9: Motivasyon Ölçeğine İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu	70
Tablo 10: Dijital Dönüşümüne Bakış Ölçeğine İlişkin Betimleyici İstatistikler Tablosu.....	71
Tablo 11: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Betimleyici İstatistikler Tablosu.....	72
Tablo 12: Dijital Dönüşümüne Bakış Ölçeği KMO Değerleri Tablosu.....	73
Tablo 13: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin 3 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu.....	74
Tablo 14: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin Faktör Yükleri Tablosu	75
Tablo 15: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin Faktör Dağılım Tablosu.....	76
Tablo 16: DD1 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	76
Tablo 17: DD2 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	76
Tablo 18: DD3 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	76
Tablo 19: Herzberg Motivasyon Ölçeği KMO Değerleri Tablosu	77
Tablo 20: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin 6 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu.....	77
Tablo 21: Herzberg Motivasyon Ölçeği (21 Madde) KMO Değerleri Tablosu	78
Tablo 22: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin 3 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu.....	79
Tablo 23: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Faktör Yükleri Tablosu (3 faktör için).....	80
Tablo 24: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Faktör Dağılım Tablosu	81

Tablo 25: İM1 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	81
Tablo 26: İM2 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu.....	81
Tablo 27: DM Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu	81
Tablo 28: DD1, DD2, DD3 ve İM1, İM2, DM Değişkenlerinin Normallik Testleri Sonuç Tablosu.....	82
Tablo 29: Dijital Dönüşüme Bakış ve Çalışan Motivasyonu Boyutlarına İlişkin Spearman Korelasyon Analizi Tablosu	84
Tablo 30: DD1 İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu	86
Tablo 31: DD2 İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu	87
Tablo 32: DD1 ve DD2 Faktörleri İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu.....	87
Tablo 33: DD1 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu.....	88
Tablo 34: DD2 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonlar Arası Fark Testi Sonuç Tablosu.....	89
Tablo 35: DD1 ile DD2 Faktörleri İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu.....	89
Tablo 36: İM1 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu.....	90
Tablo 37: İM2 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu.....	90
Tablo 38: DM İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu.....	91
Tablo 39: Motivasyon Faktörleri İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu.....	91

ŞEKİLLER

Şekil 1: Sanayi Devriminin Tarihsel Süreci	4
Şekil 2: Endüstri 4.0'ın Temel Bileşenleri	8
Şekil 3: Eklemeli Üretim - 3D Baskı	11
Şekil 4: Sektörlerin Dijital Olgunluk Dağılımının %'si	14
Şekil 5: Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi	22
Şekil 6: Vroom Motivasyon Modeli	27
Şekil 7: Endüstri 4.0 Çalışmaları	36
Şekil 8: Sürecin Yönetim Yeri	37
Şekil 9: Donanım Bilgi Sistemleri	38
Şekil 10: Uygulama Alanları ve Departmanlar	39
Şekil 11: Sürecin Tarihi	40
Şekil 12: Süreçte Karşılaşılan Zorluklar	41
Şekil 13: Endüstri 4.0 Dönüşüm Sebepleri	42
Şekil 14: İşyeri Vizyonu	43
Şekil 15: Rekabette Kalmak	43
Şekil 16: Piyasa Şartları	44
Şekil 17: Verimlilik	45
Şekil 18: Dönüşümün Sonuçları ve Etkileri	48
Şekil 19: Yarattığı Değer	48
Şekil 20: Gelecek Vizyonu ve Hedefler	50
Şekil 21: Yaşanan Değişim	52
Şekil 22: Dönüşümün Personel Yapısı ve Eğitime Etkileri	54
Şekil 23: Meslek Kolları	55
Şekil 24: Gerekli Eğitimler	57
Şekil 25: Geleceğin Meslekleri	59
Şekil 26: Ankete Katılan Çalışanların Yaş Aralıkları	66
Şekil 27: Ankete Katılan Çalışanların Cinsiyeti	67
Şekil 28: Ankete Katılan Çalışanların Eğitim Durumları	67
Şekil 29: Ankete Katılan Çalışanların Çalışma Süreleri	68
Şekil 30: Ankete Katılan Çalışanların Şirketteki Pozisyonları	68
Şekil 31: Dijital Dönüşüm Ölçeği Maddeleri İçin Faktör Sayıları	75



GİRİŞ

Geçmişten günümüze var olan üretim anlayışının kökten değişmesine sebep olan ve hepsi tarihsel süreç içerisinde birbirinden önemli dönüm noktalarını temsil eden dört sanayi devrimi meydana gelmiştir. İlk olarak Birinci Sanayi Devrimi, İngiltere öncülüğünde çelik ve tekstil sektörünün ön planda olduğu bunun yanında kömür ve buhar makinalarının kullanıldığı ilk dönem olarak bilinmektedir. Bunun ardından başlayan İkinci Sanayi Devrimi ile birlikte ekonomi ve sanayinin gelişimi hızlanmıştır. Bu dönemde elektrik enerjisi, petrol, doğalgaz gibi yakıtların kullanımına başlanmış, otomobil ve uçak gibi günümüzde oldukça büyük etkilere sahip olan araçların icatları yapılmıştır. Bunların yanı sıra karbon kullanımının artması ile günümüz sorunlarından biri haline gelen küresel ısınmanın başlamasına zemin hazırlanmıştır. Üçüncü Sanayi Devriminin başlaması ile beraber rüzgar, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönem çoğunlukla bilgisayar ve internet çevresinde geliştiği için ‘bilgi, bilişim devrimi’ olarak da anılmaktadır. Üçüncü sanayi devrimi ile beraber yenilenebilir enerji kaynakları ve internetin ortak kullanımı sayesinde yeni bir devrim başlamıştır. Başlayan yeni dönem ile birlikte artık üretim dijitalleşmektedir. 2011 yılında Almanya’da temelleri atılmış olan Dördüncü Sanayi Devrimi yani Endüstri 4.0 bugün halen içinde bulunduğumuz ve hızla gelişmeye devam eden bir dönemdir. Endüstri 4.0 beraberinde insan gücü ile üretilen birçok ürünün artık insana en az seviyede ihtiyaç duyulan bir sistem ile mekanizmalar sayesinde üretilmeye başlanmasını getirmiştir. Endüstri 4.0 hakkında yaşanmakta olan sürecin sanayide meydana gelen bir değişimden ziyade bu sürecin evrimsel bir gelişme olduğunu da düşünenler bulunmaktadır.

Dördüncü sanayi devrimi beraberinde bir motivasyon düşüklüğü ve adaptasyon sorununu da getirmiştir. Üretimde insan gücüne duyulan ihtiyacın gün geçtikçe azalması ve birçok şeyin makineler tarafından daha az maliyet ve daha kısa sürede üretilmeye başlanmış olması ‘mavi yaka’ personelin bir takım korkular yaşammasına neden olmaktadır. Emek yoğun üretimden beyin gücü ile çalışılan bir sisteme geçilmesi, donanımlı ve etkin personellere

ihtiyacı artırırken aynı işi yapan yüzlerce kişinin yaptığı işi tek bir makineye devrederek üretim departmanlarındaki personel ihtiyacını yavaş yavaş ortadan kaldırmaya başlamıştır. Yavaş yavaş bu sisteme geçilmesi ile birlikte de mavi yaka personelinde de hem yeni düzene adaptasyon süreci için bir korku hem de işten çıkarılma korkusu aynı an da meydana gelmektedir.

Yapılan çalışma 3 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde sanayi devrimleri kronolojik olarak açıklanmış, günümüzde etkisini sürdüren dördüncü sanayi devrimi yani Endüstri 4.0 ise detaylı olarak açıklanmaya çalışılmıştır. Endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği tehditler ve fırsatlar, dünya ve Türkiye'de hangi aşamalarda olduğu incelenmiştir.

İkinci bölümde motivasyon tanımı genel hatları ile incelenmiştir. Motivasyon süreci ve türlerinden bahsedilmiş ve motivasyon teorileri kapsamlı olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümü olan uygulama kısmında ise, hem nitel hem de nicel analizler yapılarak bu dijital dönüşüme dönüş süreci ile ilgili Türkiye'deki işletmelerin hangi aşamalardan geçtikleri, dönüşüm süreci ile ilgili hangi çalışmaları yaptıkları ve firmalarının şu an bu sürecin neresinde oldukları öğrenilmeye çalışılmıştır. Nicel araştırma kısmında ise çalışan personelin bu dönüşüm süreci hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğu, bu dönüşümü nasıl karşıladıkları ve dönüşüm nedeni ile motivasyonlarında yaşadıkları değişimler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Son olarak da yapılan görüşmeler neticesinde Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün çalışan motivasyonu üzerindeki etkilerine bakılarak iyileştirme için neler yapılması gerektiği, yapılan görüşmelerde tespit edilen olumlu ve olumsuz yanlar için önerilerde bulunulmuştur.

1. BÖLÜM

İŞLETMELERDE ENDÜSTRİ 4.0 DÖNÜŞÜMÜ

1.1. Endüstri Devrimleri ve Endüstri İşletmeleri

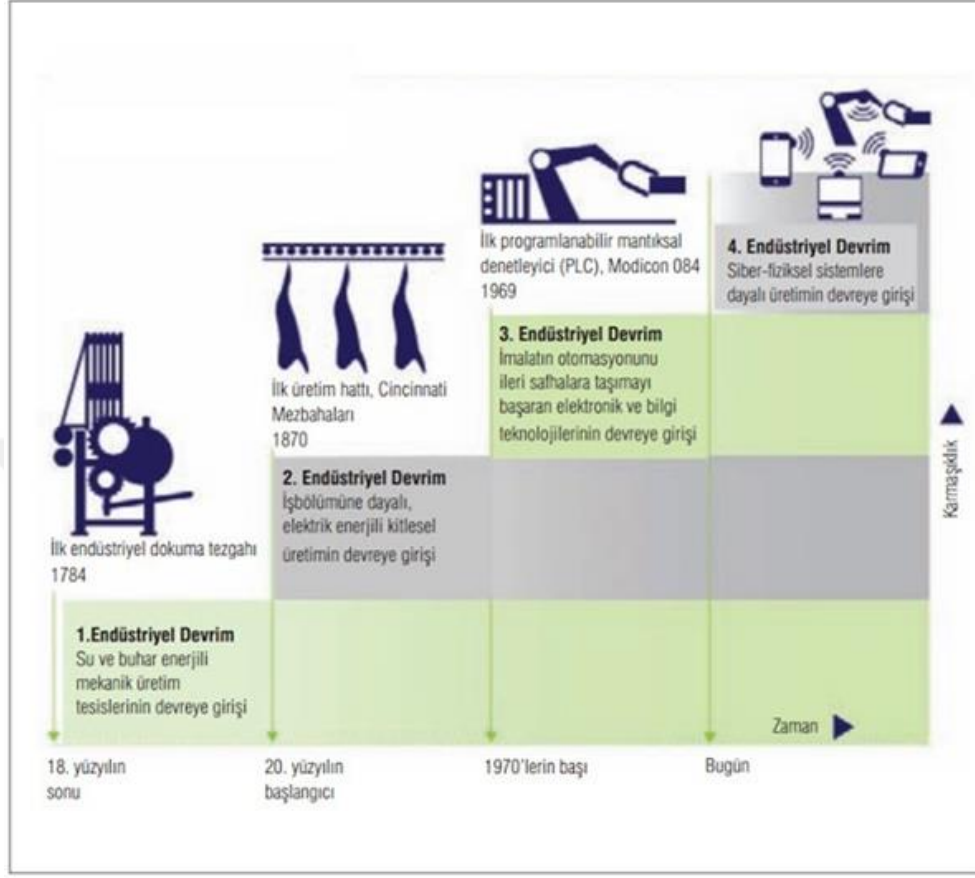
1.1.1. Birinci Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri

Birinci Endüstri Devrimi ilk olarak 18. yüzyılda İngiltere’de ortaya çıkmış olup kısa bir süre içerisinde hem Batı Avrupa hem de ABD ülkelerine hızla yayılmaya başlamıştır. Birinci Endüstri Devrimi ile birlikte insan ve doğa arasındaki ilişki değişiklik göstermeye başlamaktadır. Tarım toplumundan sanayileşmeye geçen insan artık doğayı bir hammadde olarak görmeye ve kullanmaya başlamıştır. Böylelikle doğada bulunan hammaddeler işlemden geçirilmekte ve ortaya yeni bir ürün sürülmektedir (Aksoy, 2017).

Birinci Endüstri Devriminde ilk olarak tekstil alanında önemli modernleşmeler yaşanmıştır. Dokuma makinasının icat edilmesi ile birlikte üretim kapasitesinde yaklaşık %60 oranında bir artış meydana gelmiştir. Ardından tıp alanında yaşanan büyük gelişmeler sonucunda insan ömrü kısa bir süre içerisinde iki kat artmıştır. İlk antibiyotik bu dönemde üretilmiş ve başarılı sonuçlar vermemiş olsa da kan nakli yine ilk bu dönemde yapılmıştır (Arslan & Demirağ, 2017). Yine bu dönemde buhar makinası icat edilmiş bu da kısa bir süre içerisinde el emeği üretimin yerini alarak daha fazla sermaye yoğun üretimi tetiklemiştir. James Watt buharlı motorun patentini almıştır ve bu sayede 30 yıl içerisinde ilk tarım makineleri, tren gibi buhar motorlu ürünler kullanılmaya başlanmıştır. Sanayi devrimi için buharlı motor en önemli etken rolünü üstlenirken bunun yanı sıra tekstil endüstrisi de bu dönemde önemli bir güce sahip olmuştur (Topsakal , Yüzbaşıoğlu, & Çuhadar, 2018).

Yaşam kalitesinde artış sağlanmasına neden olan ilk endüstri devrimi sınıf ayrımcılığını ve salgın hastalıkların artmasını da beraberinde getirmektedir. Fabrika sahipleri çalışanlarının sağlığından ziyade kazandıkları paraya önem verdikleri için olumlu yanların yanında olumsuzluklar da ortaya çıkmaya başlamaktadır (Topsakal , Yüzbaşıoğlu, & Çuhadar, 2018).

Yaşanan tüm teknolojik gelişmelerin ve değişimlerin geçmişten günümüze birbirini nasıl takip ettiği aşağıdaki şekil üzerinde özetlenmektedir



Şekil 1: Sanayi Devriminin Tarihsel Süreci

Kaynak: (Kılıç & Alkan, 2018)

Tüm bu süreçler sonucunda üretimde köklü değişiklikler meydana gelmekte ve yaşam biçimleri buna bağlı olarak büyük oranda değişim göstermektedir. Sosyal ve günlük alanlarda büyük değişikliklere yol açan Birinci Endüstri Devriminin en önemli ve belirgin özelliği ise sürekli gelişmekte olması ve yeni devrimlere zemin hazırlamasıdır (Özsoylu, 2017).

1.1.2. İkinci Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri

İkinci Endüstri Devrimi, ilk aşama olan Birinci Sanayi Devrimi'nin bittiği dönemden sonra meydana gelen teknolojik gelişmeler ile bunların oluşturduğu ekonomik ve sosyal değişiklikleri ifade etmektedir. İkinci Endüstri Devrimi'nin belirleyici etmenleri petrol ve benzeri hammaddelerin

ulaşımdaki etkinliğinin keşfedilerek kullanılmaya başlanması ve bu sayede otomotiv sektörünün gelişmesidir (Bulut & Akçacı, 2017).

Henry Ford'un geliştirdiği ve otomotiv sektöründe kullanılan bant tipi seri üretim bu dönem için büyük bir etki meydana getirmiştir. Düşük maliyetler, kitlesel üretim ve standart ürün sistemine dayalı olan bu üretim modeli uzun yıllar boyunca güncelliğini korumuş ve İkinci Endüstri Devrimi'nin en önemli unsuru olarak kabul edilmiştir. (Soylu, 2018). Bu dönemde ulaşım yollarının kolaylaşması, hammadde temininin de kolaylaştırmış ve böylelikle ürünlerin yeni ve uzak pazarlara ulaşmasını sağlamıştır (Tutar , Terzi, & Tınmaz , 2018).

1.1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri

Üçüncü Endüstri Devrimi 1970'li yılların başında elektronik ve bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile birlikte ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda 'Bilgi Ekonomisi' olarak da ifade edilen bu dönem telekomünikasyon teknolojilerinin büyük oranda gelişme gösterdiği bir dönem olarak bilinmektedir. Bu dönemde üretimde kullanılan mekanik ve elektronik makinaların yerini yavaş yavaş dijital teknolojiye dayalı makinalar almaya başlamıştır. Yaşanan bu dijital teknoloji dönüşümü sayesinde bilgisayar ve internet büyük bir hızda gelişme göstermiş böylece bilgi işlem ve haberleşme tekniklerinin kullanımı da yaygınlaşmıştır (Kılıç & Alkan, 2018).

Birinci ve İkinci Endüstri Devrimleri'nde doğal kaynak kullanımının hızla artması ve hammaddelerin tüketimi dünyadaki kaynakların aynı hızla azalmasına ve risk altına girmesine neden olmuştur. Bu nedenle de doğal hayatın negatif yönde etkilenmesinin ardından çevre dostu ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilmesi için bir takım çalışmalara başlanmıştır. Bu gelişmeler sayesinde Üçüncü Endüstri Devrimi'nin de temelleri atılmıştır. Ekonomik bir devrimin oluşması için yeni bir enerji kaynağı ve yeni bir iletişim teknolojisinin ortaya çıkması gerekmektedir. Bu dönemde de yenilenebilir enerji ile internetin ortaklığı yeni bir devrin başlamasına neden olmuştur (Rifkin, 2014). Amerika'da 1960'lı Türkiye'de ise 1990'lı yıllarda yaşamımızın her alanına giren internet sayesinde sosyal ve teknik bilgiye

erişmek oldukça kolaylaşmış ve böylece önemli bir toplumsal değişim meydana gelmiştir (Dengiz , 2017).

Aşağıda Tablo 1’de ilk üç endüstri devriminin belirleyici özellikleri verilmiştir;

Tablo 1: İlk Üç Endüstri Çağının Kronolojisi

	1.Endüstri Devrimi	2.Endüstri Devrimi	3.Endüstri Devrimi
Yaklaşık tarih	1750-1815	1870-1914	1973-
Yer	Birleşik Krallık	Almanya, ABD	ABD, Doğu Asya
Teknoloji	Makine	Kimya	Bilgi ve iletişim teknolojileri, Biyoteknoloji
Motive	Su, Buhar	Elektrik, petrol	Nükleer ve yenilenebilir enerji
Malzeme	Demir	Çelik, plastik	Silikon, akıllı malzeme
Otomasyon	Dönüşüm	Transfer	Kontrol
Süreç tipi	Emek	Sermaye	Bilgi
Şirket büyüklüğü	Küçük	Büyük	Küçük ve büyük
Avantajları	Uzmanlık	İç bütünleşme	Dış bütünleşme
Organizasyon	Girişimci	Çok ortaklı	Ağ
Endüstri yapısı	Rekabetçi	Oligopolistik	Karma
Sermaye tipi	Kişisel	İdari	Çok ortaklı
Yönetim biçimi	Market	Aşamalı sistem	Ağ

Kaynak: (Akben & Avşar, 2018)

Tabloda da görüldüğü gibi Üçüncü Endüstri Devrimi bilgi ve iletişim teknolojileri üzerine kurulu, küçük ve büyük işletmeleri kapsayan ve dış bütünleşme avantajı sağlayan bir dönem olarak tarihe geçmiştir.

1.1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi ve Endüstri İşletmeleri

Dördüncü Endüstri Devrimi, gelecek için planlanmış ve günümüzde de temelleri atılmaya başlanmış olan bir gelişim sürecidir. Endüstri 4.0 diye adlandırılan Dördüncü Endüstri Devrimi’nin temelleri 2011 yılında Hannover Ticaret Fuarı’nda Almanya’nın 2020 Yüksek Teknoloji Stratejisi Hareket Planı’nın bir parçası olarak Kagermann tarafından tanıtılmıştır (Koçak & Diyardin, 2018).

Tanımsal olarak baktığımızda Endüstri 4.0, tüketicilerin değişen ihtiyaçlarına anlık olarak müdahale edebilen üretim sistemlerini ve birbirleriyle sürekli olarak iletişim ve uyum halinde olan otomasyon sistemlerini kapsamaktadır. Dördüncü Endüstri Devrimi, birbiri ile iletişim kurabilme becerisine sahip teknolojilerin bulunduğu akıllı fabrikalar sayesinde daha düşük maliyetli, daha hızlı ve daha verimli üretim yapılabilmesini mümkün kılmaktadır. Aynı

zamanda kişiselleştirilmiş ürünlere ulaşımı kolaylaştıran ve değişen tüketici isteklerine doğrudan yanıt verebilen bir sistem yapısına sahip olan Endüstri 4.0 firmaların yeni ürünleri piyasaya oldukça hızlı çıkarmasını sağlamaktadır (Göktaş & Baysal , 2018).

Endüstri 4.0 altı temel ilkeye dayandırılabilir. Bunlar (Akgül & Ayer, 2019);

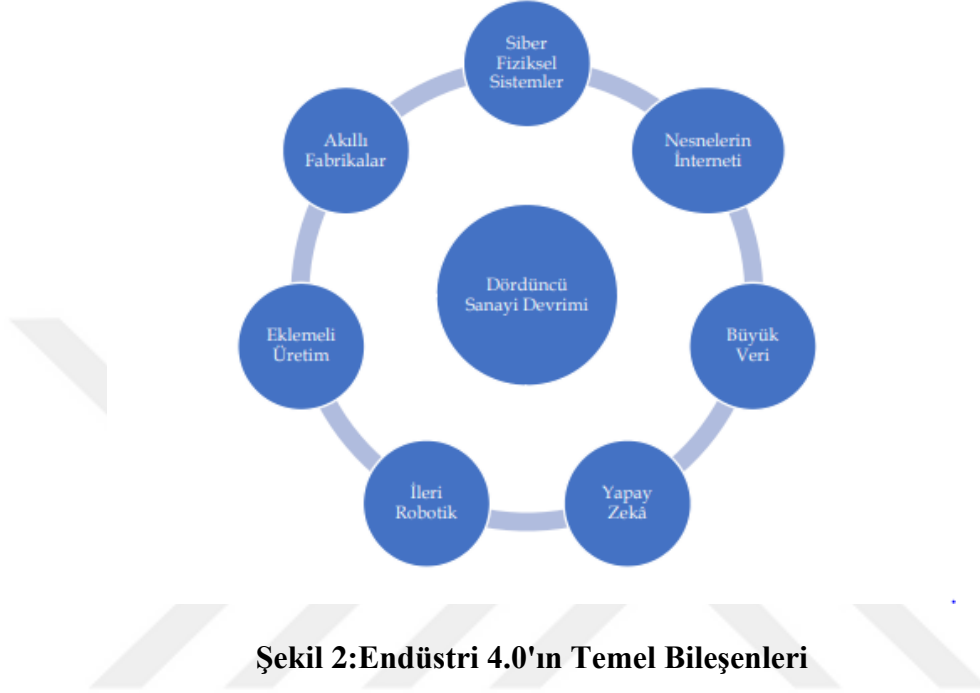
- Birlikte çalışabilirlik: Siber fiziksel sistemler sayesinde nesnelerin interneti aracılığı ile insanların akıllı fabrikalar ile iletişim kurmasıdır
- Sanallaştırma: Akıllı fabrikaların sanal bir kopyasının oluşturulmasıdır.
- Adem-i merkeziyet: Akıllı fabrikalar içerisinde bulunan siber fiziksel sistemlerin kendi kararlarını verebilmesidir.
- Gerçek zamanlılık: Verilerin toplanması ve analiz edilmesi sürecidir.
- Hizmet odaklılık: Hizmetlerin interneti ile yakından ilişkilidir.
- Modülerlik: Akıllı fabrikalarda bulunan esnek adaptasyon sistemini ifade etmektedir.

Endüstri 4.0 tam olarak uygulanmaya başladığı takdirde sanayi, eğitim, bilişim gibi birçok alanda yeniden yapılanma sürecinin başlayacağı öngörülmektedir. Bu süreç ile birlikte üretim sistemlerinde verimliliği artırmak adına Nesnelerin İnterneti, Siber Fiziksel Sistemler, Endüstriyel Otomasyon, Akıllı Robotlar, Büyük Veri gibi sistemler kullanılmaktadır. Bu yeni teknolojik sistemlerin şirketler tarafından kullanılmaya başlanması beraberinde bir rekabet ortamını da doğurmaktadır. Modern teknolojilerin kullanımı ekonomik rekabette önemli bir rol üstlenirken karlı işbirlikleri için insan rolünü yeniden tanımlayarak akıllı fabrikaların kurulmasını amaçlamaktadır (Özdemir & Özgüner, 2018).

Endüstri 4.0 büyük oranda kendi kendini yönetecek üretim süreçlerini mümkün kılan, akıllı, dijital ağa bağlı sistemler tarafından sağlanmaktadır. Bu sanayi devriminde insanlar, makineler, lojistik ürünleri, teçhizatlar doğrudan birbiri ile kullanılmakta ve işbirliği yapmaktadırlar. Bu süreç içerisinde bilgi ve iletişim teknolojileri de geleceğin yenilenme ve çözüm üretme süreçlerinin temel taşlarını oluşturmaktadır (Özkurt , 2016).

1.2. Endüstri 4.0 ve Bileşenleri

Bu bölümde Endüstri 4.0 kavramı olarak incelenecek ve Endüstri 4.0'ın bileşenleri hakkında bilgi verilecektir.



Şekil 2:Endüstri 4.0'ın Temel Bileşenleri

Kaynak: (Bilgin & Işık, 2018)

1.2.1. Kavram Olarak Endüstri 4.0

Endüstri 4.0; 3 boyutlu yazıcılar, yapay zeka, robotik gibi alanlarda yaşanan gelişmeler doğrultusunda belli bir ekonomik değeri olan canlı-cansız her nesnenin internet bağlantıları aracılığı ile diğer nesneler ile iletişime geçebileceği akıllı üretim olarak tanımlanmaktadır. Üretimde dijitalleşmeye gidilen yeni düzende sanal ve fiziksel sistemlerin birbirine entegre olduğu ve bu sayede internete bağlı nesnelerin akıllanacağı bir üretim sisteminden söz edilmektedir (Aksoy, 2017).

Günümüzde devam eden Endüstri 4.0 kavramı 'zeka fabrika' olarak da adlandırılmaktadır. İmalat sektöründe özellikle veri değişimi ve otomasyon alanlarında, siber-fiziksel yapıları, nesnelerin interneti kavramını ve bulut bilişimi günümüz şartlarına uygun hale getirmiştir. Endüstri 4.0 dönüşümü ile oluşturulmuş ve kullanılmakta olan bu tür fabrikalar, siber-fiziksel süreçler

ve çok yönlü düşünme mantığı sayesinde fiziksel dünyanın bir kopyası sayılabilecek bilgi yığınları ile dolmaktadır (Çevik, 2018).

1.2.2. Endüstri 4.0 ve Siber Fiziksel Sistemler

Endüstri 4.0'ın temelini siber fiziksel sistemler oluşturmaktadır. Siber fiziksel sistemler, fiziksel dünya ve sanal dünyanın iç içe geçmesi anlamına gelmektedir. Birçok farklı sistemden oluşan siber fiziksel sistemleri günlük hayatımızla birleştirebilmek adına genellikle gömülü yazılım, sensörler ve iletişim teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Siber fiziksel sistemler sayesinde fabrikalarda etkinlik ve verimliliğin yükseltilebilmesi sağlanmaktadır (Bilgin & Işık, 2018).

Siber fiziksel sistemler, fabrikalarda bulunan üretim hatlarının üretim planlama yazılımları ile kesintisiz bir bütünleşme içerisinde bulunmaktadır. Böylece gömülü sistemleri ve gömülü aygıtları meydana getirdikleri varsayılmaktadır. Siber fiziksel sistemler; üretim sürecinin hesaplamaları etkileyebileceği geribildirim döngüleri ile birlikte, gömülü hesapların bu üretim sürecini sürekli izleyip kontrol ettiği, üretim hattının, işleme sürecinin ve hesaplamaların birbirleri ile entegrasyonudur (Toker, 2018).

Siber fiziksel sistemler aynı zamanda günlük hayatta da havacılık, otomotiv mühendisliği, enerji, sağlık, imalat, tüketici cihazları ve bu cihazlarda bulunan uygulamalar ile birlikte uygulanmakta olan birçok mühendislik alanını da içermektedir. Bunun yanı sıra akıllı evler, akıllı ofisler ve akıllı şehirlerde de siber fiziksel sistemlerden faydalandığı görülmektedir (Toker, 2018).

1.2.3. Endüstri 4.0 ve Bulut Bilişim Sistemleri

Bulut bilişim kavramı olarak bakıldığında bilgisayar ve diğer benzeri cihazlar için kişinin istediği zaman kullanabildiği ve diğer kullanıcılar arasında da paylaşılabilen bilgisayar kaynakları sağlayan internet tabanlı bilişim hizmetlerine verilen genel isimdir (Banger, 2017).

Bulut bilişim sayesinde internet bağlantısının bulunduğu her koşulda veri depolama ve saklama maliyetlerinde önemli bir artış meydana gelmektedir. İnternet bağlantısı olduğu takdirde her zaman ve her yerden çalışabilme

imkanı sunan bu teknolojinin en büyük dezavantajı şirket ve kişilerin en önemli ve özel bilgilerinin dahi bulut üzerinde saklanmasından kaynaklanan bir siber güvenlik sorunu barındırıyor oluşudur (Nuroğlu & Nuroğlu, 2018).

Avantajlarına bakıldığında ise verimlilik, tasarruf, erişilebilirlik, fırsatlar, inovasyon ve esneklik en göze çarpan avantajlar arasında yer almaktadır. Amazon, IBM, Facebook ve Google gibi büyük kuruluşlar bulut bilişim alanında veri tabanı sistemleri ve bulut hizmetleri olarak oldukça önemli ve giderek büyüyen ölçekli oluşumlar gerçekleştirmektedirler. Bulut bilişim hizmetleri veren bu kuruluşlar sayesinde de diğer işletmelerin bilişim alanında yatırım yapma ihtiyaçları büyük oranda azalmaktadır. Bu işletmeler yatırım yapmak yerine bulut bilişim üzerinden yazılımlarını işletmekte ve verilerini de bu platform üzerinde bulunan sunuculara kaydetmektedir (Banger, 2017).

1.2.4. Endüstri 4.0 ve Büyük Veri – Analitikler

Büyük veri çok sayıda farklı verinin birlikte kullanılmasını sağlayarak karar alınmasına yardımcı olan bir uygulamadır. Kişilerin kullandığı tüm medya paylaşımları, sosyal medya hesapları, bloglar, arama motorları gibi değişik kaynaklardan toplanan verilerinin anlamlı ve işlenebilir bir hale dönüştürülmüş biçimi olarak tanımlanmaktadır. Özet olarak bakıldığında üretim sistemleri dışında kalan kurumsal ve müşteri odaklı yönetim sistemleri gibi birçok farklı kaynaktan elde edinilen verilerin toplanması ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilerek gerçek zamanlı karar verme sürecini standart hale getirip geleceği planlamak şeklinde tanımlanabilmektedir (Davutoğlu, Akgül, & Yıldız , 2017).

McKinsey Global Insitute'nin hazırlamış olduğu Big Data raporunda büyük veri konusunda şu tanım yapılmaktadır: ‘ Büyük Veri; verileri yakalama, depolama, yönetme ve analiz etme yönlerinden tipik bir veritabanı yazılımları ile başarısız olan büyüklükteki veri kümeleridir.’ (McKinsey , 2011).

Büyük veri şirketler için çok önemli fırsatlar sunmaktadır. Öncelikle bu konuda üç önemli değerden bahsedilebilmektedir: Maliyetleri düşürme, karar vermede iyileşme, ürün ve hizmetlerde iyileşme. Büyük veri kullanılırken doğru analiz metotları uygulandığı ve doğru yorumlamalar yapıldığı sürece

işletmelerin vermiş olduğu kararlarda daha isabetli olmalarına, karşı karşıya kaldıkları riskleri daha iyi yönetmelerine ve yapacakları yeniliklerde daha cesaretli olmalarına zemin hazırlanacaktır. Bu durumda da büyük veriyi doğru ve amacına yönelik olarak kullanan şirketler rekabet ortamında öne geçecekler, verimlilikleri artacak, maliyetleri azalacak, tedarik yöntemlerinde gelişmeler yaşanacak, müşteri ilişkileri ve pazarlama anlayışları daha kullanılabilir hale gelecektir (Özsoylu, 2017).

1.2.5. Endüstri 4.0 ve 3D Yazıcılar

Eklemeli üretim olarak da adlandırılan 3D yazıcılar, sanal ortamda geliştirilen ürünlerin üç boyutlu çıktılarının alınmasını mümkün kılmaktadır. 3D yazıcılar sayesinde birçok ürün üretilebilmektedir. Örneğin küçük yedek parçalar, gıda ürünleri, ev ürünleri, insan uzuvları vb. (Banger, 2017).

3D yazıcı teknolojisi sayesinde yeni ürün geliştirmedeki hatalar büyük oranda azaltılmakta ve ürünlerin piyasaya sürülmeleri hızlandırılmaktadır. Önemli avantajlar yaratan 3 boyutlu yazıcılar anlık üretime imkân sağlayarak seri üretim yapılmadan istekler doğrultusunda ihtiyaç duyulan üründen istenilen miktarda üretim sağlamaktadır. Bunun yanı sıra Endüstri 4.0'ın diğer bileşenlerinden olan bulut sisteminde kayıtlı olan veriler sayesinde sipariş veren müşteri ya da firmanın ihtiyacı dâhilinde bilgiler makinaya otomatik olarak gitmektedir. Böylece ihtiyaç duyulan ürün üç boyutlu yazıcıdan çıkartılarak kullanıma hazır hale gelmektedir. Firmalar 3D yazıcılar sayesinde hem siparişin tedarik sürecinden hem de maliyet kısmından oldukça tasarruf edebilmektedir (Top , şahin, & Gökçe, 2018).



Şekil 3: Eklemeli Üretim - 3D Baskı

Kaynak: (TUSİAD, 2016)

1.2.6. Endüstri 4.0 ve Akıllı Robotlar

Endüstri 4.0 dönüşümünde hedeflenen üretim modeli, üretimin tam olarak otomatikleşmesi ile mümkün olmaktadır. Müşteri ve tedarikçi verilerinin kullanılarak üretimi daha verimli kılacak analizler yapabilmek adına akıllı fabrikalar ve buralarda kullanılan akıllı robotlar ile üretim yapılması öngörülmektedir. Kullanılan üretim bandında hareket halinde olan malzemelerin akıllı robotlar tarafından sensör teknolojisi sayesinde tanınıp nasıl bir işlemde geçmesi gerektiği konusunda karar mekanizmasının akıllı robotlar olması beklenmektedir (Soylu, 2018).

Akıllı robotların üretimde aktif olarak kullanılmaya başlanması ile insan kaynaklı hataların minimuma inmesi hatta sonlanması beklenmektedir. Aynı zamanda birçok farklı ürünün aynı üretim bandında hatasız bir şekilde işlenmesini sağlamaya yarayan akıllı robotlar Endüstri 4.0 için önemli bir gelecek vaat etmektedir (Çevik, 2018).

Akıllı robot geliştiricileri, deneyimlerinden yararlanma özelliğini robotlara aktarmışlardır. Bu deneysel bilgi robotların geçmişte karşılaştığı ve deneyimlemiş olduğu sorunları, edindiği tecrübe ve bilgi birikimi sayesinde kolaylıkla çözüme kavuşturmasına kolaylık sağlamaktadır (Akben & Avşar, 2018).

1.2.7. Endüstri 4.0 ve Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti terimi internete ve birbirine bağlı şeyler ve nesneler anlamında gelmektedir. Söz konusu nesneler tablet, bilgisayar, cep telefonu, kapı kilidi, ampul gibi birbirinden farklı ve bağımsız birçok şeyi içermektedir. Bu cihazların her birinin kendisi adına bir kimlik numarası ve internet protokolü bulunmaktadır. Böylece kablolar, WiFi, cep telefonu ağları gibi kablosuz teknolojiler aracılığı ile internete ve birbirlerine bağlanabilmektedirler. Bu sayede de hangi şekilde olursa olsun veri hareketleri aracılığı ile bağlantısı bulunan tüm nesneler uzaktan kontrol edilebilme özelliğine sahip olmaktadır (Greengard, 2017).

Bu sistem ile birlikte ev ve binalarda ortam koşullarına adapte olan akıllı aydınlatma, web ve mobil uygulamalar ile kontrol altına alınabilen

ışıklandırma sistemleri, güvenlik ve alarm sistemleri; endüstride gerçek zamanlı izleme imkânı ve süreçlerin kontrolü, akıllı sensörler, yüksek hassasiyetli otomasyon ve kontrol; ulaşımda akıllı trafik kontrolü, akıllı park, insansız navigasyon gibi birçok kolaylık sağlanmaktadır (Oral & Çakır, 2017).

1.2.8. Endüstri 4.0 ve Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik gerçek dünya ortamının farklı teknolojik aletler ile görüntülenmesi sürecinde sanal öğeler ile zenginleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bilgisayarların gelişmesi, internet gibi iletişim teknolojilerinin ortaya çıkışı, mobil cihazların günlük kullanımda yaygınlaşması ve giyilebilir teknolojilerin artması ile birlikte artırılmış gerçeklik de yıllar içerisinde farklı boyutlarda şekillenmiştir. Mühendislik, mimari, tıp gibi birçok alanda artırılmış gerçeklikten faydalanılmaktadır (Altınpulluk , 2018).

Artırılmış gerçeklik sanal ve gerçek ortamları eş zamanlı bir şekilde birleştiren uygulama olarak bilinmektedir. Artırılmış gerçeklik sayesinde bireyler gerçek ortamdan kopmadan gözle görmenin mümkün olmadığı durumları izleme, tehlike teşkil eden durum ve uygulamaları güvenli bir şekilde gerçekleştirebilme, olaylar ile ilgili daha detaylı bilgilere ulaşabilme gibi birbirinden farklı deneyimleri yaşama imkânına erişebilmektedirler (Atasoy , Tosik, & Kocaman, 2017).

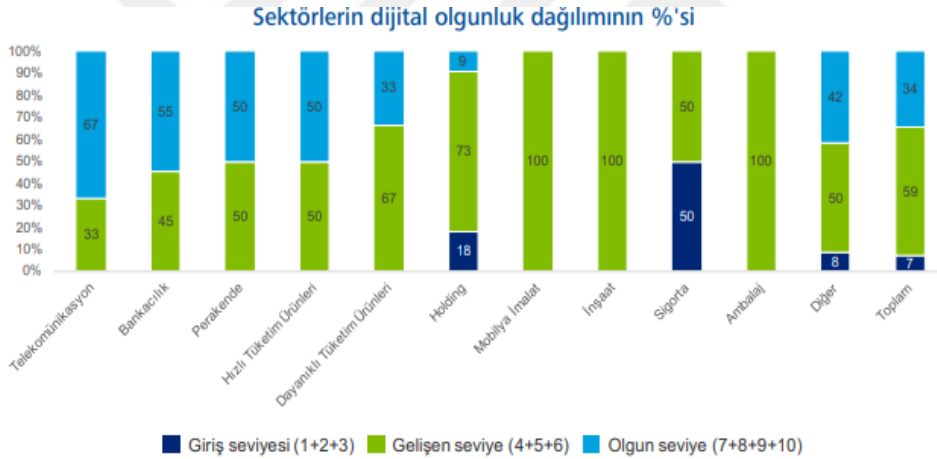
1.3. Endüstri 4.0 Uygulamaları, Fırsatlar ve Tehditler

1.3.1. Türkiye’de Endüstri 4.0 Uygulama Örnekleri

Türkiye’de Endüstri 4.0 ile ilgili yapılan ilk çalışma Türkiye Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu’nun 29. toplantısında akıllı üretime geçiş ile ilgili yaptığı çalışma olarak bilinmektedir. Bu çalışma sayesinde Türkiye sanayisinin yüksek teknoloji üretiminde uluslararası alanda rekabetinin artırılmasını sağlamak amacı ile bir takım kararlar alınmıştır. Ar-Ge çalışmalarının artırılmasının planlanması, gerekli teşvik ve destek yatırımlarının yapılması verilmiş kararlar arasında yer almaktadır. İkinci çalışma ise Türkiye Ekonomi Çalışmaları Araştırma Vakfı’nın Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği ile ortak

olarak yürüttüğü çalışma olmuştur. Yapılan bu çalışmanın içeriğini ise işletmelerin yeteneklerinin belirlenmesi ve hangi sektörlerin Endüstri 4.0'a uyum sağlayacağını karar vermesi oluşturmaktadır (Davutoğlu, Akgül, & Yıldız, 2017).

Deloitte, TUSİAD, Samsung ve GfK'nın ortak olarak 2016 yılında yayınlamış olduğu 'Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı' adlı raporunda farklı sektörlerde çalışan 58 şirket üst düzey yöneticisi ile mülakat gerçekleştirerek şirketlerin dijital dönüşümü nasıl algıladıklarını anlamaya çalışmıştır. Böylece farklı sektörlerin dijital dönüşüm alanındaki durumlarının incelenme imkanı sağlanmıştır. Yayımlanan rapora göre dijital olgunluk seviyesi bakımından telekomünikasyon, bankacılık, perakende ve hızlı tüketim ürünleri sektörlerinin diğer sektörlerle göre önde olduğu anlaşılmaktadır (Deloitte, TUSİAD, Samsung, & GfK, 2016).



Şekil 4: Sektörlerin Dijital Olgunluk Dağılımının %'si

Kaynak: (Deloitte, TUSİAD, Samsung, & GfK, 2016)

Tüm bunların yanında Türkiye'de bulunan işletmelerin faaliyetlerine bakıldığında Endüstri 4.0 ile ilgili yapılan çalışmalarda ilerleme kaydedildiği görülmektedir. Türkiye'de bu konu ile ilgili ilk harekete geçen Japon firması Mitsubishi Electric'in faaliyetleri; fabrika otomasyon sistemleri, CNC mekatronik sistemler, ileri robot teknolojileri ve Marmaray projesinde kullanılan otomasyon teknolojisi çalışmaları olarak bilinmektedir. İkinci olarak Alman firması olan Bosch'un Bursa fabrikasında bulunan beyaz eşya üretiminde Endüstri 4.0 kapsamında en son üretim teknolojilerini kullandığı

bilinmektedir. Yapılan çalışmaların üçüncüsü bir Türk firması olan Zorlu Holding tarafından gerçekleştirilmektedir. Akıllı ev ve akıllı şehir teknolojilerini takip ederek akıllı ürünler üreten Vestel uzun yıllardır tüm süreçlerinde Endüstri 4.0'ı takip ederek öncü firma olarak bilinmektedir. Ayrıca Zorlu Holding bünyesinde bulunan Zorlu Enerji, Zorlu Tekstil'de gelişen teknolojiye ayak uydurmaktadır. Endüstri 4.0 alanında faaliyet gösteren dördüncü firma dünyanın ve Türkiye'nin önde gelen otomotiv firmalarından biri olan Koç Holding bünyesindeki Ford Otosan'dır. Üretim alanında otomasyon ve robot üretimi kullanmakta ayrıca Ar-Ge çalışmaları yürüterek akıllı otomasyon sistemlerini nasıl daha verimli hale getirebileceği hakkında çalışmalar yapmaktadır. Bunların yanında eğitime de oldukça önem veren Koç Holding, Ford Otosan ve Kocaeli Üniversitesi işbirliği ile 2014 yılında Ford Otosan Gölcük İhsaniye Otomotiv Meslek Yüksekokulunu açarak donanımlı gençler yetiştirmek adına büyük bir adım atmıştır. Meslek Yüksekokulu'nda, Türkiye'de ilk defa hayata geçirilmiş bir sertifika programı olan 'Endüstriyel Robot Programcılığı' dersleri verilmekte olup eğitimler Ford Otosan yöneticileri ve Kocaeli Üniversitesi akademisyenleri tarafından verilmektedir (Davutoğlu, Akgül, & Yıldız , 2017).

1.3.2. Endüstri 4.0'a İlişkin Fırsatlar ve Tehditler

Endüstri 4.0 ile birlikte dijitalleştirilen üretim son ürünlerde ve iş modellerinde de bir takım değişikliklere neden olmaktadır. Yaşanan bu değişimlerin ve beraberinde getirdiği fırsatların aşağıdaki gibi olması beklenmektedir (Ötleş & Özyurt, 2016);

- Üretimde esneklik: Akıllı fabrikalar sayesinde üretim daha esnek bir yapıya sahip olacaktır. Robotların kullanımı, verilerin dönüşümü, otomasyon süreçlerinde yaşanan değişimler sayesinde farklı ürünler aynı üretim aşamalarına dahil olabilecektir.
- Müşteri odaklı üretim: Müşterilerin talepleri doğrultusunda küçük ölçekli üretimler gerçekleştirilebilecektir. Yeni bir üretim hattına gerek kalmadan prototip veya yeni ürünlerin üretimi kolaylaşacaktır.
- Üretim hızı: Dijital tasarımlar ve 3D yazıcılar sayesinde üretim süreçlerinde gözle görülür bir kısalma meydana gelecektir.

- Ürün kalitesi: Otomasyon ve dijital üretim sayesinde büyük oranda düşen hata oranları yüksek kalitede ürünler elde edilmesine olanak sağlayacaktır. Kalitede meydana gelen artış sayesinde son ürünlerin fiyatlarında artış meydana gelecek bu da rekabetin artmasına yardımcı olacaktır.
- Verimlilik: Endüstri 4.0'ın verimliliğe doğrudan ve dolaylı olarak pozitif etkileri görülmektedir. Örneğin bulut sistemleri ve büyük veri sayesinde öngörülen makine hataları engellenebilmekte ve üretim oranlarında artış sağlanabilmektedir.
- Müşteriler: Ürünlerin tasarlanması aşamasında çok fazla dahil olacak olan müşteriler, kendi tasarımlarını dahi çok daha kolay ve ucuz bir şekilde temin etme imkanına sahip olabileceklerdir.
- İş modelleme: Endüstri 4.0 beraberinde şirketler arası ürünlerin fiyatlarındaki değişimden ziyade, inovasyon, kalite ya da müşteri odaklı üretim alanlarında rekabet meydana gelecektir.

Endüstri 4.0 ile ilgili beklentiler genel olarak olumlu yönde olsa da bunların beraberinde bazı zorlukları da getireceği göz ardı edilmemektedir. Örneğin aşırı yatırım ihtiyacının doğması, öğrencilerin daha yetkin bir şekilde mezun edilmesi gerekliliği, çalışan personelin Endüstri 4.0 dönüşümü hakkındaki yetersizliği, yatırımlar ile ilgili devlet vergi ve teşviklerinin az olması, Ar-Ge faaliyetlerine verilen önemin yeterli miktarda olmaması en göze çarpan zorluklar olarak gösterilebilmektedir (Soylu, 2018).

Tüm bu zorlukların yanında Endüstri 4.0'ın meydana getirdiği bir takım tehditler de yer almaktadır. Kişisel veri gizliliğinin sağlanması zorlaşmış, çevrenin korunması, sağlık ve güvenlik gibi alanlarda da bir takım tehditler meydana gelmeye başlamıştır. Siber güvenliğin sağlanması adına birçok ülkede bu alanda çalışan firmalar kurulmaya başlanmıştır (Ötleş & Özyurt, 2016)

Tablo 2: Endüstri 4.0 Swot Analizi

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none">• Verimliliği, etkinliği (kaynak), rekabeti (uluslararası), geliri artırmaktadır.• Teknik bilgisi yüksek ve yüksek maaşlı işte artış sağlamaktadır.• Müşteri memnuniyetini geliştirmektedir: ürün çeşitliliğini geliştirerek yeni Pazar sağlamaktadır.• Üretim esnekliği ve kontrolü sağlamaktadır.	<ul style="list-style-type: none">• Teknolojinin gelişmesine oldukça bağımlıdır. Küçük değişimler, büyük etkiler yapmaktadır.• Ar-ge, yatırım, uygun işgücü standartları içeren başarı faktörlerine bağımlıdır.• Uygulama ve geliştirme maliyetleri yüksektir.• Kontrolü kaybetme riski yüksektir.• Yetenekli işgücüne ihtiyaç vardır ve göçebe toplulukları birleştirmektedir.
Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none">• Üretimde uluslararası lider olarak Avrupa'nın pozisyonunu geliştirmektedir.• Üretim ve hizmetler için yeni pazar oluşturmaktadır.• Avrupa Birliği'nin negatif demografik dağılımını önlemektedir.	<ul style="list-style-type: none">• Siber güvenlik, entelektüel özellikler, veri gizliliği• İşçiler, küçük ve orta ölçekli girişimciler ve bölgesel ekonomiler• Avrupa Birliği'nin girişimlerini nötrleştiren yabancı rekabetçiler tarafından Endüstri 4.0'ın benimsenmesi

Kaynak: (Çevik, 2018)

2. BÖLÜM

MOTİVASYON VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Motivasyonun Genel Çerçevesi

2.1.1. Motivasyon Kavramı

Motivasyon kelimesi dilimize ‘hareket ettirme, hareketlendirme’ anlamına gelen Latince ‘movere’ kelimesinden gelmektedir. Türkçede güdülenme ve isteklenme anlamında da kullanılan motivasyon kişiyi harekete geçiren ve hareketlerinin yönünü tayin eden düşünceler, umutlar ve inançlar bütünü olarak bilinmektedir (Serinkan , 2012). Aynı zamanda motivasyon psikolojik veya fizyolojik ihtiyaçların etkisi ile bir amaç dürtüsü sayesinde davranışta bulunma süreci olarak da tanımlanmaktadır (Şahin , Tabak, & Tabak, 2017).

Motivasyon genel olarak bir veya birden çok kişiyi amaçlar doğrultusunda harekete geçirme olarak bilinirken aynı zamanda bu hareketin devamlılığını sağlamayı ve hangi yöne doğru ilerleyeceğini belirlemeyi de içermektedir. Motivasyonun hedefler doğrultusunda hareket ederken devamlılığının sağlanıyor olması da önemli bir faktör olarak gösterilmektedir (Yılmaz & Turgut, 2016).

Motivasyon dört temel kategoriden meydana gelmektedir. Bunlar (Alsat, 2016);

1. İhtiyaç: Motivasyon belirli şeylerin ihtiyacı doğrultusunda ortaya çıkar
2. Uyarılma: Ortaya çıkan ihtiyacın giderilmesi için güç oluşur
3. Davranış: İhtiyacın giderilmesi için oluşan güç sonucunda harekete geçilir
4. Doyum: Uygulanan davranış, ihtiyacı karşıladığında doyuma ulaşılır.

Motivasyonun bireyler ve örgütler açısından farklı anlamlar ifade etmektedir. Örgütsel başarı bireylerin nitelikleri ve çalışma arzularının çarpımından meydana gelmektedir. Bu durumda da nitelik ya da çalışma arzusundan herhangi birisinin eksikliği beraberinde örgütsel başarının negatif yönde

etkilenmesini getirmektedir. Örgütsel başarının yüksek olmasını sağlamak adına çalışanların motive edilmeleri gerekmektedir. Kişiyi karşılanmamış ihtiyaçlar motive etmektedir ve bu nedenle çalışanların ödüllendirmeler ile motive olmalarını sağlamak şirketler açısından oldukça önemli bir etkiye sahiptir (Arslan M. , 2018).

2.1.2. Motivasyon Süreci

Motivasyonu etkileyen önemli unsurlardan bir tanesi iş yaşamına ilişkin koşullar olarak bilinmektedir. Bu nedenle de motivasyon seviyeleri düşük ve çalışma koşulları standartların altında olan çalışanların etkin ve verimli bir şekilde çalışmaya devam edebilmelerini sağlamak için yöneticilerin bir takım unsurlara dikkat etmeleri gerekmektedir. Firma içerisinde bulunan çalışma koşullarının yöneticiler tarafından iyileştirilmesi ve çalışanlar için öncelikler belirlenmesi bu konuda atılması gereken önemli bir adım olmaktadır (Kılıç & Keklik , 2012).

Motivasyon sürecinin ilk adımı bireyi hedefe yönelten itici bir gücün ortaya çıkması, ikinci adım bireyin hedefe ulaşmak için harekete geçmesi ve son olarak üçüncü adım da bireyin hedefe ulaştığı takdirde arzu ettiği tatmini sağlaması olarak sıralanabilir (Düşükcan & Taşar, 2018).

Bireyler, iş ortamlarından ve yapmış oldukları işten memnun oldukları sürece çalışmalarındaki verimlilik artmaktadır. İş yaşam kalitesinde, işletmelerin çalışanlarına hem fiziksel hem de sosyal ve zihinsel anlamda uygun çalışma şartları sunmaları işletmedeki toplam verimliliğin artmasında büyük bir rol üstlenmektedir. Yapılan bazı çalışmalara göre iş yaşam kalitesinde artışa sebep olan uygulamaların hem çalışan personelin işe yönelik şikâyetlerinin azalmasına hem de devamsızlık oranlarının düşmesine fayda sağladığı gözlenmiştir. Bunun yanı sıra çalışanlar arasında olumlu tutum ve davranışların artış gösterdiği de görülmüştür (Parlak & Çiftçi, 2019).

Motivasyon sürecinde yöneticilerin şu ilkelere uyarak çalışanlarının motive olmalarını sağlamaları gerekmektedir (Düşükcan & Taşar, 2018);

- Çalışanlara gerekli değeri vererek onları teşvik etmek
- Başarılı olan çalışanlara yükselme hakkı tanımak

- Çalışanları sürekli eğitmek ve eşit davranmak
- Çalışanlara diğer personelin yanında küçük düşürücü davranmamak
- Çalışanların sorunları ile yakından ilgilenmek
- Çalışanlara örnek bir yönetici olup başarı ve başarısızlıkları hakkında bilgi vererek çözüm bulmaya çalışmak

Yukarıda belirtilmiş olan ilkelere göre, yöneticiler çalışanlarının önceliklerini belirleyip ona göre bir strateji geliştirerek çalışanların motivasyonlarını yüksek tutmalarını sağlayabilir ve böylece işletmenin uzun vadede başarısına yatırım yapmış olmaktadır.

2.1.3. Motivasyon Türleri

Motivasyon, bireyin iç dünyandan veya çevresinden kaynaklı olmasına göre içsel ve dışsal olarak ikiye ayrılmaktadır. İç motivasyona göre kişinin dışarıdaki herhangi bir etkenden bağımsız olarak sahip olduğu bazı güdüler bulunmaktadır. İçsel güdüler daha çok kişinin kendi istekleri doğrultusunda gözlem yapması, bilgi edinmesi olarak bilinmektedir (Seker, Motivasyon Teorisi, 2015).

İçsel motivasyon kişi ve kişinin aldığı sorumluluklar, başarı tatmini gibi içsel ödüller ile yakından ilişkilidir. İçsel motivasyonu güçlü olan bireylerin kendilerini motive etmede oldukça başarılı oldukları gözlenmektedir. Örnek olarak bakıldığında sosyal yardım kuruluşlarında gönüllü olarak çalışan işçilerin içsel motivasyonlarının oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Yaptıkları işleri hiçbir karşılık beklemeden insanlara yardım etmenin verdiği mutluluk ile motive olabilmektedirler (Timuroğlu & Balkaya, 2016).

Dışsal motivasyon ise daha çok kişinin çevresinde gelişen olaylar ile örtüşmektedir. Kişinin bir ödül beklentisi ile motive olması ya da bir cezadan kaçmak için motive olması dışsal kaynaklı motivasyona örnek gösterilebilmektedir. (Seker, 2015). Aynı zamanda kişinin performansından kaynaklı ek ücretler alması, terfi edilmesi, yöneticisi tarafından takdir edilmesi gibi dışarıdan gelen ödüller de kişinin motivasyonunu artırmada oldukça etkili yöntemler olarak bilinmektedir. Tüm bunların sonucunda herhangi bir ödül olmadan ortaya çıkan motivasyona içsel, belli bir ödül

karşılığında elde edilen motivasyona ise dışsal motivasyon denildiği ortaya çıkmaktadır (Timuroğlu & Balkaya, 2016).

2.1.4. Motivasyon Araçları

İşletmelerde yöneticilerin çalışanlarını motive etmeleri adına birçok motivasyon aracı bulunmaktadır. Bu araçlar ekonomik, psiko-sosyal ve organizasyonel motive araçları olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır. Ekonomik araçlar; yapılan işe uygun ücretlendirme ve prim, kara katılma, ödüllendirme, sosyal güvenlik ve emeklilik gibi uygulamaları içermektedir. Psiko-sosyal araçlara bakıldığında ise bağımsız çalışma imkanları, bireyin kendisini önemli, saygın ve değerli hissetmesini sağlama, takdir etme, özel yaşama saygı gibi uygulamaları kapsamaktadır. Yönetime dahil etme, eğitim, rekabet, terfi etme, iş güvenliği, gelişim planlarının varlığı, adil bir yönetim anlayışı, yetki ve sorumluluk denkliği ise organizasyonel motivasyon araçları olarak bilinmektedir (Yıldız & Bostancı, 2016).

2.2. Motivasyon Teorileri

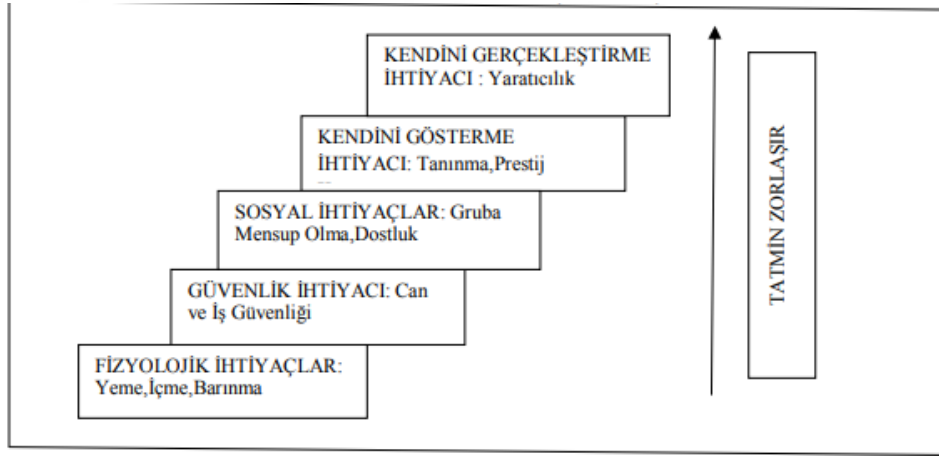
Motivasyon kavramı ele aldığı konular ile bireyin potansiyelinden en etkin şekilde faydalanmayı, hedefleri gerçekleştirme aşamasında en üst performans düzeyinden yararlanmayı hedefleyen bir araştırma alanıdır. İlgili literatür incelendiğinde motivasyon teorilerinin kapsam ve süreç teorileri olarak iki ana başlık altında incelendiği görülmektedir (Yıldız & Bostancı, 2016).

2.2.1. Kapsam Teorileri

Kapsam teorileri temelde kişinin bireysel ihtiyaçları üzerinde durmaktadır. Kişinin içinde bulunduğu ve davranışlarına yön vermesinde etkili olan motivasyon ile ilgili faktörler kapsam teorileri altında incelenmektedir. Kapsam teorileri; İhtiyaçlar Hiyerarşisi Teorisi, ERG Teorisi, Çift Faktör Teorisi ve Başarı İhtiyacı Teorisi şeklinde kısaca özetlenmektedir (Semerci, 2005).

Kapsam teorilerinin en yaygın olarak bilineni Abraham Maslow tarafından 1943 yılında gerçekleştirilmiş olan 'İhtiyaçlar Hiyerarşisi' teorisidir. Maslow motivasyon kavramını açıklarken insan hareketlerini yönlendiren en önemli

etkenin ihtiyaçlar olduğunu öne sürmüştür. Bu ihtiyaçlar belirli bir sıraya göre önem arz etmektedir. Maslow'un teorisine göre doymuş bir gereksinme güdüleyici özelliğini kaybetmiş anlamına gelmektedir. Bir ihtiyaç karşılandığı takdirde otomatik olarak bir yenisi ortaya çıkmaktadır. Bu teoriye göre insanın beş temel ihtiyaı bulunmaktadır ve bu ihtiyaçlar hiyerarşik bir şekilde sıralanmaktadır. En temel ihtiyaç karşılandığı durumda sıra bir sonraki ihtiyaa geçmektedir. İhtiyaçlar hiyerarşisinin en alt basamağında temel ihtiyaçlar bulunmaktadır. Sırasıyla yukarıya doğru güvenlik ihtiyaı, sosyal ihtiyaçlar, kendini gösterme ihtiyaı ve kendini gerçekleştirme ihtiyaı olarak devam etmektedir (Zeynel & arıkı , 2015).



şekil 5: Maslow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi

Kaynak: (Zeynel & arıkı , 2015)

Fizyolojik ihtiyaçlar kategorisinde yeme, içme, barınma, uyku, giyecek, cinsellik gibi hayatımız boyunca devam eden temel ihtiyaçlar bulunurken güvenlik ihtiyaı kategorisinde bireylerin öncelikle can ve mal varlıklarının korunması bulunur. Sosyal ihtiyaçlar kategorisinde sevme, sevilme, ait olma şeklindeki ihtiyaçlar olarak belirlenmiştir. Bir sonraki basamak olan bireyin kendini gösterme ihtiyaı ise bireyin bir şeyleri başarması, takdir edilmesi, statü sahibi olması gibi ihtiyaçlardan söz edilmektedir. Beşinci ve son basamak olan kendini gerçekleştirme ihtiyaı ise bireyin ihtiyaçlarını karşılamasının ardından artık ideallerini, yeteneklerini gerçekleştirmek ve kendini kanıtlamak ihtiyaı gelmektedir (Kula & akar, 2015).

Kapsam teorilerinin bir diğeri olarak bilinen Alderfer'in ERG Teorisi, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin yeniden düzenlenmiş halidir. Maslow'un geliştirmiş olduğu kuram Alderfer'in geliştirdiği kurama göre daha genel yargıları içermektedir. Alderfer'in ERG teorisi üç seviyeden oluşmaktadır ve teorinin adı bu üç kelimenin baş harflerinden oluşmaktadır. Existence (Varoluş), Relatedness (İlişki) ve Growth (Gelişme) bu teorinin üç temel etkenidir. Varoluş ihtiyaçlar hiyerarşisinde bulunan en alt kademeyi içermektedir yani kişinin varoluşu ile ilgili temel ihtiyaçları kapsar. İlişki seviyesi kişinin varlığı ile ilgili karşıladığı temel ihtiyaçları karşılayıp sosyal çevre ve ailesi ile olan ilişkisine geçtiği evreyi kapsamaktadır. Gelişme ise kişinin kendisini geliştirmesine duyduğu ihtiyacı ifade etmektedir (Seker, Motivasyon Teorisi, 2015).

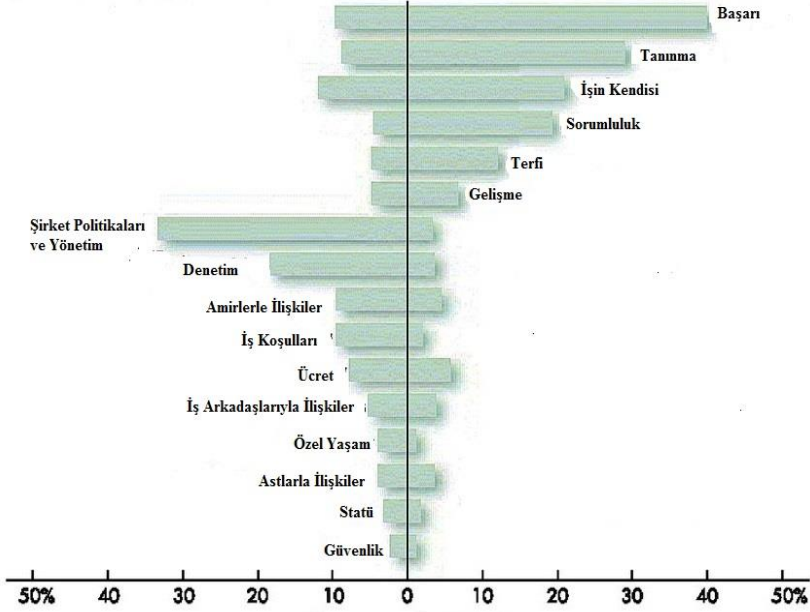
Kapsam teorilerinin bir diğeri olan McClelland'ın Başarı Teorisi çalışanların motivasyonlarına etki eden faktörlerin çözümlemesini yapmaktadır. David McClelland ihtiyaçların öğrenme ile sonradan kazanılacağını ileri sürmektedir. İnsan ihtiyaçlarını ilişki, başarı ve güç olarak üç grupta toplayan McClelland bu güdülerin herkeste bulunduğunu fakat yoğunluk derecelerinin kişinin içinde bulunduğu duruma göre değiştiğini ileri sürmektedir. Başarı ihtiyacı içinde bulunan bireyler tüm yeteneklerini ortaya koyarak, belirli riskler alarak, gerekli sorumlulukları üstlenerek tecrübe ve bilgileri doğrultusunda hedeflerine ulaşacak davranışları sergilemektedirler. İlişki ihtiyacı bireyin kendi dışındaki insanlar ve gruplar ile ilişki içerisinde olmasına dayanmaktadır. İlişki ihtiyacı ile birey aile, arkadaş ve sosyal çevreye duyduğu ihtiyacı göstermektedir. Güç ihtiyacı bireyin çevresindeki insanlar arasında egemen olma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Bu ihtiyaç içerisinde olan kişi ya da gruplar çevrelerinde kendilerini dinletebilmek ve söz sahibi olabilmek için her türlü araca başvurmaktadırlar. McClelland'a göre güçlü olma ihtiyacını giderme yöntemi, bireyin kendi egosunu tatmin etmesinden çok örgütsel etkinliği başarmaya çalışmaktır (Sevinç, 2015). Başarma ihtiyacı teorisinin yöneticiye ifade ettiği anlam şu şekilde belirtilmektedir: Eğer ki personelin hissettiği ihtiyaçlar belirlenirse, personel seçim ve yerleştirme işlemleri ona göre düzenlenebilmektedir. Örneğin başarı gösterme ihtiyacı yüksek olan bir kişi, bunu elde edebileceği bir görev

yapacak olursa sahip olduğu bilgi ve beceriyi tam olarak uygulamaya koyma fırsatı bulabilecektir (Ertürk, 2009).

Herzberg'in Çift Faktör teorisine, Herzberg'in 1950'li yıllarda 200 mühendis ve muhasebeci üzerinde yaptığı bir araştırma sonucunda ulaşılmıştır. Herzberg çalışanlara 'İşinizde ne zaman kendinizi son derece iyi, ne zaman kendinizi son derece kötü hissettiğinizi ayrıntılı olarak açıklayınız' sorusunu yöneltmiş ve aldığı cevaplara göre modelini motive edici ve hijyen faktörler olarak iki gruba ayırmıştır. Hijyen faktörler çalışma şartları, işyerindeki statü, iş güvenliği, özel yaşam, maaş ve ücret, yönetim uygulamaları gelmektedir. Hijyen faktörlerinin varlığı motivasyona önemli bir etki etmese de, bulunmadıkları durumda motivasyon kaybına yol açmaktadır. Motive edici faktörler ise yükselme, başarı, ilerleme, kendini ispatlayabilme, sorumluluk alma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Herzberg motive edici faktörleri aynı zamanda tatmin edici faktörler olarak da adlandırmaktadır. Motivasyon faktörlerinin varlığı kişinin çalışma istek ve arzularını artırırken bulunmaması durumunda kişilerin çalışma isteklerinde azalmalar meydana gelebilmektedir (Çiflikli Kaya & Yalçıntaş , 2016).

Tablo 3: Tatmin Ediciler ve Tatminsizlik Yaratanların Karşılaştırılması

1844 iş başı olayının incelenmesi sonucu bulunan tatminsizlik yaratan faktörler	1753 iş başı olayının incelenmesi sonucu bulunan tatmin yaratan faktörler
---	---



Kaynak: (Robbins & Judge, 2012)

Tablo 3’de görüldüğü gibi gelişme, terfi, başarı gibi içsel faktörlerin iş tatmini ile ilgili olduğu görülmektedir. İşleri ile ilgili iyi hisseden çalışanlar genel olarak bu faktörlere atıfta bulunmuşlardır. Öte yandan tatminsiz çalışanlar ise ücret, çalışma koşulları, statü gibi dışsal faktörleri öne sürmüşlerdir. Herzberg elde edilen verileri değerlendirerek, geleneksel olarak inanılan tatmin durumunun karşınının tatminsizlik olmadığını dile getirmiştir. Tatminsizliğe neden olan faktörleri ortadan kaldırmak işi tatmin sağlayıcı bir hale getirmemektedir. Bu doğrultuda da Herzberg ikili düzlemde oluşan bir yapı önermektedir: ‘Tatmin’ kavramının karşıtı ‘tatmin yok’, ‘tatminsizlik’ kavramını karşıtı ise ‘tatminsizlik yok’ şeklinde tarif edilmektedir (Robbins & Judge, 2012).

Tablo 4: Tatmin ve Tatminsizlik Görüşlerinin Karşıtlığı

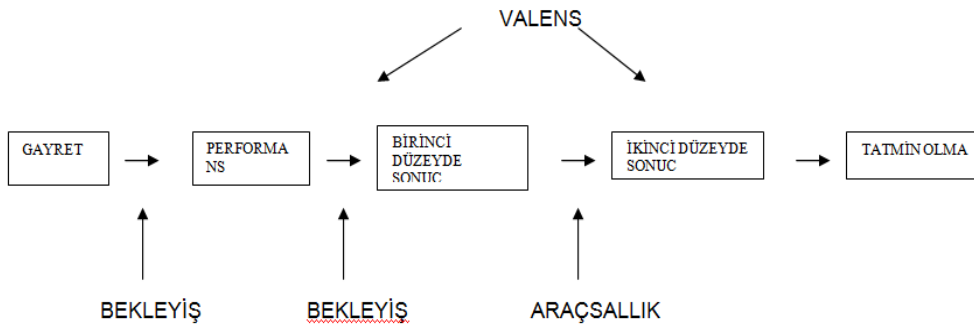
Motive Ediciler	
Tatmin	Tatmin Yok
Hijyen Faktörler	
Tatminsizlik Yok	Tatminsizlik

Herzberg'in çift faktör teorisi yöneticiler açısından şu anlama gelmektedir: Hijyen faktörler bulunması gereken temel faktörlerdir. Bulunmadıkları takdirde personeli motive etmek mümkün değildir. Varlıkları sadece motive olmak için gerekli ortamı yaratmaktadır. Motivasyon, motive edici faktörler sağlanırsa gerçekleştirilebilir. Hijyen faktörlerini sağlamadan sadece motive edici faktörleri sağlamak kişinin motive olmasına yetmemektedir (Koçel, 2010).

2.2.2. Süreç Teorileri

Süreç teorileri, kapsam teorilerinde bahsedilen ihtiyaç ve güdüler üzerinde yoğunlaşmak yerine bireyin ihtiyaçlarını karşılarken kullanılan ve amaç olarak adlandırabileceğimiz bazı dışsal faktörler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Süreç teorileri bireyin davranışlarının nasıl başladığı, nasıl devam ettiği ve nasıl sonlandığı ile ilgilenmektedir. Bu teoriye göre her birey kendi değer yargılarına sahiptir fakat hepsinde davranışa yol açan güdüleme süreci aynıdır (Sevinç, 2015). Süreç teorileri çalışanların motive edilme unsurları doğrultusunda ortaya çıkmıştır ve belli bir davranışı sergileyen çalışanın aynı davranışı tekrar edip etmeyeceğini araştırmak için çalışmalar yürütmektedir. Süreç teorileri kapsamında Vroom'un Beklenti Teorisi'nin öneminin gittikçe arttığı görülmektedir. Beklenti teorisi bireyin davranışlarını belirleyen motivasyonun, bu davranışın sonucunda doğacak olan beklentiler olduğunu söylemektedir (Seker, Beklenti Teorisi, 2014). Vroom'a göre bir kişinin belli bir iş için gayet sarf etmesi iki faktöre bağlıdır; valens (kişinin ödülü arzulama derecesi), bekleyiş (ödüllendirilme olasılığı) (Koçel, 2010, s. 30-34). Valense göre belirli bir ödül farklı kişiler tarafından farklı şekillerde algılanmaktadır. İnsan ihtiyaçlarındaki farklılıklar nedeniyle bir kişi ödülü yüksek derecede arzularken başka bir kişi bu ödüle hiç değer vermeyebilir. Sonuç olarak

yüksek valens, kişinin daha fazla çaba göstermesine sebep olacaktır. Bekleyiş ise kişinin algıladığı olasılıkları ifade eder. Bu olasılık da belirli bir gayretin belirli bir ödül ile ödüllendirileceği anlamına gelmektedir. Eğer kişi gayret gösterdiği takdirde belirli bir ödüle ulaşacağına inanıyorsa daha fazla gayret gösterecektir. Böylelikle de kişinin hem valensi hem de bekleyişi yüksek ise kişi motive olacaktır. Bekleyiş teorisi modelinin üçüncü kavramı da araçsallık kavramıdır (Koçel, 2010, s. 33-35). Buna göre kişi belli bir gayret ile belli bir düzeyde performans gösterebilir ve performans da belli bir şekilde ödüllendirilmektedir. Ödüllendirme birinci kademe sonuç olarak görülmektedir. Birinci kademe sonuç örneğin maaş artışı olarak belirlenebilir ve bu da beraberinde ikinci kademe sonuçları gerçekleştirmek için bir araç doğurmaktadır. Maaş örneği, daha yüksek bir statü getirisi, etrafta tanınmak için bir araç olarak görülmektedir. Genel olarak bakıldığında araçsallık birinci kademe sonuçların ikinci kademe sonuçlara ulaştıracağı konusunda kişinin sahip olduğu olasılığı ifade etmektedir (Koçel, 2010, s. 33-35). Vroom'un geliştirmiş olduğu teoriye göre bireyin bir işten alacağı ödüllerin değeri, bireyin motivasyonunun temellerini oluşturmaktadır (Sevinç, 2015).



Şekil 6: Vroom Motivasyon Modeli

Edward E. Lawler ve Lyman Wight Porter'in 1968 yılında, Vroom'un beklenti teorisini temel alarak ve ona bazı eklemeler yaparak geliştirdiği teori de Beklenti Teorisi olarak bilinmektedir. Geliştirilmiş bu teoriye göre bireyin gösterdiği yüksek performans, bilgi ve yeteneğe bağlı bir durum olarak bilinmektedir. Lawler ve Porter'a göre yöneticilerin işletme içerisinde çalışanlarına verdiği ödüller bir kaos ortamı yaratabilmektedir. Çalışanların, bekledikleri ödülleri alamadığını düşündüğü ve kendisini diğer çalışanlar ile

kıyaslamaya başladığı an çalışma oranında ve motivasyonlarında gözle görülür bir düşüş meydana gelmektedir. Bu durum da işletme açısından oldukça olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Demirdağ & Çelikkanat , 2017). Bu modeli kullanmak isteyen yöneticilerin dikkat etmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Personel, kendilerinden beklenen performansa eşit bir eğitim ve yetiştirilmeye tabi tutulmalıdır, rol çatışmalarının büyük oranda azaltılması gerekmektedir, personelin içsel ve dışsal ödül türlerine farklı derecede önem verdiklerinin bilinmesi gerekmektedir (Koçel, 2010).

Adams'ın eşitlik teorisinin temelinde adalet kavramı yatmaktadır. Bu teoriye göre kişilerin işyerindeki başarı ya da tatmin olma durumları çalıştığı ortamın sağladığı eşitlik ya da eşitsizlik ile ilgilidir. Çalışanlar yaptığı işe verdiği emek ve yatırım sonucunda elde ettiği kazanımlar ile farklı firmalarda benzer çalışma koşullarındaki bireylerin işe verdiği emeği ve karşılığında elde ettiği kazanımları karşılaştırmaktadır. Yatırım olarak bahsedilen etmenler çalışanın gösterdiği çaba ve yetenekleri, işteki performansı; sonuçlar ise terfi, ücret, başarı, statü gibi iş tamamlandıktan sonra ortaya çıkan etmenler olarak bilinmektedir (Titrek, 2009).

Süreç teorilerinin bir diğeri olan Amaç Teorisi 1968 yılında Edwin Locke tarafından geliştirilmiştir. Locke amaç belirlemenin çalışanların performansını ve iş tatminini olumlu yönde etkilediğini savunmaktadır. Amaç teorisine göre kişi kendisi ile ilgili belirlemiş olduğu amaca ulaşıncaya dek çalışmaya devam edecektir. Yani amaçlar oldukça önemlidir ve bilinçli amaçlar davranışı yönlendirmektedir. Aynı zamanda teoriye göre bazı bireylerin diğer bireylere göre daha iyi ya da daha kötü performans sergilemeleri aynı amaç derecelerine sahip olmadıklarının göstermektedir. Belirli bir amaca sahip çalışanların motivasyon oranları bir amaç belirlemeden çalışan bireylere göre daha yüksek olmaktadır. Firmalarda çalışanların kişisel amaçları ve örgütsel amaçlar birbiri ile örtüştüğü durumlarda olumlu geri bildirimler alınmakta bu da başarı duygusunu destekleyerek motivasyonu artırmaktadır (Demirdağ & Çelikkanat , 2017).

3. BÖLÜM

UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye’de bulunan ve Endüstri 4.0 dijital dönüşüm sürecine girmiş seçilen işletmelerin bu dönüşüme geçiş ve adaptasyonları, süreçte karşılaştıkları, sürecin geleceği ile ilgili öngörülerini ve ayrıca çalışanlarının dijital dönüşüme bakış açıları ile motivasyon durumları incelenmiş olup, elde edilen nitel ve nicel verilerin analizleri sonucu ulaşılan bulgular değerlendirilmiştir.

Çalışmanın bu kısmı temel olarak nitel ve nicel iki uygulama içermektedir. İlk olarak, Türkiye’de faaliyet gösteren 8 adet işletmenin bilgi teknolojileri, insan kaynakları, teknoloji ve lojistik departmanlarında çalışan orta-üst düzey yöneticiler, mühendisler ve uzmanlar ile yapılan derinlemesine mülakat sonuçları ışığında, bu işletmelerdeki Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün seyri incelenecektir. Ardından bu işletmelerin de aralarında bulunduğu 10 farklı işletmede çalışan farklı departmanlardaki 122 kişi ile yapılan anket verileri betimsel ve ilişkisel nicel yöntemler ile analiz edilerek Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün çalışanların nezdinde algılanma düzeyi ile motivasyonları bağlamında etkileri ve sonuçları araştırılacaktır.

Endüstri 4.0 ve dijitalleşme kavramları, Türkiye’de son zamanlarda gündemde yer bulmaya başlamış olmakla birlikte nispeten yeni birer kavram olma niteliği taşımaktadırlar. Öte yandan bu dönüşüm işletmelerde pek çok bileşenin köklü bir değişimini kastetmektedir. Türkiye’de ise dijital dönüşüm sürecine girmiş birçok işletme bulunmaktadır ancak çoğu henüz bu seviyeye ulaşamamıştır. Bu çalışmanın nitel uygulama kısmında, Endüstri 4.0’ın uygulama aşamasında olduğu ve hali hazırda uygulandığı şirketlerde sürecin nasıl başladığını ve nasıl ilerlediğini görmek için seçilen işletmelerde yöneticiler ve dönüşümün mutfağındaki çalışanlar ile on beş soruluk bir mülakat gerçekleştirilmiştir. Dönüşüm sürecinin en başında alınan kararlar ve süreç hakkında olumlu-olumsuz alınan yanıtlar ile beraber Türkiye’de ki bu dönüşüm hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda farklı sektörlerden sekiz işletmenin farklı departmanlarındaki orta ve üst düzey yönetici, uzman ve teknisyenleri ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen görüşme dökümlerinin analizleri uygulamanın ilk kısmını oluşturacaktır.

Öte yandan işletmelerde yaşanan dönüşüm sürecinin çalışanlar tarafından algılanma düzeyi ve iş hayatlarında sağladığı değişimin de önemli olduğu düşünülmektedir. Dijital dönüşümle birlikte çalışanların beceri, gelişim, verimlilik, kattığı değer, kariyer gibi kavramlara yönelik algısı ve özellikle de çalışan motivasyonu bağlamında konunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu saikle seçilen dönüşüm sürecindeki on işletmede mavi yakalı personelin Endüstri 4.0 dönüşüm sürecinden nasıl etkilendiği ve motivasyon oranlarını ne yönde değiştirdiğini araştıran, iki bölümden ve toplam otuz altı sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anket verilerinin betimsel ve ilişkisel analizleri uygulamanın diğer kısmını oluşturmaktadır.

3.1. Nitel Araştırma

3.1.1. Nitel Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada ilk olarak yapılan derinlemesine mülakat sonuçları için nitel araştırma yaklaşımı uygulanacaktır.

Nitel araştırma; gözlem, görüşme, doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algı ve olayların doğal ortamlarında bütüncül ve gerçekçi bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel sürecin ortaya konması anlamına gelmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Yapılmış olan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan ‘durum çalışması’ yaklaşımı, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacı sormayı planladığı soruların yer aldığı görüşme formunu önceden hazırlar ve görüşmenin akışına bağlı olarak kişinin cevapları ayrıntılı bir şekilde yanıtlaması için alt sorular yönelterek bireyin özgün ve serbest tepki vermesini sağlamaya çalışır.

Durum çalışması Yin'e göre; güncel bir konunun kendi gerçek yaşamı içinde çalışılması, olgu ve içinde bulunulan durumun arasındaki sınırların kesin hatlarla birbirinden ayrılmadığı ve birçok kanıt ve veri kaynağına sahip olunan durumlar için kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Yin, 2009).

Durum çalışması yaparken izlenebilecek belli başlı aşamalar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018):

1. Araştırma sorularının geliştirilmesi
2. Araştırma alt problemlerinin geliştirilmesi
3. Analiz birimlerinin saptanması
4. Çalışılacak durumun belirlenmesi
5. Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi
6. Verinin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi
7. Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması
8. Durum çalışmasının raporlaştırılması.

3.1.2. Nitel Araştırmanın Örneklem Seçimi ve Katılımcıların Belirlenmesi

Bu çalışmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden 'kartopu örnekleme' kullanılmıştır. Kartopu örnekleme yönteminde probleme ilişkin zengin bilgi kaynağı olabilecek kişiler veya durumların saptanması temel amaç olarak saptanmıştır. Süreç basit bir soru olan 'bu konu ile ilgili olarak kim veya kimlerle görüşülmelidir?' ile başlamaktadır. Sonrasında isimler veya durumlar bir kartopu gibi büyümeye başlayacak ve ardından öne çıkmaya başlayan belli isim ve durumlar ile bir küçülme ve sınırlanma durumuna girilecektir. Böylelikle elde kalan isim ve durumlar araştırmanın temel katılımcılarını oluşturmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Öncelikle farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin Endüstri 4.0 alanında hangi aşamada oldukları araştırılmış, sonrasında ise mail ya da telefon yolu ile iletişime geçilerek randevu talebinde bulunulmuştur. İşletmenin Endüstri 4.0 alanında en çok faaliyet gösteren departmanları

saptanmış ardından da bölüm yöneticileri ve çalışanlar ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın yürütülmesi için Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nden izin alınmıştır. Mülakatların gerçekleştirildiği işletmelere alınan izin belgeleri sunulmuş, işletmelerin özel bilgilerinin kesinlikle tezde kullanılmayacağına dair garanti verilmiştir.

3.1.3. Nitel Araştırmada Kullanılan Ölçek

Yapılan literatür taramaları sonrasında Endüstri 4.0 hakkında edinilen bilgiler, yapılmış olan çalışmalardan çıkarılan temel hususlar akademisyenler ve işletme yöneticileri tarafından hazırlanmış olan raporların işaret ettiği öncelikler değerlendirilerek on beş soruluk bir mülakat ölçeği oluşturulmuştur. Ölçek yarı-yapılandırılmış olarak tasarlandığı için görüşmeler esnasında yönlendirici sorularla da konunun detaylandırılması amaçlanmıştır.

3.1.4. Nitel Araştırmada Verilerin Toplanması

Araştırma sürecinde verilerin toplanması için yapılan işlemler ve veri toplama süreci detaylı olarak aşağıda verilmiştir.

1. Yapılmış olan çalışmaya yönelik ilk işlem mülakat formunun hazırlanması olmuştur. Çalışılan konu ile ilgili literatürün taranması, mülakat sorularının hazırlanması ve uzman görüşleri alınarak sorulara nihai halinin verilmesi Ekim-Kasım 2018 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.
2. Mülakat sorularının yöneltileceği işletme ve yöneticileri ile iletişime geçilerek çalışma ve sorular hakkında bilgi verilmiştir. Yöneticilerden kendilerine uygun zaman diliminde, görüşmeye 1-2 saat zaman ayırabilecekleri şekilde randevu alınmış ve yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılacak olan mülakatlar için, gönüllülük ilkesi çerçevesinde ses kaydı için yazılı ve sözlü görüşme onayı alınmıştır. Sekiz şirketten çeşitli departmanlardan on beş yönetici ve çalışan ile mülakat gerçekleştirilmiştir. Mülakatlar genel olarak 30-45 dakika arasında sürmüştür. Yönetici ve çalışanlar ile yapılan bu mülakat süreci Aralık 2018 – Şubat 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3. Yöneticiler ve çalışanlar ile yapılan mülakatların dökümü ve verilerin içerik analizleri yapılmıştır. Sonrasında sorulara verilen cevap metinleri kodlanmış, bu kodlar bir araya getirilmek suretiyle oluşturulan kategori ve temalar şematik olarak hazırlanmış ve verilen cevaplar ile birlikte analiz edilmiştir.

3.1.5. Nitel Araştırmanın Problemi

Çalışmanın nitel araştırma kısmında yapılacak analizler ile ‘Türkiye’de seçilen işletmelerde, Endüstri 4.0 dijital dönüşüm süreci nasıl yaşanmaktadır ve sonuçları nelerdir?’ sorusuna cevaplar bulunması amaçlanmaktadır. Bu eksende aşağıdaki alt problemler araştırılacaktır.

- İşletmelerde Endüstri 4.0 dönüşümünü teşvik eden nedenler nelerdir ve bu süreçte ne gibi zorluklarla karşılaşmaktadır?
- İşletmelerde Endüstri 4.0 dönüşümü ile ilgili yapılan çalışmalar nelerdir ve farklı departmanlardaki etkileri neler olmuştur?
- Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün hangi bileşenleri sıklıkla uygulanmaktadır?
- İşletmelerde dijital dönüşümün yarattığı değer nedir ve gelecekte yapacağı katkılarla ilgili beklentiler nelerdir?
- Dönüşümün personel yapısı, mesleki donanımlar ve çalışanların iş hayatı konularında etkileri neler olmaktadır/olacağı beklenmektedir?

3.1.6. Nitel Araştırmalarda Geçerlilik ve Güvenilirlik

Nitel araştırmalarda geçerlilik kısaca araştırmacının araştırdığı konuyu, olduğu gibi ve neredeyse tarafsız bir gözle incelemesi anlamına gelmektedir. Nitel araştırmada önemli iki husus bulunmaktadır. Bunlar iç geçerlilik ve dış geçerliliğidir. İç geçerlilik konusunda araştırmacının tüm veri toplama, analiz etme ve yorumlama süreçlerinde tutarlı olması gerekmektedir. Dış geçerlilik ise araştırmanın benzer ortam ve durumlarda genellenebilmesi ile ilgili bir durumu ifade etmektedir. Eğer bir genelleme sağlanabiliyorsa araştırmanın dış geçerliliği mevcut anlamına gelmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Güvenilirlik ise araştırmanın tekrarlanması durumunda benzer sonuçların elde edilebilmesini gerekli kılar. Ancak nitel araştırmaların doğası gereği algıların bireylere, zamana ve mekana göre değişim içinde olduğu ve

araştırmanın tekrarlanması durumunda aynı sonuçlara ulaşmanın mümkün olmayacağı da bir gerçektir. Bunun yanında uygulanacak stratejilerle, en üst düzeyde güvenilir veri toplamak araştırmacının elindedir. (Yıldırım & Şimşek, 2018). Örneğin, araştırmacı çalışma süresince izlediği yolun işlem şemasını veya aldığı kararların bir özetini doküman halinde çıkarabilir (Twycross & Shields, 2005’den akt. Yıldırım & Şimşek, 2018).

Bu çalışmada da yapılan görüşmelerde sorulan sorular, görüşülenlerin demografik bilgileri ve alınan yanıtlar tarafsız yorumlar eşliğinde okuyucularla paylaşılmaktadır. Görüşülecek firmaların seçimi esnasında Türkiye’nin farklı bölgelerinden çeşitli büyüklükte firmalar olmasına ve farklı iş kollarında faaliyet göstermelerine dikkat edilmiştir. Tekstil, elektronik, cam sanayii, beyaz eşya, gıda, bilgi teknolojileri, tekstil yan sanayii gibi iş kollarından seçilen sekiz firmada yine farklı departmanlarda üst-orta düzey yöneticiler, mühendisler ve uzmanlarla mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Araştırma problemi ve alt problemlere doyurucu cevaplar alındığında görüşme sayısı nihayete erdirilmiştir.

3.1.7. Nitel Araştırmanın Bulguları

Çalışmanın nitel analiz kısmını oluşturan bu başlık altında, Aralık 2018-Şubat 2019 tarihleri arasında sekiz firmanın on dört çalışanı ile yapılan derinlemesine mülakat bulguları tartışılacaktır.

Görüşme yapılan kişiler ilgili firmaların yönetici, mühendis ya da uzman kadrolarında çalışmaktadır. Bu kişilerin demografik özellikleri, görüşme sonrası verilen yapılandırılmış bir form ile elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, çalıştığı departman, çalışma süreleri ve çalıştığı pozisyon bilgileri aşağıda Tablo 5’de verilmektedir

Tablo 5: Mülakat Yapılan Çalışanların Demografik Bilgiler Tablosu

	Lisans	Yüksek Lisans	
Mezuniyet	9	5	
	0-10 Yıl	11-20 Yıl	
Çalışma Süresi	10	4	
	Kadın	Erkek	
Cinsiyet	4	10	
	20-30	31-40	41-50
Yaş Aralığı	7	4	3

Görüşme yapılan kişilerin verilen yaş aralıklarına bakıldığı zaman 20-30 yaş arası genç kesimin çoğunlukta olduğu göze çarpmaktadır. Daha ziyade yeni mezun ya da 2-3 yıllık tecrübesi olan personelin olması, bir bakımdan da bu dönüşüm ile birlikte ortaya çıkan yeni meslek kolları olduğunu ve yeni yetişen neslin bu alanlarda çalışmaya başladığını gözler önüne sermektedir.

Verilen cinsiyet sonuçları analiz edildiğinde ise erkek egemen bir yapı ortaya çıkmaktadır. Endüstri 4.0 dijital dönüşümü alanında yapılan bu çalışmada görüşülen kişilerin meslek kolları daha ziyade yazılım ve mühendislik alanında yoğunlaşmaktadır. Bu alanlarda çalışan personelin erkek çalışan ağırlıklı olduğu gözlenmektedir.

Öğrenim durumları incelendiğinde ise görüşme yapılan personelin genellikle lisans mezunu olduğu sonucuna varılmaktadır.

Çalışma sürelerine bakıldığında 0-10 yıldır çalışan personelin sayısının 11-20 yıldır çalışan personel sayısından iki kat daha fazla olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu da yine, dönüşüm sonucu yeni gelişen meslek kollarının ortaya çıktığını ve bu alanda çalışılan departmanlarda yeni mezun ve donanımlı kişilerin çalıştığını ifade etmektedir.

Araştırmanın ilk amacını oluşturan işletmelerde Endüstri 4.0 dijital dönüşüm sürecinin incelenmesi için yapılan görüşme dökümlerinin analizi yapılmıştır. Bunun için ilk olarak kodlama yöntemi ile metinlerdeki anahtar kelimeler frekanslandırılmıştır. Bu kodların bir araya getirilmesi ile önce kategoriler, kategorilerden de temalar elde edilmiştir. Bu yöntemle oluşturulan beş tema şunlardır:

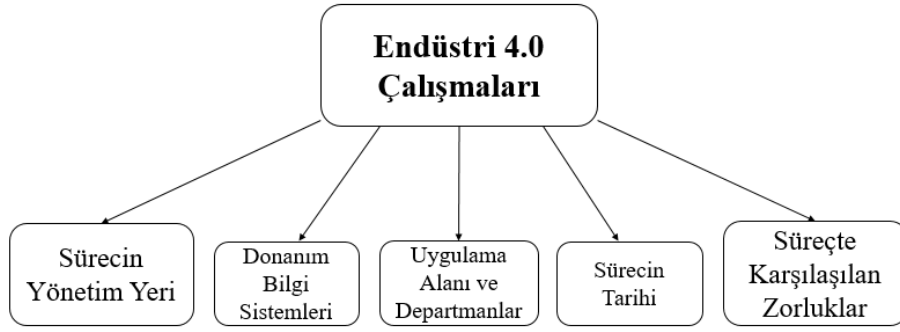
1. İşletmelerde Endüstri 4.0 Çalışmaları
2. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşüm Sebepleri
3. İşletmelerde Endüstri 4.0'ın Bileşenleri
4. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşümünün Sonuçları ve Etkileri
5. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşümünün Personel Yapısı ve Eğitime Etkileri

Aşağıda başlıklarla bu temalara ait kategoriler ve kodlar incelenerek işletme yöneticileri ve dönüşümün yaşandığı departmanların personeline göre

işletmede bu sürecin öncesi, mevcut durumu ve gelecek planlarına ilişkin bulgulara derinlemesine yer verilmiştir.

3.1.7.1. İşletmelerde Endüstri 4.0 Çalışmaları

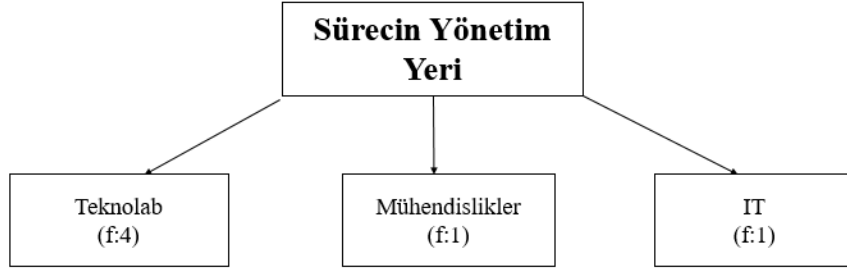
İşletmelerde yaşanan Endüstri 4.0 dijital dönüşüm çalışmaları hakkında bilgi edinmek amacıyla yönetici ve bu alanda çalışan personele ‘İşletmenizde Endüstri 4.0 dijital dönüşümü ile ilgili çalışmalardan ve yaşadığınız süreçten bahseder misiniz?’ sorusu yöneltilerek bu konu hakkındaki bilgi ve görüşlerinin aktarılması istenmiştir. Elde edilen verilerin analizleri doğrultusunda Endüstri 4.0 çalışmalarının kategorilerine Şekil 7’de yer verilmiştir.



Şekil 7: Endüstri 4.0 Çalışmaları

İşletme yöneticileri ve çalışan personel görüşlerinden elde edilen verilerin analizi sonucu Şekil 7’de görüldüğü gibi, işletmelerde Endüstri 4.0 çalışmaları beş kategoriden oluşmaktadır. Bu beş kategori de kendi içlerinde toplam 23 alt kategoriden (koddan) oluşmaktadır. Endüstri 4.0 çalışmalarının aşamaları ile ilgili bulunan beş kategori hakkındaki bulgular aşağıda derinlemesine verilmektedir.

3.1.7.1.a. Sürecin Yönetim Yeri



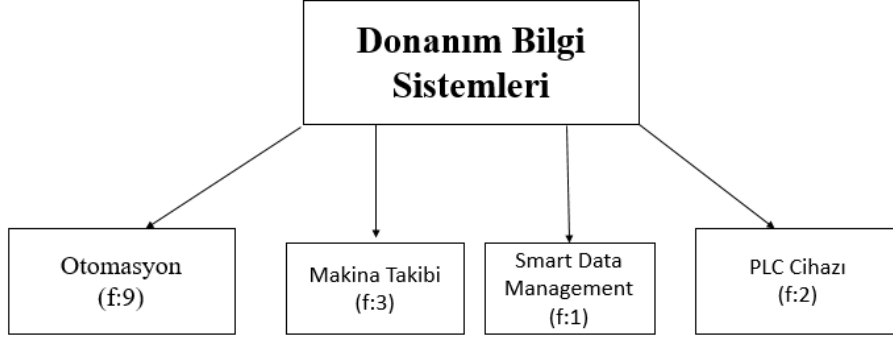
Şekil 8: Sürecin Yönetim Yeri

Şekil 8’de görüldüğü gibi sürecin yönetim yeri hakkında oluşturulmuş olan tema üç farklı alt kategoriye bölünmüştür. Dijital dönüşüm sürecinin yönetildiği yerler sırasıyla; teknolab (f:4), mühendislikler (f:1) ve IT (f:1)’dir.

Araştırma bulgularına göre sürecin işleyiş yerlerinden biri olan teknolablarda; ‘Daha çok bireysel otomasyon makinalarının yapılması ve otomasyon ile üretim yapma alanında çalışmalar yapılmaktadır’. (K₃ – E) tarafından teknolab kolunda 4.0 dönüşümü için yapılan çalışmalardan bahsedilirken; ‘Teknolab ekibi tamamen otomasyona yönelik neler yapabilir, inovatif uygulamaların bünyede yer alması, mümkünse cihazların burada üretilmesine kadar yer alan bir sürece tabi oldular.’ sözleri ile (K₂ – K) tarafından ise bu aşamaya gelirken teknolab ekibinin yaşadığı süreç ve geliştirdiği çözümlerden bahsedilmektedir.

IT departmanı hakkında; . (K₃ – E) tarafından ‘Verinin işlenmesi için makinalardan veri alınması, bütün her şeyin bir araya getirilmesi IT tarafında yürütülmektedir’ tanımlaması ile dönüşümün veri işleme ve tüm verilerin analiz edilerek raporlanması kısmına değinilmektedir. Yaşanan dönüşüm sürecinden birçok departman ve personel etkilenmiş, işler manüelden dijitale aktarılmaya çalışılmıştır. Bu aşamada da çalışmalar hala devam etmekte ve sürecin tüm birimlerde aktif olarak kullanılmaya başlanması amaçlanmaktadır.

3.1.7.1.b. Donanım Bilgi Sistemleri



Şekil 9: Donanım Bilgi Sistemleri

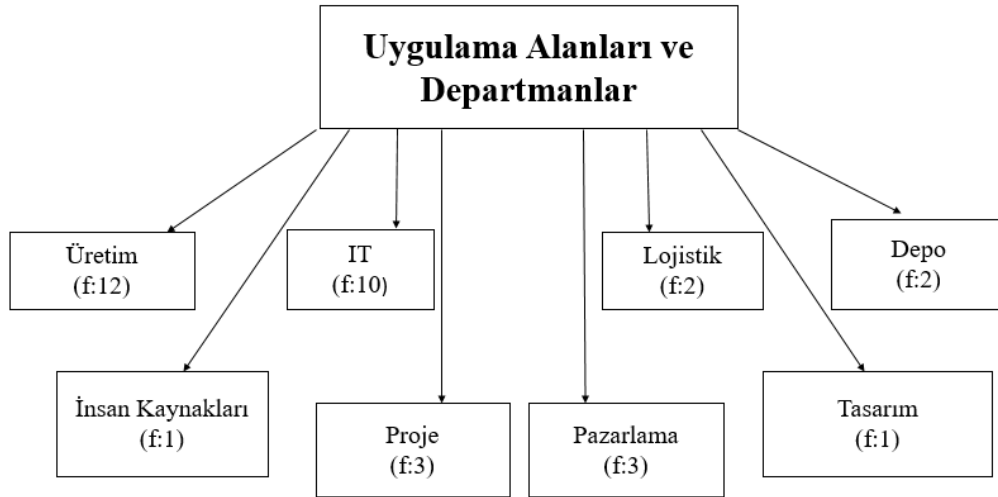
Donanım bilgi sistemleri Şekil 9’ da görüldüğü gibi 4 farklı alt kategoriye bölünmüştür. Alt kategorilerin frekansları; otomasyon (f:9), makina takibi (f:3), smart data management (f:1) ve PLC cihazı (f:2) olarak belirlenmiştir.

Otomasyon hakkında; (K₈ – K) tarafından bilgi sistemleri için tüm verileri geliştirilmiş programlara aktardıkları, bu sayede işleyişin hızlandığı vurgusu yapılırken ‘Artık her şey dijitalleşiyor. Biz kağıt üzerinde bilgi bırakmıyoruz ve bu bilgileri tümünü aynı anda kullanabileceğimiz programlara aktarıyoruz’ sözleri dile getirilirken (K₉ – E) tarafından ise ‘Tüm tedarik zincirinin izlenebilir ve ölçülebilir olması için başlattığımız dönüşüm, tam entegre çalışan ve karar mekanizmalarını otomatikleştiren büyük bir dijital dönüşüm olarak devam etmekte’ sözleri bu dönüşümün karar verme aşamasında dahi aktif rol oynadığı vurgusuna değinildiğini göstermektedir. Yanı sıra ‘Depo ve üretim arasında birbiriyle konuşan robotlar ile bir süreç başladı’ diyen (K₁₀ – E) tarafından ise dijital dönüşümün bileşenlerinden olan otonom robotların şirket içinde kullanılmaya başlanmış olduğu belirtilmektedir. Bir diğer katılımcı olan (K₁₃ – E) tarafından ise otomasyonun rekabette olunan firmalardan geri kalmamak için ne kadar önemli olduğu konusuna vurgu yapılmıştır ve ‘Çağı yakalamak adına firmamızdaki üretim hatları otomasyon sistemleri ile güncellenmekte, yeni otomatik ve yarı otomatik hatlar kurulmaktadır.’ cümleleri ile desteklenmektedir.

Makine takibi kategorisi hakkında; ‘Her makinanın başına bir adet tablet konuldu ki operatörler artık verileri oraya girmeye başladı. Bu sayede performans, kalite verileri gibi birçok bilgi üretim liderleri tarafından anlık olarak takip edilmeye başlandı’ (K₁ – K) tarafından kurulan makinaların anlık takip edilebilirliğinin üretimde çıkan aksaklıkların hızlı bir şekilde çözüme ulaştırıldığı vurgulanırken; (K₁₄ – E) tarafından ise ‘Üretim süreçlerinde makinaların takibi bir yerden yapılıyor. Yani programdan bakıldığı zaman hangi makinanın ne kadar ürettiği, makinalarda ne kadar ürün olduğu, makinalarda bir sorun olup olmadığı anlık olarak takip edilebiliyor’ açıklaması ile üretimin aksamaması ve anlık müdahalelerin yapılabilmesi için makine takibinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.

PLC cihazları hakkında ise ‘Makinalarda PLC cihazları takılı ve bu sayede makinedeki tüketim verileri okunuyor. Bu cihaz sayesinde buhar ve enerji tüketimleri ölçülüyor’ diyen (K₆ – E) tarafından makine takibinin çıktı maliyetlerini hesaplamada önemli bir rol oynadığı vurgusu yapılmaktadır.

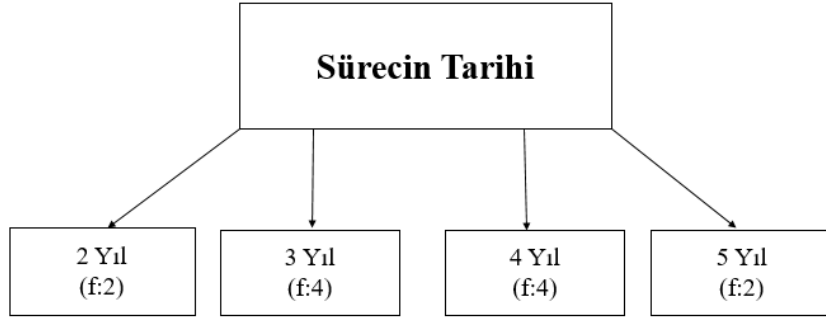
3.1.7.1.c. Uygulama Alanları ve Departmanlar



Şekil 10: Uygulama Alanları ve Departmanlar

Uygulama alanları ve departmanlar Şekil 10’da görüldüğü gibi 8 alt kategoriye ayrılmaktadır. Frekanslarına bakıldığı zaman üretim (f:12), insan kaynakları (f:1), IT (f:10), proje (f:3), pazarlama (f:3), lojistik (f:2), tasarım (f:1) ve depo (f:2) şeklinde belirlenmiştir.

3.1.7.1.d. Sürecin Tarihi

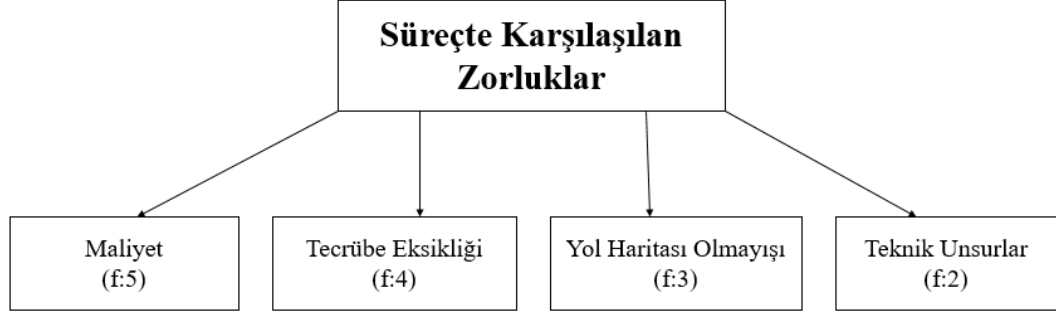


Şekil 11: Sürecin Tarihi

Sürecin tarihinin Şekil 11’da 4 alt kategoriye ayrıldığı görülmektedir. 2 yıl (f:2), 3 yıl (f:4), 4 yıl (f:4), 5 yıl (f:2) şeklinde bir frekans dağılımına sahiptir.

Sürecin tarihi boyutunda; (K₂ – K) tarafından bu süreçte nasıl verimli olunabileceği konusuna değinilirken ‘2015 yılı itibarı ile akıllı fabrika alanında bir vizyona yönelmiş bulunuyoruz, özellikle katma değer yaratmayan süreçlerin adımlarını nasıl daha otomasyona dönüştürebiliriz, Endüstri 4.0 bakışı ile bakabiliriz...’ sözleri ile fabrikanın tamamında geleceğe yönelik bir dönüşüm vizyonu belirlendiği vurgulanırken; (K₃ – E) ise ‘Teknolab 3 yıldır Endüstri 4.0’ı uygulamak için kurulmuş bir departman.’ sözleri ile bu süreç içerisinde gelişim göstermek adına işletme içerisinde yeni bir departman kurulduğunu dile getirmektedir. (K₁₀ – E) ise konu hakkında ‘Özellikle üretim departmanlarında 2 senedir kullanılmaya başlanmıştır’ diyerek dijital dönüşümün işletmenin üretim alanında aktif olarak kullanıldığından bahsetmektedir. ‘Yaklaşık 4 yıldır var diyebiliriz. Önceleri manuel olan kontrol sistemi şimdi merkezi bir sistem tarafından yapılmaktadır’ sözlerini kullanan (K₁₄ – E) tarafından ise bu sürecin otomasyona olumlu etkilerinden bahsedilmekte ve bir gelişimin söz konusu olduğu üzerine vurgu yapılmaktadır.

3.1.7.1.e. Süreçte Karşılaşılan Zorluklar



Şekil 12: Süreçte Karşılaşılan Zorluklar

Süreçte karşılaşılan zorluklar temasına bakıldığında Şekil 12’de 4 alt kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; maliyet (f:5), tecrübe eksikliği (f:4), yol haritası olmayışı (f:3) ve teknik unsurlar (f:2) olarak sıralanmaktadır.

Maliyetlerde yaşanan zorluklar kategorisinde; ‘. (K₁₄ – E) tarafından Endüstri 4.0 dijital dönüşümü için donanımlı personel sağlanabileceği fakat kurulması gereken sistemin oldukça pahalı olduğu konusuna değinilmektedir: ‘Mali kaynaklar denebilir. Personelimiz, eğitimlerini alarak dönüşüm sürecinde aktif olarak çalışabilirler fakat makinelerin satın alınması, robotların satın alınması ya da kurulacak sistemler için fazla maliyet gerekiyor’. Maliyet konusuna değinen firma yöneticilerin hepsi dönüşüme geçiş aşamasında dışarıdan tedarik edilecek makine, otonom robotlar ve sistem yazılımlarının çok pahalı olduğunu ve bunun da süreci ister istemez yavaşlattığını dile getirmiştir.

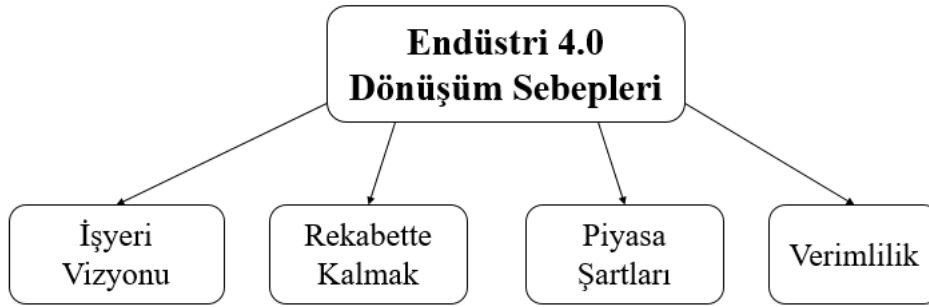
Yol haritasının olmayışı hakkında; . (K₃ – E) tarafından bu durum belli bir strateji belirlemeden bir işe başlamanın beklenenden farklı etki yaratarak işi hızlandırmak yerine yavaşlatabileceği vurgusuna değinilmiş ‘Dönüşüm sürecini var olan bir sisteme yama bir şekilde uygulamaya çalışmak genelde problem yaratıyor. Elde işleyen bir sistem zaten var. Paralel olarak çalışılabiliyorsa güzel fakat var olan sistem kırıldığı takdirde hatalar ve aksaklıklar meydana geliyor’ sözleri ile de bu durum desteklenmiştir.

(K₁₂ – E) tarafından ise ‘İş birimlerinde dijital dönüşüme karşı bir direnç söz konusu’ sözleri ile işletme personeline yaşanacak dönüşüm hakkında detaylı bilgi verilmemesi durumundan kaynaklı olarak personelin bundan korktuğuna ve direnç gösterdiğine vurgu yapılmaktadır.

Tecrübe eksikliği hakkında yöneticilerin verdiği cevaplara bakıldığında (K₅ – E) tarafından ‘Dijital dönüşüm ve Endüstri 4.0 büyük bir ihtimal herkesin yeni tanıştığı bir süreç. Bu nedenle genel olarak bir tecrübe eksikliği mevcut’ vurgusu ile sürecin yeniliğinden kaynaklanan bir tecrübe eksikliği olduğu bulgusu; ‘Dijital dönüşüm için nitelikli insan gücüne ihtiyaç var onun yolu da eğitimden geçiyor’ diyen (K₁₁ – E) tarafından ise dönüşüme ayak uydurabilmek adına gerekli eğitimlerin alınması gerektiği bulgusu ile desteklenmiştir.

3.1.6.2. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşüm Sebepleri

İşletme yöneticilerine ve bu alanda çalışan personele, bu dijital dönüşüme neden olan sebepleri öğrenmek adına ‘İşletmenizde sizi dijital dönüşüme teşvik eden nedenler nelerdir?’ sorusu yöneltilerek görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Elde edilen verilerin analizi aracılığı ile belirlenen dönüşüm sebepleri ve vizyona ilişkin verilere Şekil 13’de yer verilmiştir.

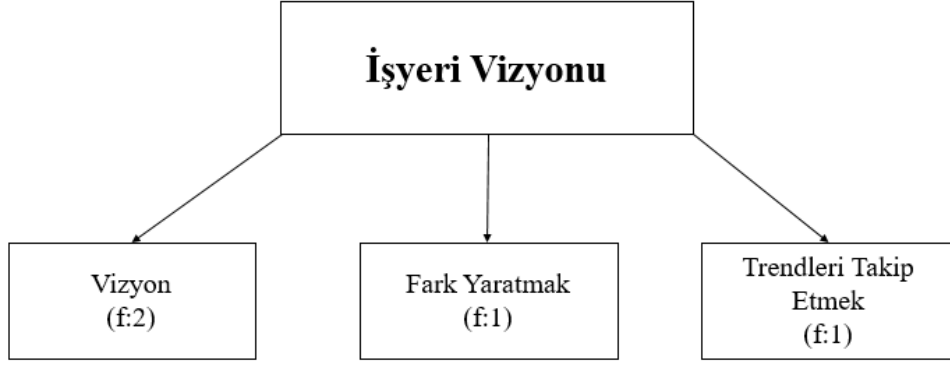


Şekil 13: Endüstri 4.0 Dönüşüm Sebepleri

İşletme yöneticileri ve çalışan personel görüşlerinden elde edilen verilerin analizi sonucu Şekil 13’de görüldüğü gibi, işletmenin Endüstri 4.0 dönüşüm sebepleri 4 alt temadan oluşmaktadır. Bu alt temalar da kendi içlerinde kategorilere ayrılmakta ve toplamda 12 alt kategori elde edilmektedir.

Endüstri 4.0 dönüşüm sebeplerine ilişkin bulgular aşağıda derinlemesine verilmiştir.

3.1.6.2.a. İşyeri Vizyonu

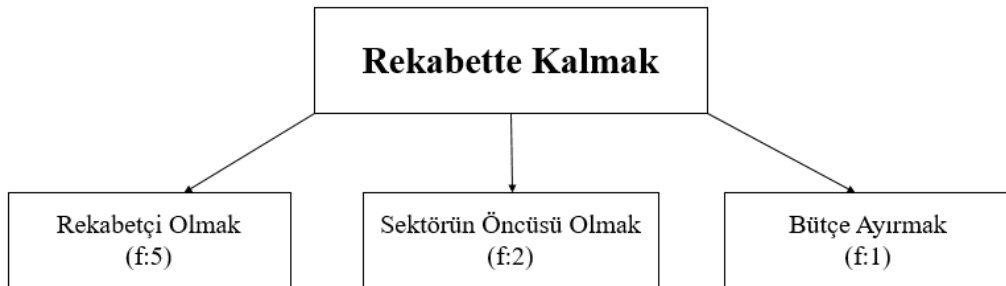


Şekil 14: İşyeri Vizyonu

İşyeri vizyonu temasına bakıldığında Şekil 14’te 3 alt kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Bu alt kategoriler; vizyon (f:2), fark yaratmak (f:1), trendleri takip etmek (f:1) olarak sıralanmaktadır.

Vizyon kategorisinde; (K₂ – K) tarafından ‘Aslında en önemli noktalardan biri bunu vizyon olarak ele almış olmamız’ sözleri ile dönüşüm sebeplerinin en büyük etkeninin şirketin bunu vizyon olarak benimsemiş olduğuna vurgu yapılmaktadır. Fark yaratma konusunda (K₁ – K) ise diğer işletmelerden farklı ve bir adım önde olmak adına bu konuda sürekli bir arayış içerisinde olduklarını şu sözleri ile belirtmektedir ‘Türkiye’de var olmaya devam edebilmek adına bir şekilde fark yaratmamız gerektiğine biz her zaman inanıyoruz’.

3.1.6.2.b. Rekabette Kalmak



Şekil 15: Rekabette Kalmak

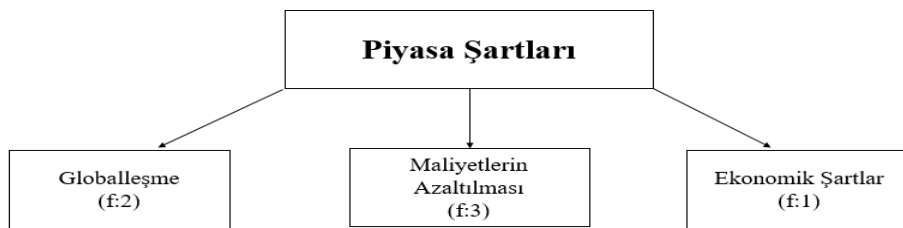
Rekabette kalmak kategorisinden elde edilen verilerin analizleri sonucu Şekil 15’de görüldüğü gibi toplamda 3 alt kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar; rekabetçi olmak (f:5), sektörün öncüsü olmak (f:2) ve bütçe ayırmak (f:1) olarak belirtilmiştir.

Rekabetçi olmak kategorisinin özellikleri olarak; . (K₁₁ – E) tarafından ‘En önemli teşvik nedenlerinden biri kesinlikle rekabet’ sözleri ile yaşanan değişim ve dönüşümün beraberinde büyük bir rekabet durumunu ortaya çıkmasına vurgu yapılırken; ‘Değişen rekabet koşulları hem müşterilerimize kişisel deneyimler sunmayı hem de üretim süreçlerimi daha verimli hale getirip maliyetleri azaltmamızı gerektirmektedir’ açıklaması ile (K₁₂ – E) tarafından da rekabet ortamında yeni teknolojilerin iş süreçlerine dahil edildiği ve bu sayede öncü konumda oldukları vurgusu yapılmıştır. (K₁₃ – E) ise ‘İnovasyon çalışmaları dijitalleşme, ar-ge faaliyetleri, verimliliği artırma gibi tüm çalışmalar rakiplerimiz ile aramıza mesafe koyma ve çağı yakalamamız için yapılmaktadır’ diyerek rekabetçi bir yapıda olduklarını ve bunun için de oldukça önemli çalışmalar yaptıklarını belirtmektedir.

Sektörün önünde koşmak kategorisi analiz edildiğinde; (K₂ – K) tarafından sektör dinamiklerinin ilerisinde oldukları dile getirilmiş olup ‘Sektörün biraz daha önünde koşarak nasıl daha ileri dönüşüm sağlayabiliriz onu ele almış olduk’ söylemi ile bu vurgulanmış olup; (K₄ – E) tarafından ise ‘Tekstil deyince dijital olarak baktığımızda bir tek bizim firmamız bu kadar ilerdedir’ sözleri ile diğer işletmelerden bir adım önce oldukları belirtilmiştir.

Bütçe ayırma konusunda gelindiğinde ise (K₄ – E) ‘Tekstil sektöründe dijitalle bu kadar para harcayıp bütçe ayıran çok az firma vardır’ diyerek bu alanda önemli yatırımlar yaptıklarını vurgulamıştır.

3.1.6.2.c. Piyasa Şartları

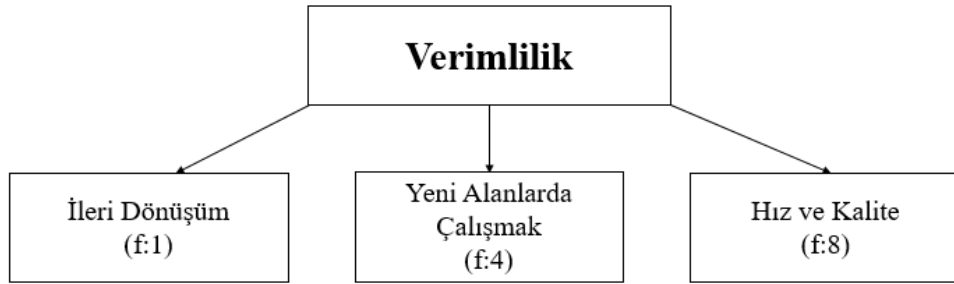


Şekil 16: Piyasa Şartları

Piyasa şartları alt temasına bakıldığında Şekil 16'da 3 alt kategoriye ayrılmaktadır. Globalleşme (f:2), maliyetlerin azaltılması (f:3), ekonomik şartlar (f:1)'dan oluşan kategorilerin analizleri aşağıda detaylı olarak yapılmıştır.

Globalleşme değerlendirmeye alındığında 'Globalleşmenin de getirdiği bir durum ile birlikte şirketler merkezlerini ayrı ülkelere, üretim tesislerini ayrı ülkelere kuruyorlar' söyleminde bulunan ($K_1 - K$) piyasa şartlarında üretim maliyetlerinin en uygun olduğu yerlerde tesis kurulduğu konusuna vurgu yapmaktadır. Maliyetlerin azaltılması kategorisine bakıldığında 'Üretim süreçlerini daha verimli hale getirip maliyetlerimizi azaltmamız gerekmektedir' diyen ($K_{12} - E$) ise düşük maliyet yüksek performans ilkesini savunduğunu vurgulamıştır. ($K_{14} - E$) ise bu konudaki görüşlerini 'Eskiden çok pahalı olan ürünler zaman içerisinde daha uygun hale gelmeye başladı' şeklinde ifade ile kitle üretime başladıktan sonra araçların ucuzladığını dile getirmiştir. Bu açıdan da dönüşüme teşvik eden nedenleri, mali sebepler ve fiyat baskısı olarak değerlendirmektedir.

3.1.6.2.d. Verimlilik



Şekil 17: Verimlilik

Verimlilik kategorisine bakıldığında 3 alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bu kategori ve frekansları; ileri dönüşüm (f:1), yeni alanlarda çalışmak (f:4) ile hız ve kalite (f:8)'den oluşmaktadır.

Yeni alanlarda çalışmak kategorisine bakıldığında bununla ilgili olarak 'Yeni alanlarda çalışma fırsatı bulmak gerçekten katkı ve fayda sağlayacağını düşündüğüm bir durum' yanıtını veren ($K_5 - E$) verimlilik anlamında pozitif

bir etki yarattığını vurgularken; ‘Her şeyi sisteme aktarıyoruz böylelikle eski verilere de kolayca ulaşıyoruz. Bu sayede verileri karşılaştırıyoruz, analizler yapıyoruz ve daha verimli çalışabiliyoruz’ söyleminde bulunan (K₈ – K) tarafından da bu durum desteklenmiştir. Yanı sıra ‘Şimdiye kadar endüstriyel devrimlere baktığımızda bunun bir çıktısının verimlilik olduğunu görüyoruz’ tanımını yapan (K₁₄ – E) tarafından da bu dönüşüm ile birlikte yeni alanlarda çalışılmasının verimliliği artırdığı dile getirilmiştir.

Hız ve kalite kategorisinde ise; ‘Hızlanan iletişim dünyası bilgiye daha hızlı ulaşma hırısını ve buradan sağlanacak verimlilikler ile oluşacak maliyet kazanımlarını tetiklemekte ve bu da hızla dönüşüm sürecinin önünü açmakta’ yorumunda bulunan (K₉ – E) tarafından verimlilik sayesinde maliyet kazanımlarının artacağını vurgulamaktadır.

Dönüşüm sebeplerine bakıldığında şirketlerin öncelikle oluşan rekabet ortamında diğer firmalardan önde olmak için çalışmalara başladığı görülmektedir. Bu dönüşüm sebeplerinde bir diğer önemli etkenin de verimlilikte pozitif bir artış yakalamaya çalışmak olduğu sonucuna varılmaktadır.

3.1.6.3. İşletmelerde Endüstri 4.0’ın Bileşenleri

İşletmelerde Endüstri 4.0’ın bileşenlerinden hangilerinin kullanıldığını öğrenmek adına işletme yöneticilerine ve bu alanda çalışan personele ‘İşletmenizde Endüstri 4.0 dönüşümü ile ilgili hangi bileşenleri kullanıyorsunuz? Örnek verebilir misiniz?’ sorusu yöneltilerek bu dönüşüm aşamasında kullanılan bileşenler hakkında bilgi alınmak istenmektedir. Verilen cevaplar doğrultusunda yapılan analizler sonucu Tablo 6’da görülen sonuçlar aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır.

Öncelikle (K₁ – K) tarafından verilen yanıtlara bakıldığında ‘nesnelerin interneti alanında makinelerin arızalarında uyarı veren sistemler olduğu, ürettikleri malları depoya taşıyan bir sürücüsüz araçları olduğu ve belli makine parçalarını üretebildikleri 3D yazıcıları olduğu’ bilgisine ulaşılmaktadır. (K₃ – E) tarafından ise ‘nesnelerin interneti ile otomasyon makinelerin diğer robotlar ile konuşabilmesini sağlayan çalışmalar olduğu,

sürücüsüz dikiş araçları olduğu ve 3D yazıcıları aktif olarak kullandıkları, artırılmış gerçeklik için çalışmaların başladığı' dile getirilmektedir. (K₁₀ – E) ise 'bulut bilişim alanında bazı dataların bulut üzerinde saklanmaya başladığı, nesnelerin interneti konusunda iki veya daha fazla nesnenin birbiriyle konuşması için çalışmalara başladığı, sürücüsüz depo bantları olduğu, 3D yazıcıları prototip projelerde kullandıkları, otonom robotların üretim tarafında kullanıldığı' ifade edilmektedir. (K₁₂ – E) tarafından da ' bulut bilişimi bir web sitesi üzerinde kullandıkları, bilgi sistemleri otomasyonunun robotik süreç otomasyon yazılımında kullandığı, 3D yazıcıları bazı parça prototiplerini üretmede kullandıkları, veri madenciliğinde R ve Python dillerini kullanarak ileri analitik analizler yaptıklarını, yapay zekâ konusunda resim işleme teknolojilerinde kullanıldığı, otonom robotların üretim süreçlerine dâhil edildiği, artırılmış gerçeklik için de bazı teknolojilerin denendiği' dile getirilmiştir.

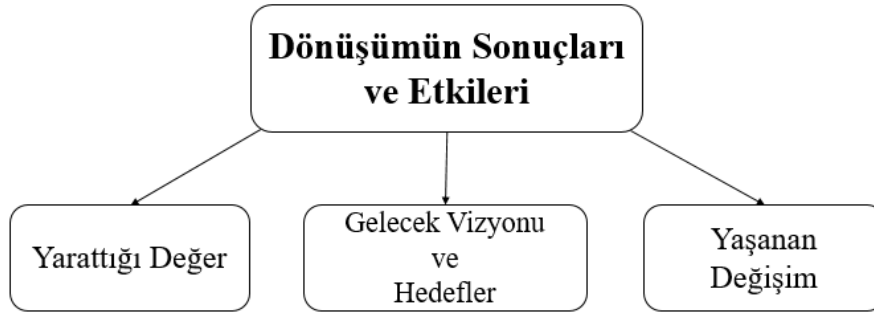
Tablo 6: İşletmelerde Endüstri 4.0'ın Bileşenleri

KOD	FREKANS	KATILIMCILAR
Bulut Bilişim	6	K8, K9, K10, K12, K13, K14
Bilgi Sistemleri Otomasyonu	8	K2, K7, K8, K9, K11, K12, K13, K14
Nesnelerin İnterneti	8	K1, K3, K5, K6, K9, K10, K11, K12
Sürücüsüz Araçlar	6	K1, K2, K3, K5, K9, K10
3D Yazıcılar	8	K1, K2, K3, K4, K5, K10, K12, K14
Veri Madenciliği	4	K5, K8, K9, K12
Yapay Zekâ	5	K2, K5, K9, K10, K12
Otonom Robotlar	7	K3, K4, K5, K9, K10, K12, K14
Siber Sistemler	3	K3, K4, K11
Artırılmış Gerçeklik	4	K2, K3, K5, K12

3.1.6.4. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşümünün Sonuçları ve Etkileri

Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün sonuçları ve etkileri hakkında bilgi almak adına işletme yöneticilerine ve bu alanda çalışan personellere 'İşletmenizde

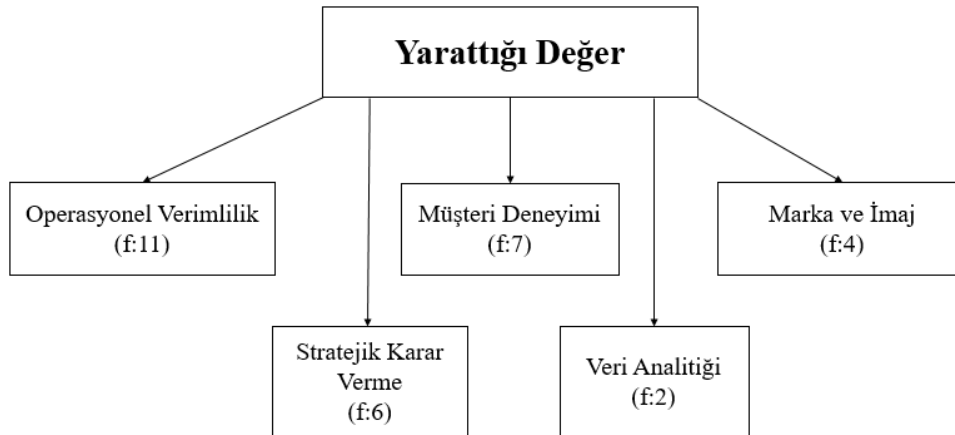
dijital dönüşüm size en çok hangi alanlarda değer yaratıyor?', 'İşletmenizin Endüstri 4.0 dijital dönüşümü ile ilgili bir gelecek vizyonu var mı? Eğer varsa hangi hedefler öngörülüyor?' ve 'İşletmenizde Endüstri 4.0'a geçmeden önceye göre neler değişti?' soruları yöneltilmiştir. Verilen cevaplar doğrultusunda yapılan analizler sonucu Şekil 18'de görülen sonuç ve etkiler detaylı olarak açıklanmıştır.



Şekil 18: Dönüşümün Sonuçları ve Etkileri

İşletme yöneticileri ve çalışan personel görüşlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda Şekil 18'de görüldüğü gibi dönüşümün sonuçları ve etkileri 3 alt temadan oluşmaktadır. Oluşturulmuş olan 3 alt tema da kendi içlerinde ayrılarak toplamda 20 alt kategoriyi meydana getirmektedir. Bu bulgular aşağıda detaylı olarak incelenmektedir.

3.1.6.4.a. Yarattığı Değer



Şekil 19: Yarattığı Değer

Dönüşümün sonuçları ve etkilerinin alt temalarından biri olan yarattığı değer temasını incelediğimizde 5 alt kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Bu kategorilerin frekanslarının operasyonel verimlilik (f:11), stratejik karar verme (f:6), müşteri deneyimi (f:7), veri analitiği (f:2) ve marka ve imaj (f:4) olarak sıralandığı görülmektedir.

Operasyonel verimlilik kategorisinin özellikleri incelendiğinde; ‘Operasyonel verimlilikte çok ciddi anlamda bir değer yaratıyor bu da beraberinde stratejik karar vermeyi de etkiliyor’. (K₁ – K) tarafından durum bu şekilde dile getirilirken, (K₂ – K) ve (K₃ – E) de operasyonel verimliliğin işletme için oldukça önemli bir değer yarattığını dile getirmektedir. İşletme yöneticilerine ‘en çok hangi alanlarda değer yaratıyor?’ şeklinde bir soru yönetildiğinde öncelikli olarak verdikleri cevabın operasyonel verimlilik olduğu tespit edilmiştir.

Stratejik karar verme konusuna bakıldığında ‘Stratejik karar verme oldukça önemli. Yönetim verileri anlık takip ediyor ve kararlar veriyor’ cevabını veren (K₁ – K) verilen yanlış kararlar doğrultusunda şirketin zarara uğrayacağını ve bu nedenle bir sonraki adımı tahmin ederek hareket edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. (K₃ – E) ise veri ve veri analitiğinin stratejik karar vermeyi de etkilediğini ‘Veri analitiği sayesinde karar verme mekanizmanı hızlandırıyor ve kolaylaştırıyor çünkü önünde somut bir şey oluyor’ sözleri ile ifade etmiştir.

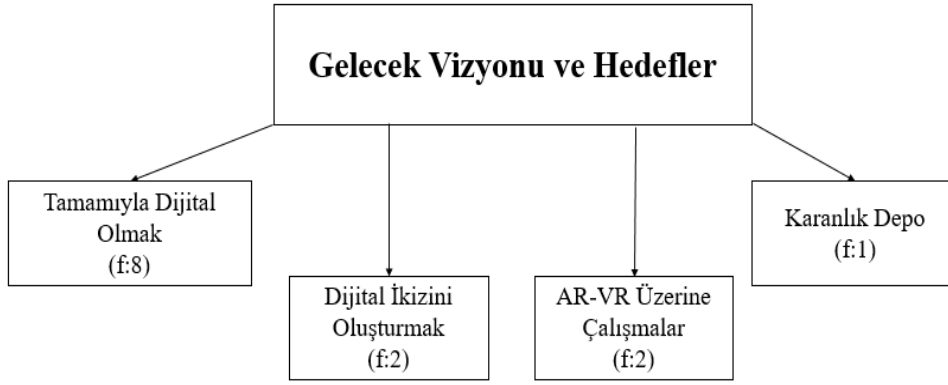
Müşteri deneyiminin yarattığı değer analiz edildiğinde ‘Dokunmatik ekran üzerinden o an da mağazada olmayan bir ürüne detaylı bakabilme veya sipariş verebilme gibi şeyler var’ diyen (K₁ – K) müşteri deneyimi konusunda yapılan yeniliklerden söz ederken; (K₁₁ – E) ise ‘En çok müşteriye ulaşma ve müşteri deneyimi alanında değer yaratıyor’ sözleri ile müşteri deneyimini dijital dönüşümün en çok değer kattığı alan olarak ifade etmektedir. Genel olarak bakıldığında ise verilen cevaplar doğrultusunda en çok değer katan 3. etken olarak müşteri deneyimi gelmektedir.

Marka ve imaj konusunda (K₁ – K) ‘Yaptığımız işler birçok gazetede, internet ortamında haberlere çıkıyor ve hepsi firmamızın ileride giden bir imajı olduğunu gösteriyor’ sözleri ile imajın rekabet ortamındaki önemini

vurgulamaktadır. ‘En çok marka ve imaj anlamında değer yaratıyor. Yaptığımız işlerin dışarıya yansıtılması çok güzel’ diyen (K5 – E) tarafından da yarattıkları marka değeri ve yaptıkları işlerin bu dijital dönüşümün yarattığı önemli bir değer olduğunu dile getirmektedir.

Veri analitiği kategorisine bakıldığı zaman ‘Veri ve veri analitiği sayesinde karar verme mekanizmanı hızlandırıyor ve kolaylaştırıyor çünkü önünde somut bir şey oluyor’ açıklamasında bulunan (K₃ – E) veri analitiği sayesinde, incelenmek istenen verileri ortalama olarak tahmin ederek ya da önceki verilerden yola çıkarak değil de anlık veri ulaşımı ile karar mekanizmasının daha hızlı ve doğru sonuçlar doğurduğunu dile getirmektedir.

3.1.6.4.b. Gelecek Vizyonu ve Hedefler



Şekil 20: Gelecek Vizyonu ve Hedefler

Gelecek vizyonu ve hedefler alt teması incelendiğinde toplamda 4 alt kategoriden oluştuğu görülmektedir. Bu kategorilerin frekanslarına bakıldığında; tamamıyla dijital olmak (f:8), dijital ikizini oluşturmak (f:2), AR-VR üzerine çalışmalar (f:2), karanlık depo (f:1) olarak sıralandığı görülmektedir.

Tamamıyla dijital olmak kategorisine bakıldığında (K₁ – K) ‘Bugüne kadar birçok çalışma yaptık, gelecek vizyonumuz tüm bu çalışmaların bir noktada birleştiği, tamamıyla dijital olan bir platforma ulaşmak’ söyleminde bulunarak dijital olarak yapılabilecek hiçbir şeyin manuel yapılmadığı bir

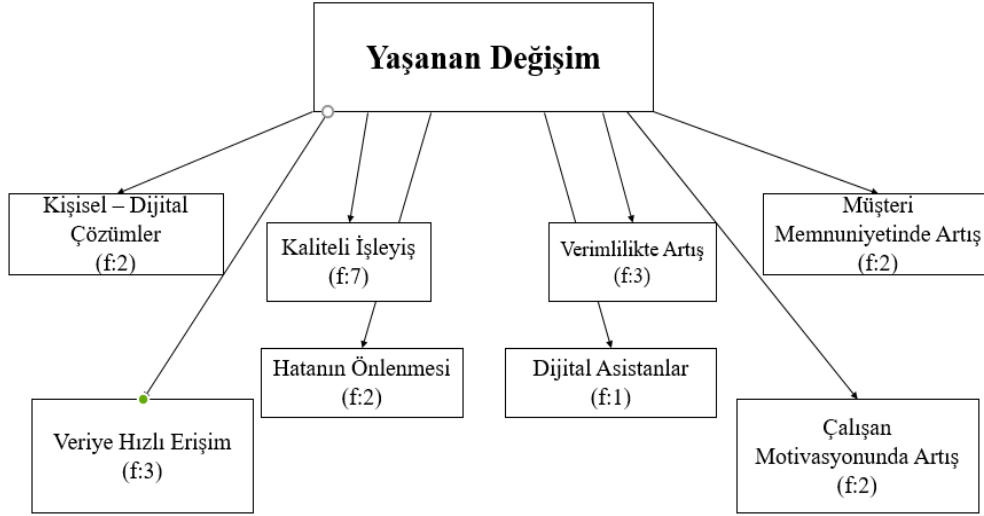
sistem oluşturmak istediklerini vurgulamıştır. ‘Müdürümüzün gelecek hedefleri yıllara ayrılmış durumda. Tamamıyla dijital olup yeni bir platform oluşturmak da bunların arasında bulunuyor zaten’ diyen (K₄ – E) tarafından da gelecek vizyonu konusunun bir plan dâhilinde ilerlediğine vurgu yapılmaktadır. ‘Tüm ürünlerimizin dijitale bağlanabilir şekilde üretilmesi planlanıyor’ yanıtını veren (K₁₂ – E) ise yine firmanın tamamıyla dijitale dönmesi konusundaki gelecek vizyonlarını dile getirmiştir. (K₁₃ – E) de aynı şekilde ‘Belli bir tarihe kadar tüm evrakların dijital ortama taşınması hedefi mevcut’ diyerek firmanın tamamıyla dijitale dönme aşamasında olduğunu ve böylelikle veri ulaşımı konusunda büyük kolaylıklar yaşanacağını dile getirmektedir.

Firmanın dijital ikizini oluşturma konusunda, aynı işletme içerisinde çalışan (K₃ – E) ve (K₄ – E) tarafından ‘Yıllara göre belirli planları var şirketin. Dijital ikizini oluşturma da bu yıllar içerisinde ki planlardan bir tanesi’ diyerek firmanın hedeflerinden birinin bu olduğunu dile getirmiştir.

AR-VR kategorisi incelendiğinde ise ‘Geçen sene konumuz büyük veri ve yapay zekâydı. Bu sene daha ziyade AR-VR üzerine yoğunlaşan çalışmalar mevcut’ diyen (K₅ – E) tarafından şirketin her yıl belli hedefler üzerinde yoğunlaştığı belirtilmektedir.

Karanlık depo ile ilgili olarak da (K₉ – E) ‘Karanlık depo ve fabrika alanında bazı hedeflerimiz mevcut’ diye belirterek şirket hedeflerinde ileriye dönük çalışmalar olduğunu belirtmektedir.

3.1.6.4.c. Yaşanan Değişim



Şekil 21: Yaşanan Değişim

Endüstri 4.0 dijital dönüşümün sonuçları ve etkileri temasının alt temalarından biri olan yaşanan değişim incelendiğinde 8 alt kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Frekans durumları incelendiğinde; kişisel-dijital çözümler (f:2), veriye hızlı erişim (f:3), kaliteli işleyiş (f:7), hatanın önlenmesi (f:2), dijital asistanlar (f:1), verimlilikte artış (f:3), çalışan motivasyonunda artış (f:2) ve müşteri memnuniyetinde artış (f:2) olarak sıralandığı görülmektedir.

Kişisel-Dijital çözümler kategorisinde (K₁ – K) ‘Biz daha çok kişisel ve dijital çözümler üretmeye başladık. Kişiselleştirilmiş tarafta, kişilere özel girişim planları yapmaya ve onları özel bireysel olarak takip etmeye başladık. Bu tabii tam olarak Endüstri 4.0 ile ilgili değil ama dolaylı yoldan etkileyen bir durum. Süreç ve durumlar sürekli değiştiği için ortak çözümler artık pek işe yaramıyor’ sözleri ile herkesin farklı beklentiler içerisinde olduğunu ve bu değişime adapte olma hızlarının değişkenlik gösterdiğini belirterek, kişisel çözümler uyguladıklarını vurgulamaktadır. Dijital çözümler konusuna bakıldığında da (K₄ – E) tarafından ‘3D yazıcıları çok sık kullanmaya başladık. Bilgisayarda dizayn edilmiş bir şeyi anlık ihtiyaçlar doğrultusunda 3D olarak bastırarak hayatımızı çok kolaylaştırdı ve bu duruma çabuk adapte olduk’ sözleri ile yapılan çalışmalardan bahsedilmektedir.

Veriye hızlı erişim kategorisi incelendiğinde ‘Veri akışındaki hız ve doğruluk arttı. Bu sayede daha çevik karar mekanizmalarına sahip olduk’. (K₉ – E) tarafından veriye hızlı erişim sayesinde sorun teşkil eden durumlarda daha hızlı ve temkinli kararlar verildiği konusuna değinilmektedir. (K₂ – K) ise ‘Verilerin otomatik olarak sisteme aktarılması, hız konusunda büyük avantajlar sağlamaktadır’ sözleri ile yine sorunlara anlık olarak müdahale edilebilirliği vurgulamaktadır.

Kaliteli işleyiş konusunda (K₁₂ – E) tarafından ‘Farklı üretim süreçlerine dair işleyiş anlık olarak takip edebilir ve muhtemel problemleri ve problemlerin kök nedenlerini öngörebilir hale geldik’ sözleri ile oluşacak aksaklıkların önceden tahmini ile hata düzeltmelerinin mümkün kılındığı vurgulanmıştır. Endüstri 4.0 dönüşümünde yaşanan değişimler ve geçilen yeni teknolojiye yönelik verilen eğitim sayesinde de (K₁₄ – E) tarafından ‘Eskiden bir işi manuel olarak 3 kişi yapıyorsa şimdi daha deneyimli 1 kişi tarafından o iş hem daha kaliteli hem de daha düzenli bir şekilde yapılabilir’ sözleri ile işleyişin artık daha kaliteli olduğu söylenmektedir.

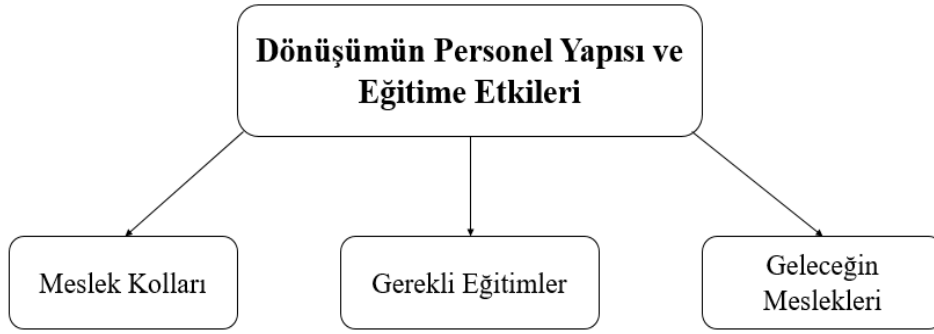
Dijital asistanlar kategorisi incelendiğinde ‘Robotik otomasyonlar ve siber fiziksel sistemler ile birlikte dijital asistanlar nesnelere bağlanmaya başladı. Var olan 2 dijital asistanımız sayesinde hem nesnelere haberleşmeye başlıyoruz hem de çalışanların sağlık ile ilgili problemlerini girip bunları bir havuzda toplama imkânı buluyoruz diyen (K₁₁ – E) tarafından dijital asistanların olumlu etkilerinden ve işleyişini kolaylaştırdığından bahsedilmektedir.

Verimlilikte artış konusunda da (K₁₁ – E) tarafından ‘iç proseslerdeki verimliliklerde bir artış gözlemlendi’ yorumu yapılmaktadır. Bunun yanı sıra bu konu hakkında (K₁₄ – E) tarafından da dönüşümün öncesine göre verimlilikte önemli bir artış meydana geldiği dile getirilmektedir.

Müşteri memnuniyetinde meydana gelen değişimlere bakıldığında ise (K₇ – K) tarafından ‘Pazarlama departmanında yaptığımız yenilikler ve kullandığımız Endüstri 4.0 uygulamaları sayesinde müşteri memnuniyetinde gözle görülür bir artış meydana geldi’ sözleri ile dijital dönüşüm sonrası pozitif etkilerden bahsedilmektedir.

3.1.6.5. İşletmelerde Endüstri 4.0 Dönüşümünün Personel Yapısı ve Eğitime Etkileri

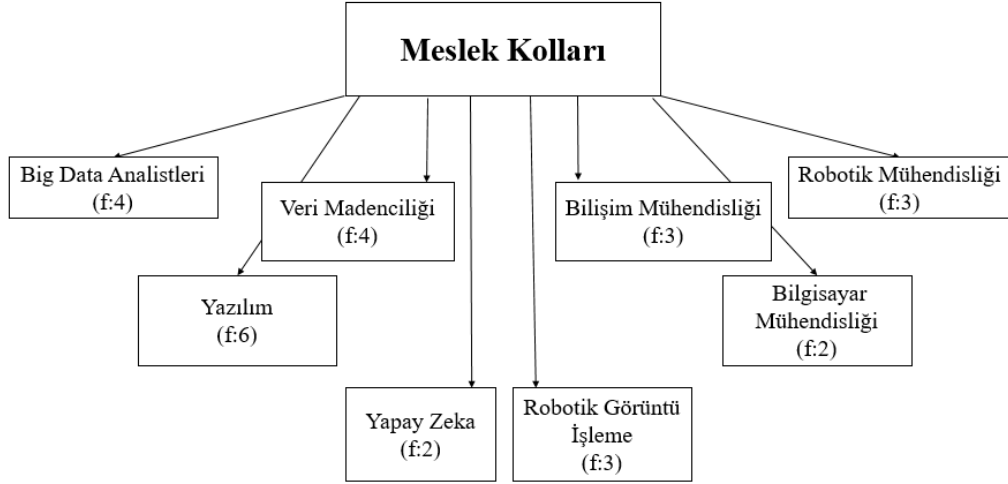
İşletmelerde bu dönüşüm süresince alınması gereken eğitimleri ve bu dönüşüm sayesinde ortaya çıkan yeni meslek kollarını öğrenmek adına yöneticilere ve bu alanda çalışan personele bu konu hakkında sorular yöneltilmiştir. ‘Endüstri 4.0 dönüşümü ile birlikte sizce hangi meslek kolları ön plana çıkmaya başlıyor?’, ‘İşletmenizde dönüşüm sürecinde çalışanlarınızın uyum sağlayabilmesi için hangi eğitimlerin alınması gerektiğini düşünüyorsunuz?’ ve ‘Gelecekte ne tür meslek ve donanımların önem kazanacağını düşünüyorsunuz?’ soruları ile dönüşümün personel yapısı ve eğitime etkileri hakkında verilen cevaplar doğrultusunda yapılan analiz sonuçları Şekil 22’ de verilmiştir.



Şekil 22: Dönüşümün Personel Yapısı ve Eğitime Etkileri

Dönüşümün personel yapısı ve etkileri incelendiğinde 3 alt temadan meydana geldiği görülmektedir. Bu 3 alt tema da kendi içlerinde kategorilere ayrılmakta ve toplamda 21 alt kategori oluşturmaktadırlar. Oluşturulmuş olan alt kategoriler aşağıda detaylı olarak incelenmektedir.

3.1.6.5.a. Meslek Kolları



Şekil 23: Meslek Kolları

Meslek kolları kategorisi incelendiğinde toplamda 8 alt kategoriden meydana geldiği görülmektedir. Kategorilerin frekansları incelendiğinde; big data analistleri (f:4), yazılım (f:6), veri madenciliği (f:4), yapay zeka (f:2), robotik görüntü işleme (f:3), bilişim mühendisliği (f:3), bilgisayar mühendisliği (f:2) ve robotik mühendisliği (f:3) olarak sıralandıkları görülmektedir.

Big data analistleri koduna bakıldığında (K₁ – K) tarafından dile getirilen ilk şey ‘Bizim çok yakın bir zamana kadar big data analistlerimiz yoktu, bu öne çıkan bir durum bizim için’ sözleri olmuştur. Hangi meslek kolları ön plana çıkmaya başlıyor sorusuna verilen yanıtlara bakıldığında (K₅ – E), (K₇ – K) ve (K₈ – K) kişilerinin de big data analistlerinin bu yeni dönemde büyük bir öneme sahip olacağından bahsetmektedir.

Yazılım konusuna bakıldığında (K₁ – K) tarafından bu dönüşüm sayesinde ihtiyaç duyulan meslek kollarından biri olan yazılım alanına ihtiyaç doğrultusunda birçok yeni personel alındığı dile getirilmektedir ‘Yazılımcı kadromuz çok büyüdü. İnovasyon ile alakalı bunu kurabilen ve takip edebilen kişiler ön plana çıkmaya başladı’. (K₃ – E) tarafından söylenen ‘Yazılım, her anlamda temel yazılım bilgisine sahip olan ve temel elektronik bilgisine sahip olan insanlara genel olarak ihtiyaç duyulmaya başlandı’ sözleri de bu dönüşüm sürecinde temel yazılım bilgisine sahip olan bir personelin bile ne kadar büyük öneme sahip olduğunu vurgulamıştır. Yazılımın önemini

örnekler ile anlatan ($K_{11} - E$) ise ‘Akıllı şehirler ön plana çıkmaya başlıyor. Örneğin en basiti olarak mobil İETT sistemi. Ne kadar basit gözükse de güzel ve faydalı bir uygulama. Bu nedenle yazılımcılara oldukça büyük işler düşüyor.’ sözleri ile yazılım konusunun günlük hayatı kolaylaştırmada dahi büyük önem arz ettiğini dile getirmektedir.

Veri madenciliği koduna bakıldığında ‘Veri madenciliği ve yapay zekâ üzerine olan meslekler biraz daha ön plana çıkıyor’ diyen ($K_2 - K$) tarafından veri madenciliğinin önemi ilk sırada belirtilerek vurgulanırken; ($K_4 - E$) tarafından ‘Robotik görüntü işleme, veri işletmeciliği/veri madenciliği ön plana çıkmaya başlayan meslek kolları olarak söylenebilir’ sözleri de bu durumu destekler niteliktedir.

Yapay zekâ kodu ele alındığında ($K_2 - K$) tarafından söylenen ‘Veri madenciliği ve yapay zekâ üzerine olan meslekler biraz daha ön plana çıkıyor’ sözleri yine yapay zekânın da ön plana çıkmaya başlayan meslek kolları arasında ilk sıralarda olduğunu vurgulamaktadır. ‘Yapay zekâ, dijital asistan ve robot kolları yaygınlaşacak. Bunları üretebilen ve geliştirilebilen personellere duyulan ihtiyaç da bu doğrultuda bir artış gösterecek.’ ($K_{11} - E$) tarafından da yeni gelişen meslek kolları ile beraber donanımlı personele duyulan ihtiyacın da artacağı vurgusu yapılmaktadır.

Robotik görüntü işleme koduna bakıldığı zaman ($K_4 - E$) ön plana çıkmaya başlayan meslek kolları ile ilgili olarak ‘Robotik görüntü işleme, veri işletmeciliği/veri madenciliği’ mesleklerini sıralamaktadır. ‘Veri madenciliği, veri analisti ya da artırılmış gerçeklik uzmanı, robotik görüntü işleme daha çok ön planda olacak.’ diyen ($K_5 - E$) tarafından da yine robotik görüntü işlemenin yeni meslek kollarında ön planda olduğu dile getirilmektedir.

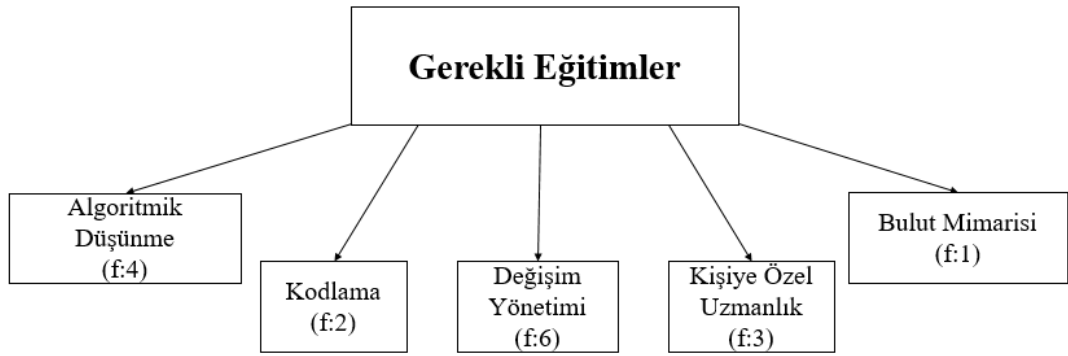
Bilişim mühendisliği kodu incelendiğinde ‘Bilgisayar mühendisliği, bilişim mühendisliği, endüstri mühendisliği, süreç yönetimi vb. alanlar ön planda ve tercih edilmekte.’ diyen ($K_9 - E$) tarafından ön plana çıkmaya başlayan meslek kolları daha ziyade mühendisliğin birkaç alanında ağırlaşırken; ($K_{13} - E$) tarafından ‘yazılım, robotik, mekatronik, endüstri mühendisliği, bilişim

mühendisliği gibi iş kolları önümüzdeki süreçte daha ön plana çıkacaktır' sözleri ile desteklenmektedir.

Bilgisayar mühendisliği kodu da aynı şekilde ($K_9 - E$) tarafından dile getirilen 'Bilgisayar mühendisliği, bilişim mühendisliği, endüstri mühendisliği, süreç yönetimi vb. alanlar ön planda ve tercih edilmekte.' sözleri ile önem sırasında bulunurken; 'Mühendislik ve yazılım. Veriden anlam çıkarabilecek bir makine, mekatronik ve bilgisayar mühendisi üst seviyede, donanımlı teknik elemanlar da orta seviyede görev alacak.' diyen ($K_{14} - E$) tarafından da yine mühendislik bölümlerinin ön plana çıkmaya başlayan meslek kollarında önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Robotik mühendisliği koduna baktığımız zaman ($K_{10} - E$) tarafından dile getirilen 'Robotik mühendisliği ve yazılım mühendisliği' sıralaması dikkat çekmektedir. Bu konu ile ilgili olarak ($K_{12} - E$) tarafından da 'Robotik süreç senaryo tasarımcısı, Endüstri 4.0 veri mühendisi' sıralaması yapılmaktadır. Ön plana çıkacak meslek kollarında mühendislikler ve özellikle dönüşüme doğrudan katkısı olacak robotik ve bilgisayar ile ilgili bölümler daha etkili ve daha revaçta olacaktır.

3.1.6.5.b. Gerekli Eğitimler



Şekil 24: Gerekli Eğitimler

Gerekli eğitimler temasına baktığımız zaman 5 alt koddan meydana geldiği görülmektedir. Bu kodların frekans durumları incelendiğinde; Algoritmik düşünme (f:4), kodlama (f:2), değişim yönetimi (f:6), kişiyeye özel uzmanlık (f:3) ve bulut mimarisi (f:1) olarak dağıldığı görülmektedir.

Algoritmik düşünme kodunun özellikleri ele alındığında (K₁ – K) tarafından söylenen ‘Geçen yıl Algoritmik düşünme ve kodlama eğitimi yaptık ve bu eğitime konu ile hiç ilgisi olmayan insanlar da geldi farklı departmanlardan. Orada amacımız kişinin hemen bu bilgiyi kullanmayacak olsa bile aşına olmasını sağlamaktı.’ sözleri bu dönüşüm ile ilgili temelde bir bakış açısı oluşturmak ve farkındalık yaratmak alanında yaptıkları çalışmaları kapsamaktadır. Aynı zamanda alınması gereken eğitimler sorusunu ‘Veri tabanlı karar verme ve dijital rapor oluşturma’ olarak yanıtlayan (K₁₂ – E) tarafından da Algoritmik düşünme ve ona göre hareket edebilmenin önemi vurgulanmaktadır.

Kodlama eğitimlerinin önemi incelendiğinde de yine (K₁ – K) tarafından söylenmiş olan ‘Algoritmik düşünme ve kodlama eğitimleri...’ Sözleri dikkat çekmektedir. (K₁₃ – E) tarafından ise ‘İş yerinde kullanılan bilgisayar programlarının nasıl kullanılması gerektiğine dair eğitimlerin yanında yalın üretim, yalın planlama, kodlama gibi eğitimler verilip çalışanların sürekli iş hayatındaki yenilikleri yakından takip etmesi sağlanmalıdır’ sözleri ile bu dönüşüm sürecine adapte olunması açısından bir takım eğitimlerin alınması gerektiği ve sürecin içinde bu sayede aktif rol alınabileceği vurgulanmaktadır.

Değişim yönetimi koduna bakıldığı zaman ‘Aslında değişim yönetimi belki de bunların en başında. Hali hazırda olduğumuzun biraz daha ötesinde bir yöne doğru gidiyoruz ve çok hızlı gidiyoruz’ şeklinde (K₂ – K) tarafından dile getirilmiş bu sözler yaşanan dönüşüme adapte olunması açısından bu değişimi yönetebilmenin önemini vurgulamaktadır. (K₃ – E) ise yine aynı şekilde ‘Bu eğitimden çok bir kültür değişikliğine ihtiyaç var. İnsanlar genelde bir şeylerin değişmesine karşı negatiftir bu nedenle öncelikle bu algının değiştirilmesi gerektiğini düşünüyorum’ sözleri ile dönüşümün beraberinde getirdiği değişimin öncelikle kabullenilmesi gerektiğini ve buna ayak uydurulması gerektiğini dile getirmektedir. Yaşanacak değişim hakkında eğitim verilmesi konusunda (K₄ – E) ise şu sözleri dile getirmektedir: ‘Bir yanda Endüstri 4.0’ı gerçekleştiren diğer yanda ise kullanan taraf var. Herkesin neler yapabileceğimizi ve yapabileceğini anlaması gerekiyor. Bu nedenle bu alanlarda eğitim verilmesi gerektiğini

düşünüyorum.’ ($K_8 - K$) tarafından da ‘Endüstri 4.0 nedir ve dijital bakış açısı nasıl kazanılır eğitimleri alınabilir’ sözleri ile öncelikle bu sürecin bilinmesi gerektiği dile getirilmektedir. Yaşanan değişim bir anda meydana gelecek bir durumu içermemektedir. Bu süreçte de tüm personelin konuya hâkim olması ve meydana gelecek değişikliklere kolay adapte olarak süreci iyi idare edebilmesi açısından gerekli eğitimleri alması gerekmektedir.

Kişiyeye özel uzmanlık koduna bakıldığı zaman ($K_{11} - E$) tarafından alınması gereken eğitimler konusunda ‘Yenilikçilik ve inovasyon. Bu aşamada hangi personele hangi eğitimin verileceği çalıştığı departman ve yetkinliğine göre değişim göstermekte bu nedenle kişiyeye özel eğitimler verilmesi gerekmekte’ sözleri dile getirilmiştir. Kişiyeye özel nitelikli uzmanlık alanında eğitimler verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Bulut mimarisi kodunun özelliklerine bakıldığında ise ($K_6 - E$) tarafından ‘Bulut mimarisi, big data gibi yeni teknolojiler hakkında eğitimler alınması gerekmektedir.’ cevabı alınmıştır. Ülkemizde bu dönüşüm yeni yeni kendini göstermeye başlamıştır. Bu nedenle de var olan personel ve yeni yetişen öğrencilere bu dönüşüm hakkında bilgilendirici eğitimler verilmesi gerekmektedir. İşletmelerde yaşanan dönüşüm alanında da çalışan personelin sürece bir anda uyum sağlayamayacağı bilindiği için, işletme içi eğitimler ile personelin bu sürece hazırlanması gerekmektedir.

3.1.6.5.c. Geleceğin Meslekleri



Şekil 25: Geleceğin Meslekleri

Geleceğin meslekleri teması incelendiği zaman 6 alt koddan oluştuğu görülmektedir. Bu kodların frekans dağılımları; iletişim becerileri (f:1), yapay zekâ (f:2), yazılım (f:6), veri madenciliği (f:3), mühendislikler (f:4) ve matematiksel modelleme olarak belirlenmiştir.

İletişim becerileri kodu incelendiğinde ($K_1 - K$) tarafından ‘İnsan becerilerinin daha çok ön plana çıktığı iletişim becerileri gibi mesleklerin daha çok ön plana çıkacağını düşünmekteyim’ sözleri dile getirilmiştir. Şu an birçoğu olmayan ve belki nasıl olacağını hayal dahi edemeyeceğimiz mesleklerin ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Geleceğin mesleklerinde öncelik olarak duygusal zeka, empati, sosyal ve psikolojik sosyal zekayı ortaya koyabilmenin önemli olacağı vurgulanmaktadır.

Veri madenciliği kodunun özelliklerine bakıldığında ($K_2 - K$) ‘Veri madenciliği ve yapay zekâ üzerine olan mesleklerin ön plana çıkacağını düşünüyorum’ sözlerini dile getirmektedir. ($K_5 - E$) ise geleceğin meslekleri konusunda ‘IT, big data uzmanları, veri analistleri, robotik mühendislikler ön plana çıkacak’ sözleri ile veri madenciliğinin önemli bir noktada olduğunu vurgulamaktadır.

Yapay zekâ kodu analiz edildiğinde ($K_2 - K$) ‘Veri madenciliği ve yapay zekâ üzerine olan mesleklerin ön plana çıkacağını düşünüyorum’ sözleri yine gündemdedir. Bunun yanı sıra ‘Yapay zeka tabanlı meslekler’ cevabını veren ($K_{12} - E$) tarafından da bu durum desteklenmektedir.

Yazılım koduna bakıldığı zaman frekans tablosunda en çok bu yanıtın alındığı görülmektedir. ($K_3 - E$) ‘elektronik, yazılım’ yanıtını verirken; ($K_4 - E$) tarafından da ‘Robotik bilen, yazılımdan anlayan kişilerin önem kazanacağını düşünüyorum’ yanıtı alınmıştır. ‘Yazılım, bilgi analisti, matematiksel modelleme’ sıralamasını yapan ($K_9 - E$) tarafından da yazılımın gelecek meslekleri arasında ilk sırada olduğu görülmektedir. ($K_{10} - E$) ise ‘Yazılım mühendisliği ve robot teknolojilerinin çok daha ön planda olacağını düşünüyorum’ sözleri ile yine yazılım konusunun ne kadar gündemde olacağını desteklemektedir.

Mühendislik alanına bakıldığında ‘Elektronik mühendisliği ve yazılım’ ($K_3 - E$) tarafından sıralanırken; ‘IT, big data uzmanları, veri analistleri, robotik

mühendislikler ön plana çıkacak' (K₅ – E) tarafından da yine mühendislik bölümlerinin geleceğin meslekleri alanında olduğu dile getirilmektedir.

Matematiksel modelleme kodu incelendiğinde (K₉ – E) tarafından 'Yazılım, bilgi analisti, matematiksel modelleme' geleceğin meslekleri sıralaması yapılmaktadır.

3.2. Nicel Araştırma

Çalışmanın diğer kısmını oluşturan "Endüstri 4.0 dönüşümünün çalışan motivasyonunda yarattığı değişim" in incelenmesi, çalışanlar üzerinde uygulanan ve iki kısımdan oluşan bir anket ile gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de faaliyet gösteren ve Endüstri 4.0 dönüşümü sürecinde olan işletmelerin çalışanları çalışmanın hedef kitesini oluşturmaktadır. Toplam 122 kişi üzerinde uygulanan anket verileri, önce güvenilirlik ve faktör analizine tabi tutulmuş, ardından betimsel istatistiksel teknikler, fark testleri ve ilişki analizleri kullanılarak incelenmiştir. Ulaşılan örnek birim sayısı araştırmanın sınırlılıkları nedeniyle anakütleyi temsil edebilecek büyüklükten uzaktır. Bu nedenle bulgular yalnızca çalışılan örneklem için geçerli olacaktır.

3.2.1. Nicel Araştırmanın Yöntemi

Nicel istatistiksel teknikler temelde ikiye ayrılmaktadır: Betimsel (tanımsal) yöntemler ve çıkarımsal yöntemler. Bu çalışmada betimsel yöntem tercih edilerek frekans bilgileri, yüzdesel istatistikler ve çapraz tablolar verilmiştir. Ardından faktör analizi ile ölçek maddeleri faktörleştirilerek korelasyon analizi ve fark testleri uygulanmıştır. Parametrik araştırma teknikleri için gereken normal dağılıma uyma (normallik) varsayımı faktör analizi ile elde edilen değişkenlerde sağlanamadığı için, parametrik olmayan ilişki analizi olan Spearman Sıra Korelasyonu ve parametrik olmayan fark analizleri olan Mann Whitney-U ve Kruskal Wallis testleri tercih edilmiştir.

3.2.2. Nicel Araştırmanın Örneklem Seçimi ve Katılımcıların Belirlenmesi

Yapılan araştırma kapsamında Endüstri 4.0 dönüşümüne geçiş aşamasında olan işletmelerin mavi yaka personeli ile bu dönüşüm sürecine dair algılarını ve iş motivasyonlarını belirlemek amacıyla anket uygulanmıştır. Öncelikle

nitel araştırma aşamasında yöneticileri ile mülakatlar yapılan işletmelerin çalışanları ve anket gerçekleştirilmiştir. İlaveten yine dijital dönüşüm sürecinde olan bir diğer işletmenin çalışanlarına uygulanmıştır. Böylelikle dokuz farklı firmada 122 çalışana ulaşılmıştır. Kullanılan örnekleme yöntemi tesadüfi olmayan kolayda örnekleme metodudur. İki farklı aşamadan oluşan anket için dönüşümün aktif olarak yaşandığı departmanlardaki çalışanlar seçilmiştir. Elektronik, tekstil, cam sanayii, beyaz eşya gibi farklı sektörlerin üretim departmanlarında çalışan personele uygulanan anket çalışanlarca 20-30 dakika arasında bir sürede cevaplanmıştır.

3.2.3. Nicel Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın en temel sınırlılığı, örneklem hacminin anakütleyi temsil edebilecek ve bulguların anakütleyle genelleştirilme olanağı sağlayacak büyüklükte olmamasıdır. Bunun öncelikli nedeni, dönüşüm sürecinde olan işletmelerin genel olarak çalışanları ile görüşmelere ve anket yapılmasına sıcak bakmamasıdır. Endüstri 4.0 dönüşümünün dijital dönüşüm eksenli olması ve bilgi, bilişim ve bunların teknolojileri etrafında bir dönüşüm yaşanması, gizlilik konusunda işletmeleri hassas davranmaya itmektedir. Bir diğer neden ise işletmelerde dijital dönüşümün Türkiye’de henüz başlangıç aşamasında olmasıdır. Dönüşüm çabası var olmakta birlikte bunlar genellikle yalnızca sınırlı değişkenliklerden veya bazı departmanlarda teknoloji kullanımından ibarettir. Dönüşümün yönetim başta olmak üzere işletmenin genelinde Endüstri 4.0’ı oluşturan bileşenlerle birlikte gözlenebildiği sınırlı sayıda işletmeye ulaşılabilmiştir. Ulaşılan bazı işletmelerde de görüşme talebine olumsuz cevap vermişlerdir.

3.2.4. Nicel Araştırmada Kullanılan Ölçekler

Çalışmanın nicel araştırma kısmında iki farklı ölçek kullanılmıştır. Bunlar;

1. Dijital Dönüşüm Ölçeği (Kumar, 2016)
2. Herzberg Motivasyon Ölçeği (Elmalı, 2015)

Ölçekleridir. Bunlardan ilki olan “Dijital Dönüşüm Ölçeği” (Kumar, 2016)’ den Türkçeye çevrilmiştir. 12 sorudan oluşmaktadır (Bkz. Ek 2). Sorular çalışanların işletmedeki dijital dönüşüm süreci ile ilgili görüşlerini elde

etmeyi amaçlamaktadır. “Motivasyon Ölçeği” (Elmalı, 2015) ise toplam 24 sorudan ibarettir (Bkz. Ek 2).

3.2.5. Nicel Araştırmada Verilerin Toplanması

Çalışmanın nicel araştırma kısmında veri toplama yöntemi olarak yazılı anket kullanılmıştır. Öncelikle kullanılacak ölçekler yapılan çalışmaya uygunluğuna göre tespit edilmiş ve ardından da seçilen firmalardaki personele uygulanmıştır. Dijital dönüşüm ve motivasyon ölçeği adlı 2 farklı anket toplamda 125 kişiye uygulanmış, bunlardan 122 tanesi değerlendirmeye tabi tutularak sonrasında analiz edilmiştir. Uygulanan iki anket de 5’li likert tipi ölçekli anketlerdir. Anketler uygulanıp veriler toplandıktan sonra geçerlilik güvenilirlikleri kontrol edilerek diğer analizler için uygunluğu test edilmiş ve devamında faktör, fark, ilişki analizleri yapılmıştır.

3.2.6. Nicel Araştırmanın Problemi ve Hipotezler

Çalışmanın bu kısmında aşağıdaki temel problemlere cevap aranmaktadır:

- İşletme çalışanlarının dijital dönüşümle ilgili algı düzeyleri nedir?
- İşletmelerde çalışanların motivasyonla ilgili algı düzeyleri nedir?
- İşletme çalışanlarının dijital dönüşümle ilgili algı düzeylerinin alt boyutları arasında ilişki var mıdır?
- İşletme çalışanlarının dijital dönüşümle ilgili motivasyon düzeylerinin alt boyutları arasında ilişki var mıdır?
- İşletme çalışanlarının dijital dönüşümle ilgili algı düzeyleri ve motivasyonla ilgili algı düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
- İşletme çalışanlarının demografik özelliklerine göre dijital dönüşümle ilgili algı düzeyleri arasında fark var mıdır?
- İşletme çalışanlarının demografik özelliklerine göre motivasyonla ilgili algı düzeyleri arasında fark var mıdır?

Bu problemler ekseninde aşağıdaki hipotezler test edilecektir:

1) $H_{1,0}$: Dijital dönüşüm değişkenlerinin aralarında ilişki yoktur.

$H_{1,1}$: Dijital dönüşüm değişkenlerinin aralarında ilişki vardır.

- $H_{1a,0}$: DD1 ve DD2 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{1a,1}$: DD1 ve DD2 arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{1b,0}$: DD1 ve DD3 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{1b,1}$: DD1 ve DD3 arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{1c,0}$: DD2 ve DD3 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{1c,1}$: DD2 ve DD3 arasında sıra korelasyonu vardır.

2) $H_{2,0}$: Motivasyon değişkenlerinin aralarında ilişki yoktur.

$H_{2,1}$: Motivasyon değişkenlerinin aralarında ilişki vardır.

- $H_{2a,0}$: İM1 ve İM2 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{2a,1}$: İM1 ve İM2 arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{2b,0}$: İM1 ve DM arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{2b,1}$: İM1 ve DM arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{2c,0}$: İM2 ve DM arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{2c,1}$: İM2 ve DM arasında sıra korelasyonu vardır.

3) $H_{3,0}$: Dijital dönüşüm değişkenleri ile motivasyon değişkenleri arasında ilişki yoktur.

$H_{3,1}$: Dijital dönüşüm değişkenleri ile motivasyon değişkenleri arasında ilişki vardır.

- $H_{3a,0}$: DD1 ve İM1 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3a,1}$: DD1 ve İM1 arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{3b,0}$: DD1 ve İM2 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3b,1}$: DD1 ve İM2 arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{3c,0}$: DD1 ve DM arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3c,1}$: DD1 ve DM arasında sıra korelasyonu vardır.
- $H_{3d,0}$: DD2 ve İM1 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3d,1}$: DD2 ve İM1 arasında sıra korelasyonu vardır.

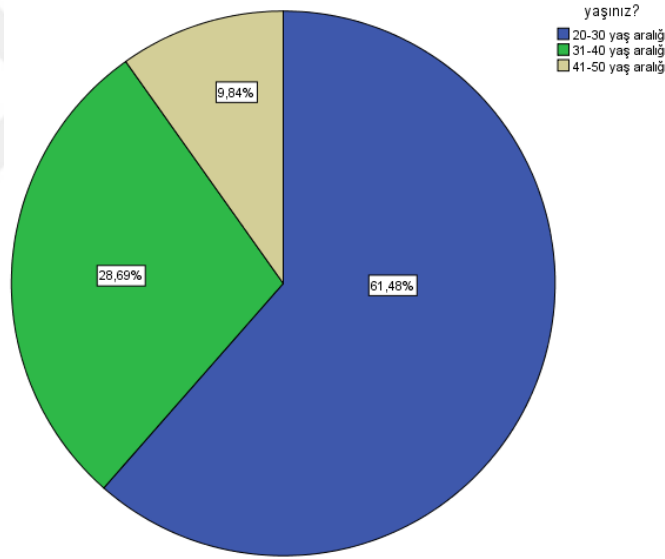
- $H_{3e,0}$: DD2 ve İM2 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3e,1}$: DD2 ve İM2 arasında sıra korelasyonu vardır.
 - $H_{3f,0}$: DD2 ve DM arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3f,1}$: DD2 ve DM arasında sıra korelasyonu vardır.
 - $H_{3g,0}$: DD3 ve İM1 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3g,1}$: DD3 ve İM1 arasında sıra korelasyonu vardır.
 - $H_{3h,0}$: DD3 ve İM2 arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3h,1}$: DD3 ve İM2 arasında sıra korelasyonu vardır.
 - $H_{3i,0}$: DD3 ve DM arasında sıra korelasyonu yoktur.
 $H_{3i,1}$: DD3 ve DM arasında sıra korelasyonu vardır.
- 4) $H_{4,0}$: Dijital dönüşüm algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların eğitim durumu grupları arasında fark yoktur.
 $H_{4,1}$: Dijital dönüşüm algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların eğitim durumu gruplarından en az biri farklıdır.
- 5) $H_{5,0}$: Dijital dönüşüm algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların şirketteki pozisyon grupları arasında fark yoktur.
 $H_{5,1}$: Dijital dönüşüm algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların şirketteki pozisyon gruplarından en az biri farklıdır.
- 6) $H_{6,0}$: Motivasyon algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların eğitim durumu grupları arasında fark yoktur.
 $H_{6,1}$: Motivasyon algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların eğitim durumu gruplarından en az biri farklıdır.
- 7) $H_{7,0}$: Motivasyon algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların şirketteki pozisyon grupları arasında fark yoktur.
 $H_{7,1}$: Motivasyon algı düzeylerinin alt boyutları açısından, çalışanların şirketteki pozisyon gruplarından en az biri farklıdır.

3.2.7. Nicel Araştırmanın Bulguları

Çalışmanın nicel analiz kısmını oluşturan bu başlık altında, Ekim 2018- Şubat 2019 tarihleri arasında 10 firmanın 122 çalışanı ile yapılan dijital dönüşüme bakış ve motivasyon anketlerinin bulguları tartışılacaktır.

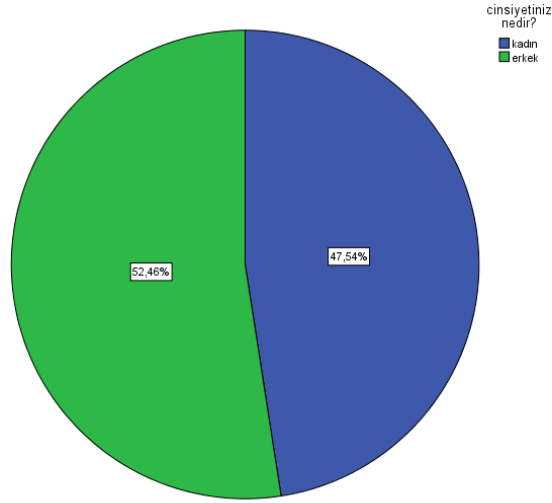
3.2.7.1. Demografik Bilgiler

Görüşme yapılan kişiler ilgili firmaların yönetici, mühendis, uzman ya da operatör kadrolarında çalışmaktadır. Bu kişilerin demografik özellikleri, görüşme sonrası verilen yapılandırılmış bir form ile elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, çalışma süreleri ve çalıştığı pozisyon itibariyle dağılımları aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.



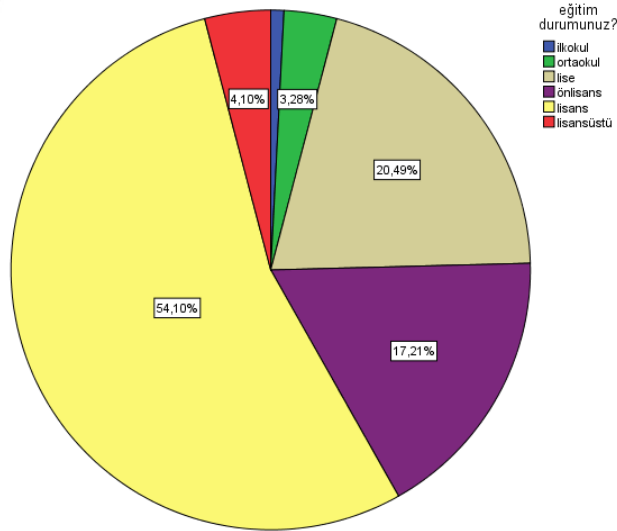
Şekil 26: Ankete Katılan Çalışanların Yaş Aralıkları

Ankete katılan çalışanların; %61,48'i 20-30 yaş aralığında, %28,69'u 31-40 yaş aralığında ve %9,84'ünün de 41-50 yaş aralığında olduğu görülmüştür. Yaş grafiği yorumlandığında bu sektörde çalışan personelin daha ziyade genç kesimden oluştuğu gözle çarpmaktadır.



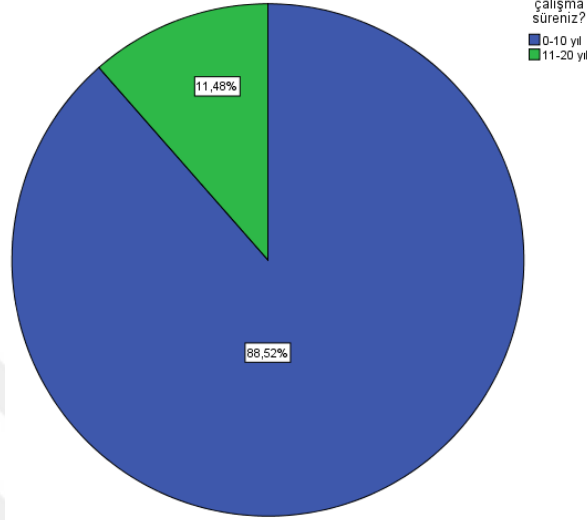
Şekil 27: Ankete Katılan Çalışanların Cinsiyeti

Örneklemin %52,46'ı erkek çalışanlardan, %47,54'ü ise kadın çalışanlardan oluşmaktadır. Yani örneklemin cinsiyet olarak oransal dağılımına baktığımızda erkek çalışanların fazla olduğu fakat kadın çalışanlar ile arasında %5 gibi az bir fark olduğu göze çarpmıştır.



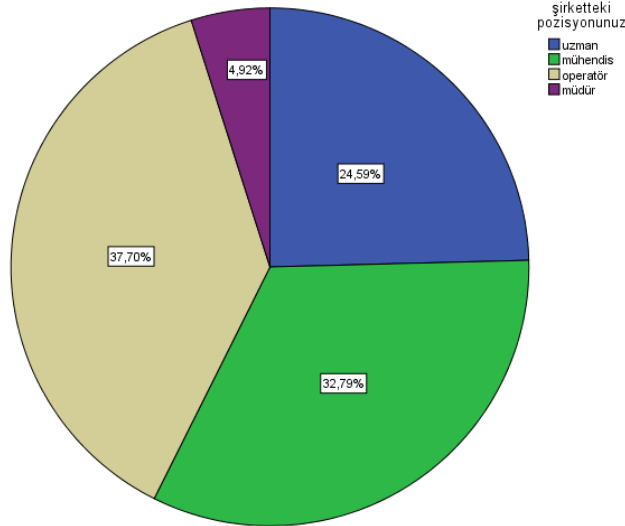
Şekil 28: Ankete Katılan Çalışanların Eğitim Durumları

Örneklemin %3,28'inin ortaokul mezunu, %20,49'unun lise mezunu, %17,21'inin önlisans mezunu, %54,10'unun lisans mezunu ve %4,10'unun da lisansüstü düzeyinde eğitim almış çalışanlar oluşturmaktadır. Örnekleme lisans mezunu çalışanların oransal dağılımının fazla olduğu görülmüştür.



Şekil 29: Ankete Katılan Çalışanların Çalışma Süreleri

Örnekleme %88,52'nin 0-10 yıl arası, %11,48'inin ise 11-20 yıl arası çalıştığı gözlenmiştir.



Şekil 30: Ankete Katılan Çalışanların Şirketteki Pozisyonları

Örneklemin; %24,59'unun uzman, %32,79'unun mühendis, %37,70'inin operatör ve %4,92'sinin müdür statüsünde görev yapan çalışanlar olduğu gözlenmiştir. Örnekleme operatör ve mühendis statüsündeki çalışanların oransal olarak fazla olduğu görülmüştür

Tablo 7: Cinsiyet ve Pozisyon Arasındaki Çapraz Tablo Korelasyonu

Cinsiyetiniz nedir? * Şirketteki pozisyonunuz / Çapraz Tablo							
			Şirketteki Pozisyonunuz				Toplam
			Uzman	Mühendis	Operatör	Müdür	
Cinsiyetiniz nedir?	Kadın	Adet	13	17	26	2	58
		Cinsiyetiniz Nedir? (%)	22,4%	29,3%	44,8%	3,4%	100,0%
		Şirketteki Pozisyonunuz? (%)	43,3%	42,5%	56,5%	33,3%	47,5%
		Toplam (%)	10,7%	13,9%	21,3%	1,6%	47,5%
	Erkek	Adet	17	23	20	4	64
		Cinsiyetiniz Nedir? (%)	26,6%	35,9%	31,2%	6,2%	100,0%
		Şirketteki Pozisyonunuz? (%)	56,7%	57,5%	43,5%	66,7%	52,5%
		Toplam (%)	13,9%	18,9%	16,4%	3,3%	52,5%
Toplam	Adet	30	40	46	6	122	
	Cinsiyetiniz Nedir? (%)	24,6%	32,8%	37,7%	4,9%	100,0%	
	Şirketteki Pozisyonunuz? (%)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Toplam (%)	24,6%	32,8%	37,7%	4,9%	100,0%	

Tabloda görüldüğü gibi şirketteki operatör kadın sayısı 26 olup, şirketteki toplam kadın çalışan sayısı olan 58 kişinin %44,8'ini oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra tüm çalışanlar içinde operatör pozisyonunda çalışan kadın sayısı da

%56,5'lik bir yüzdeyi kapsamaktadır. Kadınların en az sayıda olduğu müdürlük pozisyonunda da 2 müdür ile bu oran toplam kadın çalışan sayısının sadece %3,4'ünü oluşturmaktadır. Toplam müdür sayısı arasındaki orana bakıldığında ise kadın müdür sayısı %33,3'lük bir orana sahiptir. Erkek çalışanlarda ise en fazla mühendislik pozisyonunda personel çalışmaktadır. Toplam 64 erkek çalışandan 23 tanesi mühendis olup %35,9'unu oluşturmaktadır. Pozisyon oranı olarak bakıldığında ise mühendislik pozisyonunda çalışan erkek personeller tüm mühendisler arasında %57,5 gibi bir orana sahiptir. Müdür pozisyonunda bulunan erkek sayısı 4 kişi ile %6,2'yi oluştururken pozisyon oranı olarak baktığımızda erkek müdür sayısı %66,7'lik bir orana sahiptir.

3.2.7.2. Dijital Dönüşüme Bakış ve Herzberg Motivasyon Ölçeklerine İlişkin Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi

Güvenilirlik analizi bir ölçekte yer alan maddeler arasındaki iç tutarlılığı ölçmede ve bu maddeler arasındaki ilişkiler hakkında bilgi toplamada kullanılmaktadır (Bayram, 2017). Toplam skorların söz konusu olduğu likert tipi vb. ölçeklerin güvenilirliğini belirleyen bir katsayı hesaplanarak ölçeğin iç tutarlılığı incelenebilir. Güvenilirlik katsayısı olarak kullanılan bir katsayı da Cronbach Alpha olarak adlandırılır ve 0 ile 1 arasında değer alır.

Tablo 8: Dijital Dönüşümüne Bakış Ölçeğine İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,886	12

Tablo 9: Motivasyon Ölçeğine İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,920	24

Dijital dönüşüme bakış ölçeğine ilişkin 12 madde için Cronbach Alpha katsayısı 0.886, Herzberg motivasyon ölçeğine ilişkin 24 madde için

Cronbach Alpha katsayısı ise 0.920 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre ölçekler yüksek derecede güvenilirlerdir.

3.2.7.3. Betimsel İstatistikler

Anket çalışmasına katılan katılımcıların Dijital Dönüşüme Bakış ve Herzberg Motivasyon Ölçeklerine verdikleri cevaplar ve istatistiksel analiz sonuçları Tablo 10 ve 11’de verilmiştir.

Tablo 10: Dijital Dönüşüme Bakış Ölçeğine İlişkin Betimleyici İstatistikler Tablosu

		Ortalama	Standart Sapma
1	Dijital dönüşüm işimde bilgi ve iletişim teknolojisi bilgimi geliştirir.	3,9098	,82326
2	Dijital dönüşüm işte bilişsel becerilerimi geliştiriyor.	3,8443	,80310
3	Dijital dönüşüm sürekli profesyonel gelişim konusunda bana yardımcı oluyor.	3,8115	,90300
4	Dijital dönüşüm işimde kariyer gelişimimi artırıyor.	3,8525	,88768
5	Dijital dönüşüm, işyerinde bana yaratıcılık katıyor.	3,8607	,87496
6	Dijital dönüşüm, işyerindeki yeteneğimi genişletiyor.	3,8361	,85629
7	Dijital dönüşüm geçmişe bakılarak bende değişim ve dönüşüme neden oluyor.	3,9426	,85570
8	Dijital dönüşüm, işyerinde daha yüksek bir pozisyon için beni geliştiriyor.	3,7049	1,04990
9	Dijital dönüşüm, işteki verimliliğimi artırıyor.	4,0410	,73178
10	Dijital dönüşüm, müşteri hizmetimi geliştirir.	3,6639	,88710
11	Dijital dönüşüm, ele aldığım işe değer katıyor.	3,7459	,80865
12	Dijital dönüşüm, esnek ve üretken işlere karşı duyarlılığımı ve adaptasyonumu geliştiriyor.	3,7459	,93209

Katılımcıların en olumlu görüş belirttikleri yargılar;

1. Dijital dönüşüm, işteki verimliliğimi artırıyor (4,04)
2. Dijital dönüşüm geçmişe bakılarak bende değişim ve dönüşüme neden oluyor (3,94)
3. Dijital dönüşüm işimde bilgi ve iletişim teknolojisi bilgimi geliştiriyor (3,90)

olarak belirlenirken en düşük ortalama cevaplar verilen yargılar ise aşağıdaki gibidir;

1. Dijital dönüşüm, müşteri hizmetimi geliştirir (3,66)
2. Dijital dönüşüm, iş yerinde daha iyi bir pozisyon için beni geliştiriyor (3,70) olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 11: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Betimleyici İstatistikler Tablosu

		Ortalama	Standart Sapma
1	İşimin ilgilerimi doyurması	3,6230	,71959
2	İşimin her an yeni bir şeyler öğrene odağı sunması	3,8115	,77494
3	İşimin farklı deneyimler edinme fırsatı vermesi	3,8770	,74499
4	Yaptığım işlerin tekdüze olmaması	3,6148	,96592
5	İşimin yaşamımdaki doyum kaynaklarından biri olması	3,7131	,94019
6	İşimin başarı duygusu tattırması	3,7377	,99423
7	İşimin yaratıcılığımı kullanmama olanak sağlaması	3,6803	,95577
8	İşimin anlamlı ve değerli olması	3,8934	,87014
9	İşimin hoşlandığım etkinlikleri içermesi	3,6311	,95520
10	İşimin sorumluluk almama fırsat vermesi	4,0328	,86181
11	İşimin kendime özgü yöntemleri kullanabilmeme olanak sağlaması	3,8197	,91828
12	Yaptığım işin yeteneklerimi kullanmama fırsat vermesi	3,7131	,95761
13	Yaptığım işin yeterliliklerime ve becerilerime uygun olabilmesi	3,7213	,82585
14	İş yapılırken herkesin kendi üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmesi	3,4344	1,08321
15	İşimde benden beklenenlerin belirgin, açık ve tanımlanmış olması	3,5820	,88924
16	İşyerimde yöneticiler iler kolay iletişim kurulabilmesi	3,8197	,97078

17	İşyerimde alınan kararların ve yapılan değişikliklerin zamanında iletilmesi	3,5656	1,02035
18	İşyerimde işlerin adil olarak dağıtılması	3,2869	1,11696
19	İşim için gerekli olan malzeme, araç ve gereçlerin adil olarak dağıtılması	3,6721	1,03207
20	İşimle ilgili alınacak kararlara katılım payımın olması	3,8033	,96757
21	İş arkadaşlarımla çalışmaya teşvik edici olması	3,6721	1,05582
22	İşyerimde hizmet süresi ve deneyime değer verilmesi	3,5246	,97246
23	Ders verdiğim ve çalıştığım ortamların fiziksel koşullarının (sıcaklık, nem, aydınlık, havalandırma, ses) uygun olması	3,6311	1,02208
24	İşimin bana teşvik anlamında primler sağlaması	3,0984	1,15286

Katılımcıların en olumlu görüş belirttikleri yargılar;

1. İşimin sorumluluk almama fırsat vermesi (4,03)
2. İşimin anlamlı ve değerli olması (3,89)
3. İşimin farklı deneyimler edinme fırsatı vermesi (3,87)

olarak belirlenirken en az olarak katıldıkları yargılar ise şu şekilde sıralanmaktadır;

1. İşimin bana teşvik anlamında primler sağlaması (3,09)
2. İşyerimde işlerin adil olarak dağıtılması (3,28)

3.2.7.4. Dijital Dönüşüme Bakış Ölçeğine İlişkin Faktör Analizi

Ölçeğin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliliğini belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği ölçütü ve Bartlett testi uygulanmıştır.

Tablo 12: Dijital Dönüşüme Bakış Ölçeği KMO Değerleri Tablosu

Kaiser-Meyer-Olkin	0,869
BartlettX ²	678,277
P	0,000

Tablo 12’de 122 kişiden oluşan örneklemin büyüklük açısından 12 madde için faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla hesaplanan

KMO değeri bulunmaktadır. Söz konusu değerin 0,869 olması nedeniyle veri setinin faktör analizi işlemi için yeterli olduğu belirlenmiştir.

Bartlett testi sonuçları incelendiğinde de elde edilmiş olan X^2 değerinin 0,05 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Veri seti çok değişkenli normal dağılımdan gelmiştir ve faktör analizi için uygundur (Bayram, 2017).

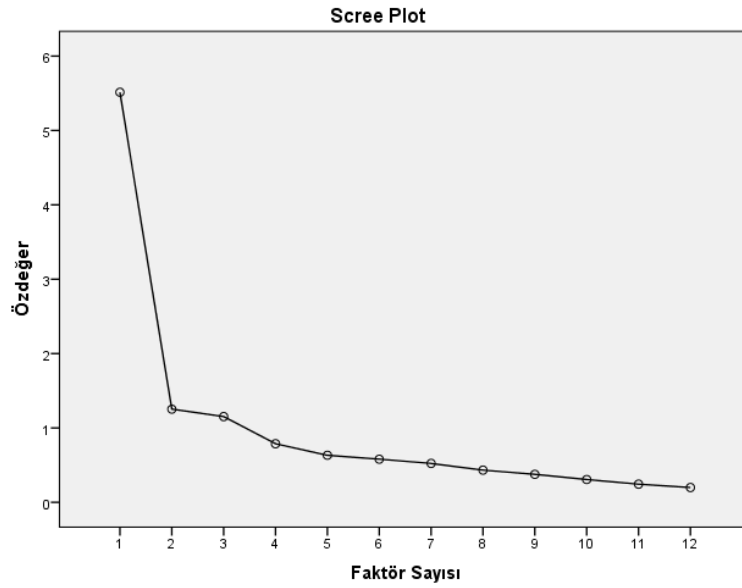
Yapılan faktör analizi için ilk olarak rotasyon yapılmadan elde edilen sonuçlar (Tablo 13) ve Varimax Rotasyon yöntemi sonrası elde edilen sonuçlar (Tablo 13) aşağıda verilmiştir.

Tablo 13: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin 3 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu

	Faktör Çıkarılmadan Önceki Özdeğer			Faktör Çıkarıldıktan Sonraki Özdeğer		
	Toplam	Varyans'ın % Değeri	Kümülatif %'si	Toplam	Varyans'ın % Değeri	Kümülatif %'si
1	5,513	45,946	45,946	5,513	45,946	45,946
2	1,253	10,439	56,384	1,253	10,439	56,384
3	1,153	9,605	65,990	1,153	9,605	65,990
4	,788	6,565	72,555			
5	,632	5,268	77,822			
6	,580	4,834	82,656			
7	,523	4,359	87,015			
8	,433	3,606	90,621			
9	,376	3,134	93,755			
10	,306	2,553	96,308			
11	,244	2,033	98,342			
12	,199	1,658	100,000			

	Rotasyon Sonrası Özdeğer		
	Toplam	Varyans'ın % Değeri	Kümülatif %'si
1.	3,841	32,005	32,005
2.	2,254	18,785	50,791
3.	1,824	15,199	65,990

Tablo 13’de görüldüğü gibi faktör analizi için toplamda 3 faktör önerilmektedir. 3 faktör önerilmesinin nedeni öz değerleri 1’den büyük olan 3 faktörün bulunmasıdır. Söz konusu 3 faktörün toplam varyansa katkısı %65,9’dur. Belirlenmiş olan 3 faktörün toplamda faktörlerce açıklanan varyansa önemli ölçüde katkı sağladığı görülmektedir. Bu nedenle faktör sayısının 3 olmasına karar verilmiştir. Ayrıca Şekil 31’de verilen Scree Plot grafiğinde, grafiğin 3 faktörden sonra düzleşmeye başladığı görülmektedir.



Şekil 31: Dijital Dönüşüm Ölçeği Maddeleri İçin Faktör Sayıları

Maddeler 3 alt boyuta aşağıdaki gibi dağılmaktadır.

Tablo 14: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin Faktör Yükleri Tablosu

	Faktör		
	1	2	3
Madde 1	,785		
Madde 6	,732		
Madde 7	,725		
Madde 2	,722		
Madde 5	,675		
Madde 3	,650		
Madde 12	,553		
Madde 9		,742	
Madde 10		,728	
Madde 11		,650	
Madde 8			,793
Madde 4			,757

Bu maddelere bakıldığında (Ek 2), birinci faktörü oluşturan 7 maddenin Kişisel Gelişime Katkı, ikinci faktörü oluşturan 3 maddenin İşyerindeki Gelişime Katkı, üçüncü faktörü oluşturan 2 maddenin ise Kariyer Gelişimine Katkı alt boyutlarını oluşturabilecekleri düşünülmektedir. Çalışmanın bundan sonraki kısımlarında ölçeğin alt boyutları bu şekilde adlandırılacak ve bu faktörler kısaca DD1, DD2, DD3 şeklinde yazılacaktır (Tablo 15).

Tablo 15: Dijital Dönüşüm Ölçeğine İlişkin Faktör Dağılım Tablosu

Kişisel Gelişime Katkı (DD1)	İşyerindeki Verimliliğe Katkı (DD2)	Kariyer Gelişimine Katkı (DD3)
1,2,3,5,6,7,12	9,10,11	4,8

Faktör içi güvenilirlikler incelendiğinde Tablo 16, 17 ve 18’ de verilmiştir.

Tablo 16: DD1 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,881	7

Tablo 17: DD2 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,703	3

Tablo 18: DD3 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,639	2

Dijital dönüşüme bakış ölçeği faktörlere ayrılıp güvenilirlik dereceleri analiz edildiğinde DD1 faktörüne ilişkin Cronbach Alpha katsayısı 0,881, DD2 faktörüne ilişkin Cronbach Alpha katsayısı 0,703 ve DD3 faktörüne ilişkin Cronbach Alpha katsayısı 0,639 olarak hesaplanmıştır. DD1 faktörü için

güvenilirlik katsayısı yüksek düzeyde (Cronbach Alpha>0,80), DD2 ve DD3 faktörleri için ise kabul edilebilir düzeyde (0,60<Cronbach Alpha<0,80) bulunmuştur (Murphy & Davidshofer, 2005).

3.2.7.5. Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Faktör Analizi

Ölçeğin faktör analizine uygunluğu ve örneklem yeterliliğini belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliliği ölçütü ve Bartlett testi uygulanmıştır.

Tablo 19: Herzberg Motivasyon Ölçeği KMO Değerleri Tablosu

Kaiser-Meyer-Olkin	0,882
Bartlett χ^2	1326,163
P	0,000

Tablo 19’da 122 kişiden oluşan örneklemin büyüklük açısından 24 madde için faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla hesaplanan KMO değeri bulunmaktadır. Söz konusu değer 0,882 olması nedeniyle veri setinin faktör analizi işlemi için yeterli olduğu belirlenmiştir.

Bartlett testi sonuçları incelendiğinde de elde edilmiş olan χ^2 değerinin 0,05 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Veri seti çok değişkenli normal dağılımdan gelmiştir ve faktör analizi için uygundur.

Aşağıda (Tablo 20) rotasyon öncesi elde edilen ve varyans oranları ile özdeğerleri gösterilmektedir.

Tablo 20: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin 6 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu

	Faktör Çıkarılmadan Önceki Özdeğer			Faktör Çıkarıldıktan Sonraki Özdeğer		
	Toplam	Varyans’ın % Değeri	Kümülatif %’si	Toplam	Varyans’ın % Değeri	Kümülatif %’si
1	8,661	36,086	36,086	8,661	36,086	36,086
2	1,960	8,167	44,253	1,960	8,167	44,253
3	1,455	6,063	50,316	1,455	6,063	50,316
4	1,274	5,308	55,624	1,274	5,308	55,624
5	1,173	4,887	60,511	1,173	4,887	60,511

6	1,150	4,794	65,305	1,150	4,794	65,305
7	0,874	3,640	68,945			
8	0,798	3,327	72,271			
9	0,694	2,893	75,165			
10	0,671	2,795	77,960			
11	0,604	2,515	80,475			
12	0,558	2,325	82,800			
13	0,508	2,115	84,914			
14	0,490	2,043	86,957			
15	0,425	1,772	88,729			
16	0,415	1,730	90,459			
17	0,400	1,665	92,124			
18	0,352	1,469	93,593			
19	0,321	1,339	94,931			
20	0,314	1,309	96,240			
21	0,262	1,093	97,334			
22	0,235	0,979	98,312			
23	0,206	0,859	99,171			
24	0,199	0,829	100,000			

Tabloda görüldüğü gibi faktör analizi için toplam 6 faktör önerilmektedir. Bu 6 faktörün toplam varyansa katkısı %65,30'dur. 3 faktör için ise açıklanan toplam varyans %50,31 olmaktadır. Faktörler tarafından toplam varyansın en az %50'sinin açıklanması gerekmektedir. Elde edilen faktörlerin kolay yorumlanabilmesi için faktör sayısının az olması tavsiye edilmektedir. Bu sonuçlar ışığında 3 faktör için analiz tekrarlanmıştır. Rotasyon yöntemi olarak varimax ortogonal rotasyon tercih edilmiştir. Sonuçlara göre oluşan faktör yüklerinin dağılımında ise Madde 8,9 ve 13'ün faktör yüklerinin birden fazla faktöre ait olabilecek şekilde yakın (binişik) olduğu görülmüştür. Bu sebeple bu maddeler analizden çıkartılmış ve kalan 21 madde ile 3 faktör için analiz tekrarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo 21,22 ve 23' de verilmektedir.

Tablo 21: Herzberg Motivasyon Ölçeği (21 Madde) KMO Değerleri Tablosu

Kaiser-Meyer-Olkin	0,864
Bartlett χ^2	1125,160
P	0,000

Tablo 21’ de görüldüğü gibi, 122 kişiden oluşan örneklemin büyüklük açısından 21 madde için faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla hesaplanan KMO değeri 0,864 olup veri setinin faktör analizi işlemi için yeterli olduğu belirlenmiştir. Bartlett testi sonuçları incelendiğinde de elde edilmiş olan χ^2 değerinin 0,05 düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Veri seti çok değişkenli normal dağılımdan gelmiştir ve faktör analizi için uygundur.

Maddeler arası korelasyonlar incelenmiş olup aralarında 0,30 ve üzeri korelasyon bulunmaktadır. Bu korelasyonlar arasında çoklu doğrusal bağlantı problemine neden olacak büyüklükte (0,70 ve üzeri) çok fazla korelasyona rastlanmamıştır. Hesaplanan determinant değeri 0,00004809 olup 0,00001’ den büyüktür. Bu da çoklu doğrusal bağlantı probleminin bulunmadığını göstermektedir (Field, 2000).

Tablo 22: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin 3 Faktörlü Açıklanan Varyans Tablosu

	Faktör Çıkarılmadan Önceki Özdeğer			Faktör Çıkarıldıktan Sonraki Özdeğer		
	Toplam	Varyans’ın % Değeri	Kümülatif %’si	Toplam	Varyans’ın % Değeri	Kümülatif %’si
1	7,613	36,253	36,253	7,613	36,253	36,253
2	1,947	9,272	45,525	1,947	9,272	45,525
3	1,440	6,856	52,381	1,440	6,856	52,381
4	1,166	5,553	57,934			
5	1,136	5,411	63,345			
6	0,871	4,146	67,491			
7	0,832	3,960	71,451			
8	0,740	3,526	74,977			
9	0,627	2,984	77,960			
10	0,614	2,925	80,885			
11	0,601	2,862	83,747			
12	0,504	2,402	86,149			
13	0,450	2,145	88,293			
14	0,427	2,032	90,325			
15	0,407	1,936	92,261			
16	0,354	1,687	93,948			
17	0,327	1,557	95,504			
18	0,282	1,344	96,849			

19	0,243	1,157	98,006			
20	0,215	1,022	99,028			
21	0,204	0,972	100,000			

Rotasyon Sonrası Özdeğer			
	Toplam	Varyans'ın % Değeri	Kümülatif %'si
	4,714	22,446	22,446
	3,885	18,500	40,946
	2,401	11,435	52,381

Tablo 22' de görüldüğü gibi, üç faktör kümülatif olarak toplam varyansın %52,381' ini açıklamaktadır. Yapılan varimax ortogonal rotasyonu sonrası bu üç faktöre maddelerin dağılımı ve faktör yükleri Tablo 23' da verilmiştir.

Tablo 23: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Faktör Yükleri Tablosu (3 faktör için)

	Faktör		
	1	2	3
Madde 18	0,726		
Madde 22	0,711		
Madde 17	0,700		
Madde 24	0,667		
Madde 16	0,599		
Madde 19	0,579		
Madde 23	0,573		
Madde 15	0,560		
Madde 21	0,556		
Madde 14	0,543		
Madde 20	0,541		
Madde 5		0,702	
Madde 3		0,700	
Madde 4		0,694	
Madde 1		0,686	
Madde 2		0,667	
Madde 6		0,531	
Madde 7		0,487	
Madde 11			0,737
Madde 10			0,703
Madde 12			0,639

Tablo 23' e göre elde edilen maddelerin faktörlere dağılımı Tablo 24' de özetlenmiştir. Görülmektedir ki Elmalı (2015) tarafından Herzberg (1967)' in motivasyon kuramına göre içsel ve dışsal olarak yapılan ayırım da göz önünde bulundurulduğunda, içsel motivasyon maddeleri olan 1-7. Maddeler bir faktöre, 10-12. Maddeler diğer bir faktöre düşmüştür. Dışsal motivasyonu ölçen 14-24. Maddeler ise yine bir arada bir faktörde bulunmaktadır. Buna göre içsel motivasyonu ölçen maddeler 2 faktör olarak ayrılmaktadır. Bunlar İçsel Motivasyon 1 ve İçsel Motivasyon 2 olarak adlandırılacak olup kalan maddelerin oluşturduğu faktör Dışsal Motivasyon olarak adlandırılmıştır.

Tablo 24: Herzberg Motivasyon Ölçeğine İlişkin Faktör Dağılım Tablosu

İçsel Motivasyon 1 (İM1)	İçsel Motivasyon 2 (İM2)	Dışsal Motivasyon (DM)
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	10, 11, 12	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Faktör içi güvenilirlikler incelendiğinde Tablo 25, 26 ve 27' de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, faktör içi güvenilirlik düzeyleri kabul edilebilir/iyi ve yüksek (Davidshofer & Murphy, 2005: 150) düzeydedir.

Tablo 25: İM1 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,832	7

Tablo 26: İM2 Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,727	3

Tablo 27: DM Faktörüne İlişkin Güvenilirlik Analizi Tablosu

Cronbach's Alfa (Güvenilirlik kat sayısı)	Madde Sayısı
0,876	11

3.2.8. Oluşturulan Değişkenlerin Normallığı

Yapılan faktör analizlerinin ardından, elde edilen faktör dağılım tabloları doğrultusunda madde aritmetik ortalamaları alınarak yeni değişkenler üretilecek ve bu değişkenler sırasıyla DD1, DD2, DD3 ve İM1, İM2, DM olarak adlandırılacaktır.

Elde edilen bu değişkenlerle yapılacak testlere karar vermek için bu değişkenlerinin dağılımlarının normal dağılıma uygun olup olmadıkları sınanacaktır.

Tablo 28: DD1, DD2, DD3 ve İM1, İM2, DM Değişkenlerinin Normallik Testleri Sonuç Tablosu

Normallik Testleri						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DD1	,135	122	,000	,918	122	,000
DD2	,154	122	,000	,920	122	,000
DD3	,195	122	,000	,911	122	,000
İM1	,096	122	,007	,957	122	,001
İM2	,168	122	,000	,932	122	,000
DM	,109	122	,001	,936	122	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Normallik testlerinde sınanan hipotezler şunlardır:

- $H_{1,0}$: DD1 değişkeni normal dağılmaktadır.
 $H_{1,1}$: DD1 değişkeni normal dağılmamaktadır.
- $H_{2,0}$: DD2 değişkeni normal dağılmaktadır.
 $H_{2,1}$: DD2 değişkeni normal dağılmamaktadır.
- $H_{3,0}$: DD3 değişkeni normal dağılmaktadır.
 $H_{3,1}$: DD3 değişkeni normal dağılmamaktadır.
- $H_{4,0}$: İM1 değişkeni normal dağılmaktadır.
 $H_{4,1}$: İM1 değişkeni normal dağılmamaktadır.
- $H_{5,0}$: İM2 değişkeni normal dağılmaktadır.

H_{5,1}: İM2 değişkeni normal dağılmamaktadır.

- H_{6,0}: DM değişkeni normal dağılmaktadır.

H_{6,1}: DM değişkeni normal dağılmamaktadır.

Elde edilen Kolmogorov Smirnov test sonuçlarına göre; DD1, DD2, DD3, İM1, İM2 ve DM için $p=0,000<0,01$ olup tüm değişkenlerde sıfır hipotezler %1 anlamlılık seviyesinde reddedilmektedir. Bu durumda değişkenler normal dağılımı sağlamamaktadır.

Normallik varsayımlarının değişkenlerde sağlanmadığı görüldüğünden bundan sonraki analizlerde parametrik olmayan ilişki ve fark analizleri yapılacaktır. İlişki analizi olarak Spearman Sıra Korelasyonu, gruplar arası farkların incelenmesinde ise Kruskal Wallis ve Mann Witney U testleri uygulanacaktır.

3.2.8.1. İlişki Analizleri İçin Spearman Sıra Korelasyonu

İki değişken arasındaki ilişkinin gücü ve yönü ile ilgili bir araştırma yapılmak istendiği zaman kullanılan yöntem Korelasyon Analizi denilmektedir. Korelasyon katsayısı -1 ile 1 arasında değer alır. Değerler 0'a yaklaştıkça aralarındaki ilişki zayıflamakta -1 ve 1'e yaklaştıkça aradaki ilişki negatif veya pozitif yönlü olarak artmaktadır. Bu bağlamda dijital dönüşüme bakış ve motivasyon alt boyutlarının kendi aralarındaki ilişkiler, birbirleri ile aralarındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin gücünü ortaya çıkarmak adına bu analiz tekniği uygulanmıştır.

Tablo 29: Dijital Dönüşüme Bakış ve Çalışan Motivasyonu Boyutlarına İlişkin Spearman Korelasyon Analizi Tablosu

			Korelasyon					
			DD1	DD2	DD3	İM_1	İM_2	DM
Spearman's rho	DD1	Korelasyon Katsayısı	1,000	,480**	,484**	,486**	,441**	,458**
		P (iki kuyruk)	.	,000	,000	,000	,000	,000
		N	122	122	122	122	122	122
	DD2	Korelasyon Katsayısı	,480**	1,000	,280**	,394**	,322**	,429**
		P (iki kuyruk)	,000	.	,002	,000	,000	,000
		N	122	122	122	122	122	122
	DD3	Korelasyon Katsayısı	,484**	,280**	1,000	,405**	,226*	,350**
		P (iki kuyruk)	,000	,002	.	,000	,012	,000
		N	122	122	122	122	122	122
	İM1	Korelasyon Katsayısı	,486**	,394**	,405**	1,000	,435**	,556**
		P (iki kuyruk)	,000	,000	,000	.	,000	,000
		N	122	122	122	122	122	122
	İM2	Korelasyon Katsayısı	,441**	,322**	,226*	,435**	1,000	,406**
		P (iki kuyruk)	,000	,000	,012	,000	.	,000
		N	122	122	122	122	122	122
	DM	Korelasyon Katsayısı	,458**	,429**	,350**	,556**	,406**	1,000
		P (iki kuyruk)	,000	,000	,000	,000	,000	.
		N	122	122	122	122	122	122
**. Korelasyon Katsayısı 0,01 düzeyinde anlamlıdır.								
*. Korelasyon Katsayısı 0,05 düzeyinde anlamlıdır								

Tablo 29' da verilen Spearman korelasyon sonuçları incelendiğinde; $H_{3h,0}$ sıfır hipotezinin %5 ($p=0,012$); $H_{1a,0}$, $H_{1b,0}$, $H_{1c,0}$, $H_{2a,0}$, $H_{2b,0}$, $H_{2c,0}$, $H_{3a,0}$, $H_{3b,0}$, $H_{3c,0}$, $H_{3d,0}$, $H_{3e,0}$, $H_{3f,0}$, $H_{3g,0}$, $H_{3i,0}$ sıfır hipotezlerinin ise %1 anlamlılık düzeyinde ($p=0,000$) reddedildiği görülmektedir. Buna göre; dijital dönüşüme bakış ölçeğinin kişisel gelişime katkı (DD1), iş yerindeki verimliliğe katkı (DD2), kariyer gelişimine katkı (DD3) boyutlarına ilişkin tutumlar ile dışsal motivasyon faktörleri (hijyen faktörleri) arasında bulunan

ilişki pozitif yönlü, orta şiddette ve anlamlıdır ($p<0,05$). Herzberg'in motivasyon teorisi incelendiğinde dışsal motivasyon faktörlerinin sağlanmadığı takdirde içsel motivasyonun sağlanma aşamasına geçilemeyeceği görülmektedir. Öncelikle dışsal faktörler olan iş koşulları, ücret, güvenlik gibi etmenlerin sağlanıp kişinin tatminsizlik durumunun ortadan kaldırılması gerekmektedir. Sağlanan dışsal faktörler kişide tatminsizlik duygusunu ortadan kaldırır fakat bu kişinin tatmin olduğu anlamına gelmemektedir. Tatmin duygusunun ölçülebilmesi için içsel faktörlere bakılması gerekmektedir.

Dijital dönüşüme bakış ölçeğinin kişisel gelişime katkı (DD1) boyutuna bakıldığı zaman içsel motivasyon faktörleri arasında pozitif yönlü, orta derecede ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Yine dijital dönüşüme bakış ölçeğinin iş yerindeki verimliliğe katkı (DD2) ve kariyer gelişimine katkı (DD3) boyutları incelendiğinde de içsel motivasyon faktörleri ile arasında pozitif yönlü, orta derecede kuvvetli ve anlamlı bir ilişki olduğu gözle çarpılmaktadır ($p<0,05$). Herzberg'in içsel motivasyon faktörlerinde bahsettiği başarı, sorumluluk, terfi gibi faktörler sağlandığı takdirde kişide motivasyon ortaya çıkmış olur.

Yapılan analizler sonucunda önce dışsal faktörlerin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiş ardından dışsal motivasyon değerlerinin uygun olması ile beraber içsel motivasyon da analiz edilerek dijital dönüşüm faktörlerinin çalışan motivasyonuna anlamlı bir katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 29'da görüldüğü gibi dijital dönüşüm bakış, çalışan motivasyonu üzerinde olumlu bir etkiye neden olmaktadır. Çalışan motivasyonunu daha da yükseltmek amacıyla firma içinde yaşanan dijital dönüşüm hakkında çalışanların daha detaylı bir şekilde bilgilendirilmesi gerekmektedir. Çalışanların kişisel gelişimlerinde, iş yerindeki verimliliklerinde ve kariyer gelişimlerinde yaşayacakları pozitif yönlü değişimleri onlara aktararak bu sayede motivasyonlarını artırmaları sağlanabilmektedir.

3.2.8.2. Fark Analizleri İçin Kruskal Wallis ve Mann Witney U Testleri

Gruplar arasındaki farkların incelenmesi amacıyla yapılacak olan Kruskal Wallis testinde verilerin en azından eşit aralıklı bir ölçme düzeyinde ölçülmüş olmaları gerekmektedir. Yapılmış olan Kruskal Wallis testinin ardından yapılan Mann Witney U testi ile de hangi değişkenler arasında anlamlı bir fark olduğu araştırılmaktadır.

Dijital dönüşüm faktörleri için demografik değişkenlerden olan eğitim durumları ve çalışanların şirketteki pozisyonları açısından yapılan analizler sonucunda anlamlı farklar olduğu tespit edilen değişkenlere dair test sonuçları aşağıda verilmektedir. Eğitim durumlarına göre DD1 ve DD2 için $H_{4,0}$ sıfır hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte, yani gruplar arası anlamlı fark bulunmakta; DD3 için ise reddedilememekte yani gruplar arası anlamlı fark bulunmamaktadır. Öte yandan yine çalışanların eğitim durumlarına göre; İM1, İM2 ve DM için $H_{6,0}$ sıfır hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilememekte olup gruplar arası anlamlı fark bulunmamaktadır. Anlamlı fark bulunan değişkenler için sonuçlar Tablo 30 ve 31’de verilmektedir.

Tablo 30: DD1 İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Eğitim Durumunuz?	N	Sıra Ortalaması	P
DD1	İlkokul	1	31,50	0,000
	Ortaokul	4	24,75	Ki-Kare
	Lise	25	41,20	23,743
	Önlisans	21	61,86	
	Lisans	66	73,65	
	Lisansüstü	5	36,50	
	Toplam	122		

Tablo 30’da görüldüğü gibi DD1 (Kişisel Gelişime Katkı) faktörü açısından eğitim durumu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ki-Kare değeri 23,743 ve p değeri de 0,000 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 31: DD2 İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Eğitim Durumunuz?	N	Sıra Ortalaması	p
DD2	İlkokul	1	22,50	0,025
	Ortaokul	4	43,63	Ki-Kare
	Lise	25	52,08	12,871
	Önlisans	21	61,64	
	Lisans	66	69,41	
	Lisansüstü	5	25,70	
	Toplam	122		

Tablo 31’de görüldüğü gibi DD2 (İş Yerindeki Verimliliğe Katkı) faktörü açısından eğitim durumu arasında da anlamlı bir fark bulunmaktadır. P değeri 0,025 ve ki-kare değerinin de 12,871 olduğu analiz sonuçları doğrultusunda belirlenmiştir.

Yapılan Kruskal Wallis analizleri sonucunda aralarında anlamlı farklar bulunan değişkenlerden hangilerinin arasında fark olduğunu tespit etmek amacı ile yapılan Mann Witney U testinin sonuçlarına Tablo 32’de yer verilmektedir.

Tablo 32: DD1 ve DD2 Faktörleri İçin Eğitim Durumu Grupları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu

	Mann Whitney U	p
DD1		
Lise-Lisans	396,000	0,000
Ortaokul-Lisans	35,000	0,014
Ortaokul-Önlisans	10,500	0,019
Lisans-Lisansüstü	68,500	0,029
Lise-Önlisans	164,500	0,030
DD2		
Lisans-Lisansüstü	47,000	0,007
Önlisans-Lisansüstü	19,000	0,024
Lise-Lisans	598,500	0,041

Yapılan Mann Witney U fark analizleri sonuçlarına bakıldığında DD1 ve DD2 değişkenleri olan kişisel gelişime katkı ve iş yerindeki verimliliğe katkı faktörleri ile demografik verilerden olan eğitim durumları arasındaki farklar Tablo 32’de detaylı olarak verilmiştir. DD1’e göre aralarında yüksek derecede anlamlı fark olan grup lise-önlisans iken DD2’ye göre lise-lisans grupları arasında yüksek derecede anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$).

Çalışanların şirketteki pozisyonlarına göre; DD1 ve DD2 için $H_{5,0}$ sıfır hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte, yani gruplar arası anlamlı fark bulunmakta; DD3 için ise reddedilememekte yani gruplar arası anlamlı fark bulunmamaktadır. Anlamlı fark bulunan değişkenler için sonuçlar Tablo 33 ve 34’de verilmektedir.

Tablo 33: DD1 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Şirketteki Pozisyonunuz?	N	Sıra Ortalaması	P
DD1	Uzman	30	75,40	0,000
	Mühendis	40	66,21	Ki-Kare
	Operatör	46	43,39	24,481
	Müdür	6	99,42	
	Toplam	122		

Tablo 33’de görüldüğü gibi DD1 açısından çalışanların şirketteki pozisyonları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Kruskal Wallis analizi sonucunda p değerinin 0,000 ve ki-kare değerinin de 24,481 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 34: DD2 İçin alışanların Şirketteki Pozisyonlar Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Şirketteki Pozisyonunuz?	N	Sıra Ortalaması	P
DD2	Uzman	30	71,22	0,031
	Mühendis	40	58,60	Ki-Kare
	Operatör	46	53,96	8,844
	Müdür	6	90,08	
	Toplam	122		

Tablo 34'de görüldüğü gibi DD2 açısından alışanların Şirketteki pozisyonları arasında anlamlı bir fark olduğu göze çarpmaktadır. Yapılan analizler sonucunda p değerinin 0,031 ve ki-kare değerinin de 8,844 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 35: DD1 ile DD2 Faktörleri İçin alışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu

	Mann Whitney U	p
DD1		
Uzman-Operatör	302,000	0,000
Operatör-Müdür	16,000	0,000
Mühendis-Operatör	597,000	0,005
Uzman-Müdür	41,000	0,035
DD2		
Operatör-Müdür	64,000	0,031
Mühendis-Müdür	57,000	0,035
Uzman- Operatör	503,500	0,044

Yapılan Kruskal Wallis analizleri sonucunda aralarında anlamlı farklar bulunan değişkenler açısından hangi gruplar arasında fark olduğunu tespit etmek amacı ile yapılan Mann Witney U testinin sonuçlarına Tablo 35'te yer verilmektedir. Buna göre dijital dönüşüm faktörleri açısından demografik verilerden olan alışanların Şirketteki pozisyonları arasında yapılan analizler sonucunda anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir. DD1 ölçeğine ilişkin sonuçlara bakıldığında uzman-müdür arasında yüksek dereceli anlamlı fark

görülürken, DD2 ölçeğinde bu fark en yüksek uzman-operatör arasında görülmektedir.

Çalışanların şirketteki pozisyonlarına göre; İM1, İM2 ve DM için $H_{7,0}$ sıfır hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmekte, yani gruplar arası anlamlı fark bulunmaktadır. Anlamlı fark olan değişkenler için sonuçlar Tablo 36, 37 ve 38’de verilmektedir.

Tablo 36: İM1 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Şirketteki Pozisyonunuz?	N	Sıra Ortalaması	p
İM1	Uzman	30	78,05	0,004
	Mühendis	40	58,36	Ki-Kare
	Operatör	46	50,76	13,231
	Müdür	6	82,00	
	Toplam	122		

İşsel Motivasyon 1 faktörü açısından çalışanların şirketteki pozisyonları arasında anlamlı bir fark olduğu yapılan Kruskal Wallis analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Analiz sonucunda p değeri 0,004 ve ki-kare değeri ise 13,231 olarak belirlenmiştir.

Tablo 37: İM2 İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Şirketteki Pozisyonunuz?	N	Sıra Ortalaması	p
İM2	Uzman	30	83,10	0,000
	Mühendis	40	56,54	Ki-Kare
	Operatör	46	50,00	18,183
	Müdür	6	74,75	
	Toplam	122		

İçsel Motivasyon 2 faktörü açısından çalışanların şirketteki pozisyonları arasında anlamlı bir fark olduğu yapılan Kruskal Wallis analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Yapılan Kruskal Wallis analizleri sonucunda p değeri 0,000 olarak tespit edilmişken ki-kare değerinin de 18,183 olduğu sonucunda varılmıştır.

Tablo 38: DM İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Fark Testi Sonuç Tablosu

Sıralamalar				Kruskal Wallis Testi
	Şirketteki Pozisyonunuz?	N	Sıra Ortalaması	p
DM	Uzman	30	77,53	0,000
	Mühendis	40	56,93	Ki-Kare
	Operatör	46	49,60	20,408
	Müdür	6	103,08	
	Toplam	122		

Yapılan Kruskal Wallis Fark analizleri sonucunda Dışsal Motivasyon faktörü açısından çalışanların şirketteki pozisyonları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Analiz sonuçları incelendiğinde p değeri 0,000 ve ki-kare değeri ise 20,408 olarak belirlenmiştir.

Tablo 39: Motivasyon Faktörleri İçin Çalışanların Şirketteki Pozisyonları Arası Mann Witney U Fark Analizleri Tablosu

	Mann Whitney U	p
İM1		
Uzman – Mühendis	415,000	0,028
Uzman – Operatör	375,500	0,001
Operatör – Müdür	63,000	0,031
İM2		
Uzman – Mühendis	325,000	0,001
Uzman – Operatör	331,500	0,000
DM		
Uzman – Mühendis	382,000	0,010
Uzman – Operatör	384,000	0,001
Mühendis - Müdür	24,500	0,002
Operatör – Müdür	27,000	0,001

Yapılmış olan Kruskal Wallis fark analizleri sonucunda motivasyon faktörlerinde aralarında anlamlı fark bulunan değişkenler için Mann Witney U testi yapılmıştır. Bu test ile hangi değişkenlerin arasında ilişki olduğu tespit edilmiş ve Tablo 39’da detaylı olarak sonuçları verilmiştir. Öncelikli olarak Herzberg Motivasyonuna göre DM ölçeğini değerlendirmemiz gerekirse, uzman-mühendis arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. İM1 ve İM2 ölçeklerine bakıldığında ise operatör-müdür arasında 0,031 ile anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.



SONUÇ

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak bildiğimiz Endüstri 4.0 henüz tamamlanmış bir devrim değildir. Türkiye baz alınarak değerlendirildiğinde ülkemizin henüz Endüstri 4.0 kapsamında yaşanan teknolojik gelişmelerin oldukça gerisinde olduğu göze çarpmaktadır. Bazı görüşler Türkiye'nin halen İkinci Sanayi Devrimi ile Üçüncü Sanayi Devrimi arasında olduğunu öne sürmektedir. Ülkemizde var olan yatırım eksiklikleri beraberinde teknolojik yetersizlikleri de getirmektedir. Endüstri 4.0 dönüşümüne adaptasyonun sağlanması ve bu alanda daha çok faaliyet gösterilmesi adına devlet desteği ile teşvik edici yatırımlar yapılması gerekmektedir (Arslan & Demirağ, 2017). Günümüzde yaşanmakta olan pandemi sürecinde birçok işletme ve kamu kurumu işlerini dijital ortamlarda sürdürmektedirler. Firmaların toplantılarını dijital ortamlarda gerçekleştirmeleri, üniversitelerin dijital ortamlarda derslerini sürdürmeleri, telefon uygulamaları Endüstri 4.0 dijital dönüşümü için oldukça önemli örneklerdir.

Endüstri 4.0 beraberinde en çok güvenlik ve istihdam sorununu getirmektedir. Firmaların özellikle üretim departmanlarında çalışan personelleri büyük bir işsiz kalma stresi ile baş başadır. Endüstri 4.0 dijital dönüşümünün uygulamaya geçirilmesi ile birlikte akıllı robotlar sahada aktif olarak rol alacak ve bu sayede hata oranlarında düşüşler yaşanırken aynı zamanda verimlilik ve kalitede de önemli bir artış meydana gelecektir. Üretimde robotların aktif olarak rol almaya başlaması ile birlikte işçi sağlığı ve güvenliği gibi alanlarda da değişiklikler meydana gelecektir. Dijital dönüşüme ayak uydurmaya çalışan ve bu alanda önemli yatırımlar yapan firmalar birçok avantaj sağlayacaktır.

Bunların yanı sıra bu dijital dönüşüm beraberinde birçok yeni meslek kolunu da getirmektedir. Yapılan araştırmalara göre bilgisayar programcılığı ve mühendislik alanlarında birçok yeni meslek ortaya çıkacaktır. Firmalar işe alımlarda personelinin donanımlı olmasına ve bu donanımı etkin olarak kullanabilme kabiliyetine dikkat ederken aynı zamanda şirkete katacağı değere ve getireceği yeniliklere de bakmaya başlamıştır. Bununla beraber var olan personeline dijital dönüşüm alanında eğitimler vererek adaptasyon

süreçlerini hızlandırmaya başlamışlardır. Dönüşümü iş süreçlerine ne kadar kısa sürede nüfuz ettirebilirlerse şirketlerin de bundan sağlayacakları fayda o hızda artacaktır.

Bu çalışmada yapılan derinlemesine görüşmeler sonucunda Türkiye’de Endüstri 4.0 dönüşümünü belli departmanlarına entegre etmiş ve bununla kalmayıp bu alan için yeni bir teknoloji departmanı oluşturmuş firmalar olduğu görülmektedir. Firmalarda daha ziyade bilgi teknolojileri departmanlarında faaliyet gösteren bu dönüşüm için yeterli donanıma sahip personel ihtiyaçları karşılanmış ve otonom robotlar, 3D yazıcılar, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti ve artırılmış gerçeklik gibi çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bilgi teknolojileri ve mühendisler tarafından üretilen otonom robotlar ve 3D yazıcılar üretim departmanlarında da kullanılmaya başlanmış olup eş zamanlı faaliyet göstermektedirler. Görüşülen firmalardan alınan bilgilere göre özellikle 3D yazıcıların acil ihtiyaç duyulan parçaların kısa sürede ve daha az maliyet ile tedarik edilmesinde önemli bir role sahip olduğu görülmüştür. Yine üretim departmanlarında kullanılan tabletler ve akıllı ekranlar sayesinde personelin ihtiyaçları ve kullanılan makinelerin hataları çok kısa bir sürede fark edilmekte ve gerekli işlemler yapılmaktadır.

Firmalar açısından birçok avantajı bulunan bu dijital dönüşüm özellikle üretim departmanlarında bulunan personelin işsiz kalma korkusu nedeni ile motivasyonlarında olumsuz bazı etkilere yol açmıştır. Hem var olan gelenekselcilik hem de yeni olana duyulan güvensizlik beraberinde bir takım motivasyon sorunlarını da getirmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, yapılan nicel analizler sonrası dijital dönüşümün başta dışsal motivasyonu ve buna bağlı olarak da içsel motivasyonu olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Firmalarda gelişim gösteren dijital dönüşüm ile birlikte personelin fiziksel çalışma koşullarında iyileşmeler meydana gelmiş ve hijyen koşulları sağlanmıştır. Ardından personelin gerekli eğitimleri alması, bu alanda kendisini değerli hissetmesi de sağlanarak içsel motivasyon faktörleri de sağlanmıştır.

Personel ile yapılan anket çalışmalarında öncelikli dijital dönüşüme bakış incelenmiş olup ardından da özellikle mavi yaka personel olmak üzere iş

motivasyonları ölçülmüştür. Herzberg Motivasyon ölçeğinden yararlanıldığı için çift faktör teorisi esas alınmış ve ankette uygulanan sorular iç ve dış olmak üzere iki alt kategoriye ayrılmıştır. Öncelikle hijyen faktörleri olarak bilinen dış faktörlerin sağlanıp sağlanmadığı analiz edilmiş ve böylece motive edici faktörlerin varlığına dair diğer analizler yapılmıştır. Çalışılan ortamda hijyen faktörlerinin sağlanmamış olması durumunda personelin yaşayacağı tatminsizlik duygusundan dolayı motive edici faktörlerin var olması olanaksızdır. Personelin öncelikle bulunduğu ortam, aldığı ücret, statü, güvenlik gibi alanlarda tatminsizlik duygusuna kapılmaması gerekmektedir. Tatminsizlik duygusunun ortadan kaldırıldığı durumlarda ise motive edici faktörler olan terfi, başarı, tanınma gibi faktörler devreye girmektedir. Sağlanmadıkları durumlarda motivasyon kaybına neden olmazlar fakat sağlandıkları takdirde personelde motivasyon kavramı gözle görülür bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Görüşülen firmalarda yapılan anket çalışmaları sonucunda ise hijyen faktörlerinin sağlandığı ve aynı zamanda motive edici faktörlerin de var olduğu analizler sonucu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırma ve uygulanan analizler neticesinde, Türkiye'nin Endüstri 4.0 konusunda daha önünde uzun bir süreç olduğu görülmektedir. Bu süreç içerisinde firmaların dönüşüm sürecinden önce tüm personeline dijital dönüşümün ne olduğu ve var olan sistemi nasıl etkileyeceği ile ilgili bilgi vermesi önemli bir etkiye sahiptir. Böylelikle daha dönüşüm olmadan personel ne ile karşı karşıya olduğunu bilir ve direkt olarak negatif bir tavır sergilemeden işine var olan seyrinde devam eder. Bu alanda alınması gereken eğitimler alınmalı, şirket yöneticileri gerekli hassasiyeti göstermeli ve yatırımlarını bu doğrultuda yapmalıdır. Görüldüğü üzere Endüstri 4.0 için en önemli kaynak nitelikli insan gücüdür. Bunun temeli de her şeyin başında eğitimden geçmektedir.

Sonuç olarak yapılan tüm analizler ışığında, yaşanan dönüşüm sürecinde mavi yaka personelin Endüstri 4.0 konusunda yeterli bilgiye sahip olmamasından kaynaklı işini kaybetmekten önemli derecede korktuğu göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra beyaz yaka personel ise Endüstri 4.0 dönüşüm sürecinin özellikle üretim süreçleri başta olmak üzere diğer birçok alanda

firmaya avantajlar sağladığını ve bu dönüşümden memnun olduklarını dile getirmektedir.



KAYNAKÇA

- Akben , İ., & Avşar, İ. İ. (2018). Endüstri 4.0 ve Karanlık Üretim: Genel Bir Bakış. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 26-37.
- Akgül, B., & Ayer, Z. (2019). Sanayi 4.0 Sürecinde Medya Kuruluşlarının Personel Yapılarındaki Değişim. *Route Educational and Social Science Journal*, 6(8), 126-134.
- Aksoy, S. (2017, Nisan). Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş. *SAV Katkı*(4), 34-44.
- Alsatt, O. Ç. (2016). Çalışan Motivasyonunu Etkileyen Faktörlerin İş Tatminine Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama. *Doktora Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı.
- Altınpulluk , H. (2018). Türkiye'de Artırılmış Gerçeklikle İlgili Hazırlanan Tezlerin Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama Dergisi*, 8(1), 248-272.
- Arslan , M. (2018). Özel Sektör Motivasyon Araçlarının Türk Kamu Sektöründe Uygulanabilirliği. *Sayıştay Dergisi*(109), 103-136.
- Arslan, Ü. Ç., & Demirağ, Y. H. (2017, Aralık). Sanayi Devrimi: Sonuçları ve Uluslararası Sisteme Yansımaları. *Başkent Üniversitesi*, 1-15.
- Atasoy , B., Tosik, E., & Kocaman, A. (2017). İlköğretim Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Karşı Tutumlarının ve Güdülenme Durumlarının Belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 435-448.
- Banger, G. (2017). *Endüstri 4.0 Ekstra*. Ankara: Dorlion Yayınları.
- Bayram, N. (2017). *Sosyal Bilimlerde SPSS İle Veri Analizi* (6. b.). Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Bilgin, O., & Işık, H. B. (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi ve Türkiye: Ulusal Yenilik Sistemi Çerçevesinde Bir İnceleme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60), 860-867.

- Bulut, E., & Akçacı, T. (2017). Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*(7), 50-72.
- Çevik, G. Z. (2018). Endüstri 4.0 Bağlamında Türkiye'nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 422-436.
- Çiflikli Kaya, C., & Yalçıntaş , M. (2016). Akademisyenleri Sanayi İle İşbirliği Yapmaya Motive Eden Unsurlar: Nitel Bir Çalışma. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*(1), 324-331.
- Davutoğlu, N. A., Akgül, B., & Yıldız , E. (2017). İşletme Yönetiminde Sanayi 4.0 Kavramı ile Farkındalık Oluşturarak Etkin Bir Şekilde Değişimi Sağlamak. *ASOS Journal*, 5(52), 544-567.
- Deloitte, TUSİAD, Samsung, & GfK. (2016). *Türkiye'deki Dijital Değişime CEO Bakışı*. İstanbul: Deloitte.
- Demirdağ, Ş. A., & Çelikkanat , N. (2017). Ortaöğretim Düzeyindeki Turizm Öğrencilerinin Stajlarından Sağladığı İş Tatmini ve Kariyer Beklentilerine Muhtemel Etkileri. *The Journal of Academic Social Science Studies*(62), 429-441.
- Dengiz , O. (2017). Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi. *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, 15(1), 38-45.
- Düşükcan, M., & Taşar, S. (2018). Örgütsel Bağlılık ile Çalışanların Motivasyonu Arasındaki İlişki: Elazığ İli Banka Çalışanları Üzerine Bir Uygulama. *Turkish Studies Dergisi*, 13(7), 1-29.
- Elmalı, M. (2015, Ekim). İşletmelerde Kariyer Yönetimi Uygulamalarının Çalışan Motivasyonuna Etkileri (Bir Sanayi İşletmesi Örneği). *Yüksek Lisans Tezi*. Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ertürk, M. (2009). Yürütme Fonksiyonu. M. Ertürk içinde, *İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon* (Cilt 4., s. 142-149). İstanbul: Beta Basım .

- Field, A. (2000). *Discovering Statistics Using SPSS for Windows*. London - Thousand Oaks - New Delhi: Sage Publications .
- Göktaş, P., & Baysal , H. (2018). Türkiye'de Dijital İnsan Kaynakları Yönetiminde Bulut Bilişim. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1409-1424.
- Greengard, S. (2017). *Nesnelerin İnterneti*. İstanbul : Optimist Yayıncılık.
- Kılıç, R., & Keklik , B. (2012). Sağlık Çalışanlarında İş Yaşam Kalitesi ve Motivasyona Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 147-160.
- Kılıç, S., & Alkan, R. M. (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0: Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 29-49.
- Koçak , A., & Diyadin, A. (2018). Sanayi 4.0 Geçiş Süreçlerinde Kritik Başarı Faktörlerinin DEMATEL Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Ege Akademik Bakış*, 18(1), 107-120.
- Koçel, T. (2010). Yöneticilik ve Motivasyon. T. Koçel içinde, *İşletme Yöneticiliği* (Cilt 12., s. 618-641). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Kula , S., & Çakar, B. (2015). Maslow İhtiyaçlar Hiyerarşisi Bağlamında Toplumda Bireylerin Güvenlik Algısı ve Yaşam Doyumunu Arasındaki İlişki. *Bartın Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(12), 191-210.
- Kumar, N. B. (2016). Digital Revolution In The Mauritian Public Service: A Human Resource Development Perspective In Two Unrelated Companies. *Novelty Journals*, 3(5), 1-10.
- McKinsey . (2011). *Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity*. San Francisco: McKinsey Global Institute.
- Murphy, K. R., & Davidshofer, C. O. (2005). *Psychological testing: Principles and Applications* (Cilt 6. Edition). New Jersey: Pearson Education International.

- Nuroğlu, E., & Nuroğlu, H. (2018). Endüstri 4.0'ı Türkiye'nin Dış Ticareti İçin Bir Fırsat Penceresine Dönüştürmek. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(Özel Sayı), 329-346.
- Oral, O., & akır, M. (2017). Nesnelerin İnterneti Kavramı ve Örnek Bir Prototipin Oluşturulması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(Özel Sayı), 172-177.
- Ötleş, S., & Özyurt, V. H. (2016). Endüstri 4.0: Büyüme ve Verimlilik İçin Dijitalleşme. *Plastik&Ambalaj Teknolojisi Dergisi*, 4, 54-57.
- Özdemir, A., & Özgüner, M. (2018). Endüstri 4.0 ve Lojistik Sektörüne Etkileri: Lojistik 4.0. *İşletme ve İktisat alışmaları Dergisi*, 6(4), 39-47.
- Özkurt , C. (2016, Aralık). Endüstri 4.0 Perspektifinden Türkiye'de İmalat Sanayinin Durumu: Sakarya İmalat Sanayi Üzerine Bir alışma. *Yüksek Lisans Tezi*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 41-64.
- Parlak, N., & ifti, D. (2019). Çalışanların İş Yaşam Kalitesi Algıları ile Motivasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Muhasebe Meslek Elemanları Üzerine Bir Uygulama. *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(2), 687-713.
- Rifkin, J. (2014). *Üçüncü Sanayi Devrimi*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Robbins, S., & Judge, T. (2012). *Organizational Behavior* (Cilt 14). (İ. Erdem, ev.) İstanbul: Nobel Kitap.
- Seker, S. E. (2014). Beklenti Teorisi. *YBS Ansiklopedisi*, 1(3), 20-23.
- Seker, S. E. (2015). Motivasyon Teorisi. *YBS Ansiklopedisi*, 2(1), 23-27.
- Semerci, A. S. (2005, Haziran). İş Motivasyonu ve Sonuçları: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nda Bir Uygulama. *Uzmanlık Yeterlilik Tezi*. Ankara: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası İnsan Kaynakları Genel Müdürlüğü.

- Serinkan , C. (2012). *Liderlik ve Motivasyon & Geleneksel ve Güncel Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Sevinç, H. (2015). Kamu Çalışanlarının Motivasyonunda Kullanılan Araçlar. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(39), 944-964.
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(32), 43-57.
- Şahin , F., Tabak, B. Y., & Tabak, H. (2017). Motivasyon Kuramları Bağlamında Akademik Teşvik Ödeneği Uygulamasının Değerlendirilmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7(2), 403-410.
- Timuroğlu, K., & Balkaya, E. (2016). Örgütsel İletişim ve Motivasyon İlişkisi: Bir Uygulama. *Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 89-113.
- Titrek, O. (2009). Okul Türüne Göre Okullardaki Örgütsel Adalet Düzeyi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2), 551-573.
- Toker, K. (2018). Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilirliğe Etkileri. *İstanbul Magamenet Journal*, 84(24), 51-64.
- Top , N., Şahin, İ., & Gökçe, H. (2018). 3B Yazıcı Teknolojisi için Topoloji Optimizasyonu: Otomotivde Salıncak Kolu Üzerine Bir Çalışma. *3'rd International Symposium on Industrial Design & Engineering*, s. 1-5.
- Topsakal , Y., Yüzbaşıoğlu, N., & Çuhadar, M. (2018). Endüstri Devrimleri ve Turizm: Türkiye Turizm 4.0 Swot Analizi ve Geçiş Süreci Önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayı), 1623-1638.
- TUSİAD. (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Endüstri 4.0*. İstanbul : TUSİAD Yayınları.
- Tutar , H., Terzi, D., & Tınmaz , G. (2018). Türkiye'nin 'Vizyon 2023' Stratejisi ile Almanya'nın '2025' Stratejik Hedeflerinin Endüstri 4.0 Göstergeleri İtibariyle Karşılaştırılması. *International Journal Entrepreneurship and Management Inquiries Dergisi*, 2(3), 195-212.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, N. O., & Bostancı, T. G. (2016). Bireylerin İş Yaşamlarına İlişkin Motivasyon Düzeylerinde Dağcılık Sporunun Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 65-77.
- Yılmaz , B., & Turgut, E. (2016). Askeri ve Sivil Yükseköğretim Kurumlarında Verilen Genel Muhasebe Eğitiminin Motivasyon Teorileri Açısından Karşılaştırmalı Analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43), 2297-2305.
- Zeynel, E., & Çarıkçı , İ. (2015). Mesleki Motivasyonun, İş Tatmini ve Örgütsel Bağlılık Üzerine Etkisi: Akademisyenler Üzerine Görgül Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(3), 217-248.

EKLER

EK 1: Endüstri 4.0 Dönüşüm Süreci

1. İşletmenizde Endüstri 4.0 dönüşümü ile ilgili çalışmalardan bahsedermisiniz?
2. İşletmenizde sizi dijital dönüşüme teşvik eden nedenler nelerdir?
3. İşletmenizde Endüstri 4.0 dönüşümü ile ilgili hangi bileşenleri kullanıyorsunuz?
 - Bulut bilişim
 - Otonom robotlar
 - Siber sistemler
 - Artırılmış gerçeklik
4. İşletmenizin hangi departmanlarında Endüstri 4.0'ı uyguluyorsunuz?
5. İşletmenizde dijital teknolojinin gelişimini yavaşlatan unsurlar nelerdir? (strateji eksikliği, güvenlik sorunları, yetkinlik eksikliği, mevzuat, dijital teknoloji yol haritasının olmayışı ...)
6. Eğer stok departmanında Endüstri 4.0 uygulamasını kullanıyorsanız hangi bileşenlerini kullanıyorsunuz?
7. İşletmenizde bu dijital dönüşümden en çok etkilenen departman / departmanlar hangileri? Sıra ile 3 tanesini söyleyebilir misiniz?
8. İşletmenizde dijital dönüşüm size en çok hangi alanlarda değer yaratıyor? (operasyonel verimlilik, müşteri deneyimi, veri ve veri analitiği, stratejik karar verme, marka ve imaj ...)
9. İşletmenizin Endüstri 4.0 dijital dönüşümü ile ilgili bir gelecek vizyonu var mı? Eğer varsa hangi hedefler öngörülmüyor?
10. İşletmenizde yatırımlarınızın % kaçını dijital dönüşüm alanlarına yapıyorsunuz? En çok yatırım yaptığınız dijital alan hangisi?
11. İşe alımlarda şu an da dönüşüm olmayan departmanda personel bakımından hangi donanıma önem veriliyor? Dönüşüm olan departmanda hangi donanımlara önem veriliyor?
12. Endüstri 4.0 dönüşümü ile birlikte sizce hangi meslek kolları ön plana çıkmaya başlıyor?

13. İşletmenizde dönüşüm sürecinde çalışanlarınızın uyum sağlayabilmesi için hangi eğitimlerin alınması gerektiğini düşünüyorsunuz?
14. Gelecekte ne tür meslek ve donanımların önem kazanacağını düşünüyorsunuz?
15. Bu dönüşüm çalışan motivasyonunda ne tür etkiler yapıyor? Mavi yaka ve beyaz yaka personelin motivasyonu ne ölçüde değişim gösterdi ya da gösterdi mi?



EK 2: Dijital Dönüşüm ve Motivasyon Ölçeği

ANKET FORMU

Bu anket Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalında Yüksek Lisans Programı gereğince ‘ İşletmelerde Endüstri 4.0 dijital dönüşüm süreci ve çalışan motivasyonuna etkileri’, amacıyla hazırlanmıştır. Anketten elde edilen veriler toplu olarak değerlendirilecek ve sadece çalışmanın amacına uygun olarak kullanılacaktır. İsim yazmanıza gerek yoktur. Ankete içtenlikle vereceğiniz cevaplar araştırmanın amacına ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

İlgi ve katkılarınız için teşekkür eder, saygılarımı sunarım..

Begüm YILDIRIM
Yüksek Lisans Öğrencisi

BÖLÜM 1: SOSYO – DEMOGRAFİK BİLGİLER

1. Yaşınız?
2. Cinsiyetiniz?
3. Mesleğiniz?
4. Şirketteki pozisyonunuz?
5. Mezuniyet durumunuz?
6. Çalıştığınız departman?
7. Çalıştığınız firmanın faaliyet alanı?
8. Bu firmada ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

BÖLÜM 2: DİJİTAL DÖNÜŞÜME BAKIŞ

DİJİTAL DÖNÜŞÜME BAKIŞ ÖLÇEĞİ		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Dijital dönüşüm işimde bilgi ve iletişim teknolojisi bilgimi geliştirir.					
2	Dijital dönüşüm işte bilişsel becerilerimi geliştiriyor.					
3	Dijital dönüşüm sürekli profesyonel gelişim konusunda bana yardımcı oluyor.					
4	Dijital dönüşüm işimde kariyer gelişimimi artırıyor.					
5	Dijital dönüşüm, işyerinde bana yaratıcılık katıyor.					
6	Dijital dönüşüm, işyerindeki yeteneğimi genişletiyor.					
7	Dijital dönüşüm geçmişe bakılarak bende değişim ve dönüşüme neden olmaktadır.					
8	Dijital dönüşüm, işyerinde daha yüksek bir pozisyon için beni geliştiriyor.					
9	Dijital dönüşüm, işteki verimliliğimi artırıyor.					
10	Dijital dönüşüm, müşteri hizmetimi geliştirir.					
11	Dijital dönüşüm, ele aldığım işe değer katıyor.					
12	Dijital dönüşüm, esnek ve üretken işlere karşı duyarlılığımı ve adaptasyonumu geliştiriyor.					

BÖLÜM 3: MOTİVASYON ÖLÇEĞİ

MOTİVASYON ÖLÇEĞİ						
		Hiç Memnun Değilim	Memnun Değilim	Ne Memnunum Ne Memnun Değilim	Memnunum	Çok Memnunum
1	İşimin ilgilerimi doyurması					
2	İşimin her an yeni bir şeyler öğrene odağı sunması					
3	İşimin farklı deneyimler edinme fırsatı vermesi					
4	Yaptığım işlerin tekdüze olmaması					
5	İşimin yaşamımdaki doyum kaynaklarından biri olması					
6	İşimin başarı duygusu tattırması					
7	İşimin yaratıcılığımı kullanmama olanak sağlaması					
8	İşimin anlamlı ve değerli olması					
9	İşimin hoşlandığım etkinlikleri içermesi					
10	İşimin sorumluluk almama fırsat vermesi					
11	İşimin kendime özgü yöntemleri kullanabilmeme olanak sağlaması					
12	Yaptığım işin yeteneklerimi kullanmama fırsat vermesi					
13	Yaptığım işin yeterliliklerime ve becerilerime uygun olabilmesi					
14	İş yapılırken herkesin kendi üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmesi					
15	İşimde benden beklenenlerin belirgin, açık ve tanımlanmış olması					
16	İşyerimde yöneticiler iler kolay iletişim kurulabilmesi					
17	İşyerimde alınan kararların ve yapılan değişikliklerin zamanında iletilmesi					
18	İşyerimde işlerin adil olarak dağıtılması					
19	İşim için gerekli olan malzeme, araç ve gereçlerin adil olarak dağıtılması					
20	İşimle ilgili alınacak kararlara katılım payımın olması					
21	İş arkadaşlarımdan çalışmaya teşvik edici olması					
22	İşyerimde hizmet süresi ve deneyime değer verilmesi					
23	Ders verdiğim ve çalıştığım ortamların fiziksel koşullarının (sıcaklık, nem, aydınlık, havalandırma, ses) uygun olması					
24	İşimin bana teşvik anlamında primler sağlaması					

