T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GİRİŞİMCİLİK ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

YÜKSEKÖĞRETİMDE GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNİN ENDÜSTRİ 4.0'A ADAPTASYONU: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

GONCA DEMİREL

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. İLKNUR KUMKALE

EDİRNE
2022

Tezin Adı: Yüksek Öğretimde Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adaptasyonu: Türkiye Örneği
Hazırlayan: Gonca DEMİREL

ÖZET

Endüstri, teknolojik gelişmelerden en çok etkilenen alanlardan birisidir. Teknolojide yaşanan her yeni gelişme doğrudan endüstriyel alanları etkileyerek üretim alanına hızla dahil olmaktadır. Geçmişten günümüze kadar birçok endüstri devrimi gerçekleşmiştir. Günümüzde endüstri devrimlerinden Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi yaşanmaktadır. Endüstri 4.0; üç aşamadan oluşan siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti ve internet hizmetlerinden meydana gelen sistemler kümesidir. Endüstri 4.0 kavramı yaşamın tüm alanlarını etkilemesi bakımından yalnızca endüstri alanında yaşanan teknolojik gelişmeler olarak değerlendirilmemelidir. Endüstri 4.0 süreçlerinin etkilediği en önemli alanlardan birisi de eğitimdir. Endüstri 4.0 ile birlikte değişen iş yapış biçimleri, bu alanda nitelikli iş gücüne duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Gerek duyulan iş gücünü yetiştirmenin yolu ise eğitimin Endüstri 4.0'ın gereklerine uygun hale getirilmesi ile mümkün olacaktır.

Bu çalışmada, yüksek öğretimde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a ne derece uygun olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada veri toplamak amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniği kullanılmıştır. Oluşturulan anketler TÜBİTAK (2020) tarafından yayınlanan, "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi"nde yer alan on beş üniversitenin iktisadi idari bilimler fakültesi ve sosyal bilimler enstitülerinde ders veren akademik personele gönderilmiş ve 461 adet anket formu elde edilmiştir. Ayrıca üniversitelerin web sayfaları incelenerek elde edilen ders içerikleri analiz edilerek elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları konusunda farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu ancak üniversitelerin Endüstri 4.0'a yönelik eğitim açısından henüz yeterli seviyede olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Endüstri 4.0, Girişimcilik Eğitimi

Name of The Thesis: Adaptation of Entrepreneurship Education in Higher Education to Industry 4.0: The Case of Turkey
Preared by: Gonca DEMİREL

ABSTRACT

Industry is one of the areas most affected by technological developments. Every new development in technology is rapidly involved in the production area by directly affecting the industrial areas. Many industrial revolutions have taken place from the past to the present. Today, the fourth industrial revolution, called Industry 4.0, is being experienced. Industry 4.0; It is a set of systems consisting of three stages, cyber physical systems, internet of things and internet services. The concept of Industry 4.0 should not be considered only as technological developments in the field of industry in terms of affecting all areas of life. One of the most important areas affected by Industry 4.0 processes is education. The changing ways of doing business with Industry 4.0 increase the need for qualified workforce in this field. The way to train the required workforce will be possible by adapting the education to the requirements of Industry 4.0.

In this study, it has been tried to determine to what extent the entrepreneurship education given in higher education is suitable for Industry 4.0.Questionnaire technique, which is one of the quantitative research methods, was used to collect data in the study. Questionnaires were sent to the faculty members working in the faculties of economics and administrative sciences and social sciences institutes of fifteen universities included in the "Entrepreneurial and Innovative University Index" (2020) published by TUBITAK, and 461 questionnaires were obtained. . In addition, the results obtained by analyzing the course contents obtained by examining the web pages of the universities were interpreted.

The questionnaires were sent to the academic staff who teach at the faculties of economics and administrative sciences and social sciences institutes of fifteen universities, which are included in the "Entrepreneurial and Innovative University Index" published by TUBITAK (2020), and 461 questionnaires were obtained. In addition, the results obtained by analyzing the course contents obtained by examining the web pages of the universities were interpreted. According to the results obtained,

it has been seen that the level of awareness of the academic staff about the concepts of Industry 4.0 is high, but the universities are not yet at a sufficient level in terms of education for Industry 4.0.

Keywords: Entrepreneurship, Industry 4.0, Entrepreneurship Education

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca her zaman en büyük yol göstericim olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli hocam Prof. Dr. İlknur KUMKALE'ye, yardımlarını esirgemeyen Dr. Yasin AKKUŞ'a, her anımda yanımda olan ve sonsuz sevgisini esirgemeyen canım annem Süel DEMİREL ve canım babam Nejat DEMİREL'e, her zaman destekçim olan kardeşim Atıl DEMİREL'e sonsuz teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
ABSTRACT ..... **ii**
ÖNSÖZ ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **v**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **viii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**
KISALTMALAR ..... **xv**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
YÜKSEK ÖĞRETİMDE GİRİŞİMCİLİK

1.1 Girişimci Kavramı 3
1.2 Girişimciliğin Tanımı 4
1.3 Girişimciliğin Tarihsel Gelişimi 5
1.3.1 Richard Cantillon (1680-1734) 7
1.3.2 Robert Jacques Turgot (1727-1781) 8
1.3.3 Adam Smith (1723-1790) 8
1.3.4 David Ricardo (1722-1823) 9
1.3.5 John Baptise Say (1767-1832) 9
1.4 Girişimciliğin Önemi 10
1.5 Girişimciliğin Unsurları 10
1.6 Girişimciliğin Önündeki Engeller 13
1.7 Girişimcilik Türleri 15
1.7.1 Kamu Girişimcileri 15
1.7.2 Piyasa Ekonomisi İçindeki Girişimciler 15
1.7.2.1 Fırsat Girişimciliği 16
1.7.2.2 Yaratıcı Girişimcilik 16
1.7.2.3 Esnaf Girişimciliği 16
1.7.3 Büyüklük Boyutu Açısından Girişimcilik Türleri 17
1.7.3.1 Büyük Girişimciler 17
1.7.3.2 Orta ve Küçük Girişimciler 17
1.7.3.3 Saf Girişimci 17
1.7.4 Nitelik Boyutu Açısından Girişimcilik Türleri 18
1.7.4.1 Tepkisel Girişimciler 18
1.7.4.2 Durgun Bürokratik Girişimcilik 18
1.7.4.3 Bilişimci Girişimcilik 18
1.7.4.4 Dinamik Girişimcilik 18
1.8 Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de Girişimcilik Eğitimi 20

1.9 Avrupa'da Girişimcilik Eğitimi 21
1.10 Türkiye'de Girişimcilik Eğitimi 22
1.11 Girişimcilik Merkezleri 28
1.11.1 Kuluçka Merkezleri 28
1.11.2 Teknoparklar 32
1.11.3 Teknoloji Transfer Ofisler (TTO) 33

İKİNCİ BÖLÜM
GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNİN ENDÜSTRİ 4.0' ADAPTASYONU

2.1 Sanayi Devrimleri 35
2.1.1 Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0) 35
2.1.2 İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0) 37
2.1.3 Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0) 38
2.1.4 Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) 39
2.2 Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0) Kavramları 41
2.2.1 Üç Boyutlu Yazıcılar (3D Printer) 41
2.2.2 Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT) 42
2.2.3 Büyük Veri (Big Data) 44
2.2.4 Bulut Bilişim 45
2.2.5 Otonom Robotlar 46
2.2.6 Akıllı Fabrikalar 47
2.2.7 Arttırılmış Gerçeklik (AG) 48
2.2.8 Yapay Zeka 50
2.2.9 Siber Fiziksel Sistemler 51
2.2.10 Siber Güvenlik 52
2.2.11 Simülasyon 54
2.2.12 Sistem Entegrasyonu 54
2.2.13 Bitcoin-Blockhain 55
2.2.14 Diğer Teknolojik Gelişmeler 57
2.3 Türkiye'de Endüstri 4.0 Kapsamında Yapılan Çalışmalar 58
2.3.1 Ar-Ge Çalışmaları 59
2.3.2 Yenilikçi (İnovatif) Çalışmalar 59
2.4 Eğitim 4.0 60
2.5 Endüstri 4.0'ın Gelişimi 65
2.5.1 Teknolojiye Dayalı Gelişimi 65
2.5.2 Uygulamaya Dayalı Gelişimi 66
2.6 Endüstri 4.0 Ekonomisi 66
2.7 Girişimcilik 4.0 68
2.8 Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adaptasyonu 70

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
YÜKSEK ÖĞRETİMDE GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNİN ENDÜSTRİ 4.0'A ADAPTASYONU KONUSUNUN İNCELENMESİ

3.1 Araştırmanın Amaç ve Kapsamı 76
3.2 Araştırmanın Sınırlılıkları 77
3.3 Araştırmanın Yöntemi 78
3.4 Veri Toplama Araçları 78
3.5 Araştırmanın Evreni ve Verilerin Toplanması 79
3.6 Verilerin Analizi 79

SONUÇ VE ÖNERİLER 219
KAYNAKÇA 222
EKLER 238
Ek 1: 2020 Yılı Girişimci Ve Yenilikçi Üniversite Endeksinde Yer Alan Üniversiteler 238
Ek 2: Anket Formu 240
Ek 3 Etik Kurul Raporu 243
Ek 4 Anket Kullanım İzinleri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği 245
ÖZGEÇMİŞ 207

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Ortaöğretim Girişimcilik Eğitimini Destekleyen Oluşumlar 23
Tablo 2: Türkiye'de Girişimcilik Lisans Eğitimi Veren Üniversiteler 25
Tablo 3: Türkiye'de Girişimcilik Yüksek Lisans Eğitimi Veren Üniversiteler 25
Tablo 4: TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde Yer Almayan Üniversiteler 27
Tablo 5: Eğitimde Yaşanan Dönüşümler 61
Tablo 6: Örneklemi Oluşturan Üniversitelerin Yüzde Dağılımları 80
Tablo 7: Üniversite Türü 81
Tablo 8: Katılımcıların Unvanlarına Göre Yüzdelik Dağılımları 81
Tablo 9: Girişimcilik Eğitiminin Verildiği Birim 82
Tablo 10: Üniversitelerde Girişimcilik Eğitiminin Verilmesi 83
Tablo 11: Girişimcilik Eğitiminin Verilme Düzeyi 83
Tablo 12: Girişimcilik Faaliyetlerinin Gerçekleştirildiği Birimler 84
Tablo 13: Endüstri 4.0'a Akademik Bakış 86
Tablo 13.1: "Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 87
Tablo 13.1.1: "Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur" İfadesine Verilen Cevapların Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 89
Tablo 13.2: "Üniversitelerde Verilen Eğitimin Endüstri 4.0'a Adapte Edilmesi Süreci Maliyeti Açısından Yüksektir" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 90
Tablo 13.2.1: "Üniversitelerde Verilen Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adapte Edilmesi Süreci Maliyeti Açısından Yüksektir" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 92
Tablo 13.3: Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a Geçmeleriyle Birlikte Akademisyenlere Duyulan İhtiyaç Azalır İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları ... 93
Tablo 13.3.1: "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a Geçmeleriyle Birlikte Akademisyenlere Duyulan İhtiyaç Azalır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 95
Tablo 13.4: Nesnelerin İnterneti, İnternet Bağlantı Teknolojileri, Bulut ve Sis Depolama Sistemleri Gibi Uygulamaların Akademik Kadro İle Yönetilmesi Mümkündür İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 96
Tablo 13.4.1:"Nesnelerin İnterneti, İnternet Bağlantı Teknolojileri, Bulut Ve Sis Depolama Sistemleri Gibi Uygulamaların Akademik Kadro İle Yönetilmesi Mümkündür" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 98

Tablo 13.5: "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen hacklenebildiği günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 100

Tablo 13.5.1: "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen hacklenebildiği günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 103

Tablo 13.6: "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları 105

Tablo 13.6.1: "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 107

Tablo 13.7: "Endüstri 4.0 İle Birlikte Yeni Meslek Grupları İçin Üniversitelerin Eleman Hazırlamada Rolü Vardır" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 108

Tablo 13.7.1: "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması..... 110

Tablo 13.8: "Türkiye'deki Üniversitelerin Endüstri 4.0 Bağlamında Öncü Konumda Olduğunu Düşünüyorum" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları 111

Tablo 13.8.1: "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması 113

Tablo 13.9: "Kendi Üniversitem Endüstri 4.0 Bağlamında Öncü Konumdadır" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları..... 114

Tablo 13.9.1: "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması..... 116

Tablo 14: Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği 117

Tablo 14.1: Nesnelerin İnterneti Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 119

Tablo 14.1.1: Katılımcıların Nesnelerin İnterneti Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 121

Tablo 14.2: Yapay Zeka Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 122

Tablo 14.2.1: Katılımcıların Yapay Zeka Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 123

Tablo 14.3: Öğrenen Akıllı Robotlar Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 124

Tablo 14.3.1: Katılımcıların Öğrenen Akıllı Robotlar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversitelerin Tür Bazında Değerlendirilmesi 125

Tablo 14.4: Üç Boyutlu Yazıcı Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 127

Tablo 14.4.1: Katılımcıların Üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi 128

Tablo 14.5: İleri Seviye Otomasyon Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 129

Tablo 14.5.1: Katılımcıların İleri Seviye Otomasyon Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 130

Tablo 14.6: Siber Güvenlik Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 131

Tablo 14.6.1: Katılımcıların Siber Güvenlik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 132

Tablo 14.7: Siber Fiziksel Sistemler Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 134

Tablo 14.7.1: Katılımcıların Siber Fiziksel Sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 135

Tablo 14.8: Bulut Bilişim Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları. 136

Tablo 14.8.1: Katılımcıların Bulut Bilişim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 137

Tablo 14.9: Büyük Veri ve Veri Analitiği Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 139

Tablo 14.9.1: Katılımcıların Büyük Veri ve Veri Analitiği Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 140

Tablo 14.10: Sanal Gerçeklik Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 141

Tablo 14.10.1: Katılımcıların Sanal Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 142

Tablo 14.11: Arttırılmış Gerçeklik Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 143

Tablo 14.11.1: Katılımcıların Arttırılmış Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 145

Tablo 14.12: Karışık Gerçeklik Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 146

Tablo 14.12.1: Katılımcıların Karışık Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 147

Tablo 14.13: Akıllı Üretim Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 148

Tablo 14.13.1: Katılımcıların Akıllı Üretim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 150

Tablo 14.14: Karanlık Fabrikalar Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 151

Tablo 14.14.1: Katılımcıların Karanlık Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 152

Tablo 14.15: Gömülü Sistemler Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 153

Tablo 14.15.1: Katılımcıların Gömülü Sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 154

Tablo 14.16: Makine-Makine İş Birliği Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları . 155

Tablo 14.16.1: Katılımcıların Makine-Makine İş Birliği Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 157

Tablo 14.17: Sensör Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 158

Tablo 14.17.1: Katılımcıların Sensör Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 159

Tablo 14.18: Kişiye Özel Ürün Geliştirme Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 160

Tablo 14.18.1: Katılımcıların kişiye özel ürün geliştirme Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 161

Tablo 14.19: Bilgisayar Görmesi Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 162

Tablo 14.19.1: Katılımcıların Bilgisayar Görmesi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 163

Tablo 14.20: Derin Öğrenme Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 164

Tablo 14.20.1: Katılımcıların Derin Öğrenme Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 166

Tablo 14.21: Veri Odaklı Hizmet Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 167

Tablo 14.21.1: Katılımcıların Veri Odaklı Hizmet Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 168

Tablo 14.22: Enerji 4.0 Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 169

Tablo 14.22.1: Katılımcıların Enerji 4.0 Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 170

Tablo 14.23: Dijital Tedarik Zinciri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 171

Tablo 14.23.1: Katılımcıların Dijital Tedarik Zinciri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 172

Tablo 14.24: İnsansız Sistemler Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 173

Tablo 13.24.1: Katılımcıların insansız sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 174

Tablo 14.25: Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları. 176

Tablo 14.25.1: Katılımcıların Çevik Ve Esnek Üretim Hizmetleri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 177

Tablo 14.26: Hologram Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 178

Tablo 14.26.1: Katılımcıların Hologram Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 179

Tablo 14.27: Giyilebilir Teknolojiler Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 180

Tablo 14.27.1: Katılımcıların Giyilebilir Teknolojiler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 182

Tablo 14.28: Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 183

Tablo 14.28.1: Katılımcıların Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 184

Tablo 14.29: Nano Teknoloji Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 185

Tablo 14.29.1: Katılımcıların Nano Teknoloji Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 186

Tablo 14.30: Endüstriyel İnternet Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 187

Tablo 14.30.1: Katılımcıların Endüstriyel İnternet Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 188

Tablo 14.31: İleri Üretim Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları . 190

Tablo 14.31.1: Katılımcıların İleri Üretim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 191

Tablo 14.32: Teknolojik İnovasyon Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 192

Tablo 14.32.1: Katılımcıların Teknolojik İnovasyon Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 193

Tablo 14.33: Hızlı Prototip Üretimi Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 194

Tablo 14.33.1: Katılımcıların Hızlı Prototip Üretimi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 196

Tablo 14.34: Mikro Fabrikalar Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 197

Tablo 14.34.1: Katılımcıların Mikro Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 198

Tablo 14.35: Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları. 199

Tablo 14.35.1: Katılımcıların Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 200

Tablo 14.36: Yapay Sinir Ağları Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları..... 201

Tablo 14.36.1: Katılımcıların Yapay Sinir Ağları Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 202

Tablo 14.37: Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 204

Tablo 14.37.1: Katılımcıların Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi .. 205

Tablo 14.38: Simülasyon Teknolojileri Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları . 206

Tablo 14.38.1: Katılımcıların Simülasyon Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 207

Tablo 14.39: Eklemeli İmalat Kavramının Unvanlara Göre Dağılımları 208

Tablo 14.39.1: Katılımcıların Eklemeli İmalat Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi 209

Tablo 15: Akademik Personelin Endüstri 4.0'a Akademik Bakışı İle Görev Yaptığı Üniversitenin Türü Yönünden Anlamlı Bir Fark Olup Olmadığıyla İlgili Group Statistics Tablosu 211

Tablo 16: Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark Olup Olmadığıyla İlgili Group Statistics Tablosu..... 212

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Girişimcilik Kültürü..... 14
Şekil 2: Kuluçka Merkezinin Aşamaları ve Sağladığı Hizmetler..... 30
Şekil 3: Kuluçka Merkezinin Sistemleri..... 31
Şekil 4: Nesnelerin İnterneti Alt Yapısının Kurulumu..... 43
Şekil 5: Milgram'ın Gerçeklik ve Sanallık Sürekliliği (Karma Gerçeklik)..... 49

KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri
AG : Arttırılmış Gerçeklik
Ar-Ge : Araştırma Geliştirme
H2M : İnsandan Makineye
IoT : Nesnelerin İnterneti
ITU : Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
M2S : Makineden Akıllı Telefona
M2M : Makineden Makineye
TTO : Teknoloji Transfer Ofisi
3 D : Üç Boyutlu
vb. : ve benzeri
vd. : ve diğerleri

GİRİŞ

Teknolojide yaşanan gelişmeler toplumların yaşamlarında gerek ekonomik gerekse teknolojik ve sosyal sistemlerinde de birden fazla değişikliğe sebep olmaktadır. Bu değişimler daha çok yapısal değişimlerdir. Her yeni teknolojik gelişme beraberinde getirdiği değişimlerle birlikte toplumda değişime uygun kişiler yetiştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Yaşanan gelişmeler toplumların eğitim sistemlerinde de değişime gidilmesini zorunlu kılmaktadır. Her gelişme içerisinde barındırdığı yenilik çerçevesinde toplumu da değiştirmektedir. Değişen toplumun gereklerine cevap verebilmek ise eğitim aracılığıyla mümkün olmaktadır (Brown ve Martin, 2017).

Toplumda ve mesleki yaşamda yaşanan değişimler ele alındığında yükseköğretimde kişilere verilen bilgilerin raf ömrünün oldukça kısa olduğu görülmektedir. Yükseköğretimde kişinin ilk yıl aldığı bilginin, son yılına geldiğinde tarihi geçmiş bir bilgi olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple kişilere geçerliliğini hızlı şekilde kaybedecek bilgilerin verilmesi yerine iş ve sosyal hayatlarında ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerilerin aktarılması gerekmektedir. Bununla birlikte günümüzde kişilerin tek bir alanda uzmanlık ve beceriye sahip olması da yeterli olmamaktadır. Yükseköğretimde tek bir alanda uzmanlaşmış kişilerin yetiştirilmesi yerine, uzmanlık alanı dışında farklı disiplinlerle de ilişki kurabilen kişiler yetiştirilmelidir (Matthews vd., 2018).

Değişimlere bağlı olarak kişilerden beklenen niteliklerin farklılaşmasının ana sebebi toplumların yaşadığı dönüşümlerdir. Toffler (1996),e göre bu dönüşümler dalga olarak isimlendirilmektedir. Dalgalardan ilki tarım toplumu, ikincisi sanayi toplumu ve üçüncüsü bilgi toplumudur. Günümüze kadar kabul gören bu dalgalar gerçekleşen üç sanayi devrimini nitelendirmektedir. Dördüncü dalga ise günümüzde "Endüstri 4.0" olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi olarak nitelendirilebilir.

Küreselleşme ile birlikte dünya üzerinde iş yapma şekilleri de değişmeye başlamış ve değişen dünyaya uyum sağlamak bir zorunluluk halini almaya başlamıştır. Girişimciliğin dünya çapında önem kazanmaya başlaması ona yeni sorumluluklar yüklemiş ve girişimcilerin ya da girişimcilik eğitiminin günümüz endüstri çağı olan endüstri 4.0'a adaptasyonu kaçınılmaz bir boyut kazanmıştır.

Endüstri 4.0 yalnızca teknolojik açıdan değişimler yaratmakla kalmayıp günümüzde iş yapış şekillerini de değiştirmektedir. Değişen iş yapış şekillerine uygun iş gücü yetiştirilmesi ise Endüstri 4.0'a uygun eğitim verilmesi ile mümkündür. Endüstri 4.0'ın gerekliliklerine uygun eğitimlerin verilmesi değişen iş hayatında nitelikli iş gücü talebini karşılama açısından son derece önemlidir.

Çalışmanın daha iyi anlaşılması açısından aşağıda girişimcilik ve Endüstri 4.0 kavramları detaylı bir şekilde ele alınmış ve çalışmanın son kısmında ise çalışmanın önemi, yöntemi, sınırlılıkları, veri toplamak amacıyla kullanılan anketler ve sonuç ve öneriler kısmı yer almaktadır.

I. BÖLÜM

YÜKSEK ÖĞRETİMDE GİRİŞİMCİLİK

Yüksek öğretimde girişimcilik eğitimi konusuna değinilmeden önce girişimcilik konusuna genel bir bakış yapmak konunun daha doğru anlaşılabilmesi açısından katkı sağlayacaktır.

1.1 Girişimci Kavramı

Kavram olarak girişimci kelimesi, Latin kökenli bir kelime olan "*intare"* den gelmektedir. Girişimci, İngilizce enter-pre-neur kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşan ve ilk girişen anlamına gelen kelimelerin birleşiminden oluşmaktadır (Korkmaz, 2000). Türk Dil Kurumu'nda yer alan girişimci tanımına göre ise girişimci kavramı, "*üretim için bir işe girişen, kalkışan kimse, müteşebbis"* şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2019).

Girişimci, özellikle 20. yüzyılın sonundan 21. yüzyılın başına ekonomilerde itici güç olarak nitelendirilmektedir ve çeşitli riskleri üstlenerek inovasyon yapan kişidir. Girişimciler yaptıkları inovasyon ile istihdama ve üretim süreçlerine yeni katkılar sunmaktadır. Girişimciler, atıl durumda olan kaynakları kullanarak ya da kullanımda olan kaynakları farklı şekillere dönüştürerek üretime katkı sunarlar (Çetindamar, 2013).

Girişimcinin tanımlanmasında pek çok görüş bulunmasına rağmen; girişimcinin yenilik üretme, risk üstlenme ve kazanç sağlama aşamalarının tümü bir bütün olarak değerlendirilmektedir. Girişimci için üretim faktörlerinin tedariği ve doğru kullanımı son derece önemlidir. Girişimcilik risk almaktan çekinmeden fırsatları yakalayabilmektir (Ercan ve Gökdeniz, 2009).

Girişimci, mal ya da hizmet üretmek ve pazarlamak amacıyla; bir başkasına ya da kendisine ait kaynaklarla üretim faktörlerini bir araya getirerek risk üstlenen kişidir (Marangoz, 2012).

Girişimciler önceleri risk üstlenerek mal ve hizmet üreten kişiler olarak görülürken, sonraları girişimcinin rekabet ve inovasyon ile olan ilgisi vurgulanmaya başlamıştır. Günümüzde ise girişimci, inovasyon yaratarak mal ve hizmet sağlayan

ekonominin itici gücü olarak nitelendirilmektedir. Girişimciliğin temeli risk üstlenebilen, yenilikçi, rekabetçi ve lider bir düşünce üzerine kurulmuştur. Bu düşüncede yer alan özellikler girişimcinin temel özelliklerindendir. Girişimcinin başarısını etkileyen en önemli özellik başarma ihtiyacının yüksek olmasıdır (Neck vd., 2018).

Girişimci, yeni düşüncelerin bulunması, uygulanması ve yayılmasını hızlandırarak yeni endüstrilerin oluşmasını sağlar. Hayata geçirdiği yeni düşünceler sayesinde verimlilik artışına katkı sağlar ve sektörde yarattığı değişim sayesinde ekonomik büyümeye katkı sunar. Bu nedenle girişimci, ekonomik açıdan ilerlemede, istihdam sağlamada ve üretim faaliyetlerinin devamlılığının sağlanmasında kilit rol oynamaktadır (Bozkurt Çetinkaya, 2011). Girişimcinin öneminin daha iyi anlaşılabilmesi için aşağıda girişimcilik tanımına değinilecektir.

1.2 Girişimciliğin Tanımı

Girişimcilik olgusu için yapılan tanımlamalar ilk olarak 18. Yüzyılda yapılmaya başlanmıştır. Neredeyse insanlık tarihinin başından beri var olan girişimcilik olgusu insanlığın geçtiği tüm evrelerden geçmiş ve her evreyle birlikte değişerek şekillenmiştir. Girişimcilik ile ilgili tanımlamalar kişilerin ihtiyaçlarında yaşanan değişimlere bağlı olarak ve girişimcilerin oluşturduğu yeni yöntemlerle birlikte sürekli değişmiştir (Neck vd., 2018).

Girişimcilik, var olan ya da yeni bir oluşum içerisinde risk alarak, yenilik ve yaratıcılığı sağlam bir yönetimle birleştirerek ekonomik faaliyetler yaratma sürecidir (Doğaner, 2014).

Girişimcilik hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinde, bilimsel anlamda ilk çalışma yapanlardan biri Richard Cantillon'dur. Cantillon, girişimcilik ile ilgili yaptığı tanımlamada girişimcilik ile risk faktörlerini birlikte değerlendirmiştir. Cantillon girişimciyi bir aracı olarak görür ve girişimcinin yaptığı işin üretim faktörlerini temin ederek, yenilik yaparak ürünü satmak olduğunu savunur (Vasapollo, 1996).

Joseph Alois Schumpeter (1949), girişimciler hakkında "daha önce denenmemiş bir teknoloji ya da yeniliği kullanarak, üretim şeklinde köklü bir değişim yapmanın yolunu arar " demektedir. Bu tanımlamaya göre girişimcilerin yeni yöntemler deneyerek diğer insanlardan farklı kişilik yapısı sergiledikleri söylenebilir.

Girişimcilik hakkında farklı tanımlamalar bulunmasına rağmen, girişimcilik hakkında ortak noktalar üzerinde uzlaşıldığı görülmektedir. Üzerinde uzlaşılan noktalar, risk üstlenebilme, yeni bir iş kurma, yeni ürün üretme ve fırsatları yakalamadır. Girişimciliğin farklı sosyo-kültürel ortamlarda farklı girişimcilik niteliklerinin ön plana çıkması girişimciliğin sosyal ve kültürel bir olgu olması ile ilgilidir (Lekoko vd., 2012).

Girişimciler her şeyin ötesinde ait oldukları sosyo-ekonomik ortamların bir parçasıdırlar. Bu nedenle girişimciler için genel kabul gören bir özellik listesinden bahsetmek zordur. Farklı çalışmalar tarafından girişimcilerin; yenilikçi (Herron, 1992; Drucker, 1998; Hitt vd., 2005), risk üstlenen (Johnson ve Hayes, 1996; Drucker, 1998), fırsat ve değişim odaklı (Hitt vd., 2005; Hisrich vd., 2005; Corbett ve Hmieleski, 2005), kararlarında ısrarcı olma ve yüksek başarı güdüsü (Daft, 2005; Hitt vd., 2005), duygusal zeka ve yaratıcılık (Hewison ve Badger, 2006; Chuluunbaatar ve Luh, 2010) özellikleri olduğu belirtilmiştir.

Girişimcilik özellikleri ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmalarda da benzer özelliklere rastlanmıştır. Risk üstlenebilme (Akın, 2010), özgüven (Çelik ve Akgemci, 1998), başarma güdüsü (Bozkurt, 2014), yenilikçilik ve yaratıcılık özellikleri girişimcilik özellikleri olarak ifade edilmiştir (Şahin, 2015).

1.3 Girişimciliğin Tarihsel Gelişimi

Girişimcilik popülerliğini son yıllarda arttırmış gibi görünse de insanlık tarihinin ilk zamanlarından beri girişimcilik kavramı üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde girişimcilik anlamında kullanılan yaklaşıma Cantillon'un 1700'lerde yaptığı risk unsuru eklemesiyle çağdaş girişimciliğe yaklaşan bir girişimcilik anlayışının benimsendiği söylenebilir (Moore, 2003).

Yaşanan hızlı değişimlerle birlikte 1800'lere yaklaşılırken girişimcilik tanımına yapılan denetleme, örgütleme ve planlama unsurları ile girişimcilik tanımı genişletilmiştir. Jean Baptise Say'e göre girişimci, üretim faktörlerini bir araya getirip birleştirerek yeni sonuçlar elde eden kimsedir (Titiz, 1994).

1500'lü yıllarda ülkeler yaptıkları ihracat karşılığında altın ve gümüş getirisi elde etme çabasına girişmişlerdir. Bu durum büyük sanayi kuruluşlarının artmasına ve özel sektörün büyüyüp gelişmesine neden olmuştur. İhracatın hızlanması rekabet

ortamını arttırmış, buna bağlı olarak özel sektör girişimciliğinde artış yaşanmış ve risk unsuru girişimcilikte kendisini göstermeye başlamıştır (Fairlie ve Robb, 2014).

Daha çok üretim yapmak için yeni pazar arayışına giren büyük sanayi kuruluşları, üretimlerini farklı coğrafyalara ulaştırabilmek için yaşadıkları coğrafyalardan ayrılarak farklı pazar arayışına girmişlerdir. Farklı coğrafyalarda satış yapmak isteyen büyük sanayi kuruluşları ile aynı pazarlarda satış yapmak amacında olan kuruluşlar arasında rekabet oluşmaya başlamıştır. Önceleri yaşadıkları coğrafyayı koruma ya da genişletme amacında olan toplumlar rekabetin artmasıyla birlikte ekonomik anlamda üstünlük sağlayabilme çabasına girmişlerdir (Vasapollo, 1996).

Coğrafi keşiflerin etkisiyle birlikte yeni ticaret yollarının oluşması ile bu durumu iyi değerlendiren toplumlar giderek zenginleşmişler ve güç kazanmışlardır. Oldukça büyük boyutlara ulaşan sermaye birikimleri ve modern bilim metotlarının kullanılmaya başlanmasıyla sanayi devriminin gerçekleşmesi kaçınılmaz olmuştur (Marangoz, 2012).

Sanayi devriminin gerçekleşmesi bilimsel bilgi ve coğrafi keşifler gibi iki ana unsurun birleşmesiyle şekillenmiştir. Ticaretin coğrafi sınırları aşması ile sermaye birikimi artmış ve bu sayede değişim kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu değişim sanayi devrimiyle gerçekleşmiş ve günümüzde çağdaş anlamda kullanılan girişimcilik anlayışı sanayi devrimiyle şekillenmeye başlamıştır (Aşkın vd., 2014).

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak daha fazla üretim yapma isteği farklı üretim araçlarını kullanmayı beraberinde getirmiştir. Teknoloji ile birlikte seri üretime geçen kuruluşlar, bulundukları çevrenin ihtiyacından daha fazlasını üretmeye başlamışlardır. Bu durum kuruluşların yeni hammadde ve pazar arayışına girmesine neden olmuştur. Seri üretimle birlikte ihtiyaç duyulan hammaddeyi elde edebilmek için kuruluşlar farklı coğrafyalara yönelmişlerdir (Kenndy, 1991).

Bu süreçte kişiler gereksinimlerini karşılamak amacıyla yeni coğrafyalar, ürünler, nakliye ve ödeme araçları gibi pek çok keşifte bulunmuşlardır. Yapılan tüm bu keşiflerin merkezinde girişimcilik yer alırken, girişimciliğin merkezinde ise kişilerin gereksinimlerini karşılayarak kazanç sağlama yer almaktadır. Girişimcilik olgusu literatürde ilk olarak 1700'lü yıllarda karşımıza çıkmaktadır (Moore, 2003).

Literatür incelendiğinde girişimcilik kavramı hakkında birçok farklı görüş bulunmaktadır. Aşağıda girişimcilik kavramı ile ilgili çalışmalar yapan kişilerin görüşlerine yer verilmiştir.

1.3.1 Richard Cantillon (1680-1734)

Ekonomi literatüründe girişimciliği ilk tanıtan kişi olarak bilinen Fransız düşünür Richard Cantillon'dur. Cantillon, girişimciyi piyasanın en önemli aktörü olarak nitelendirir. Bu nedenle Cantillon girişimciliğin tarihsel gelişimine bakıldığında önemli bir yere sahiptir. Hiçbir girişim kendiliğinden var olamayacağı gibi varlığını da sürdüremez. Bundan dolayı kavram olarak girişim doğasında girişimciyi de barındırır (Praag, 1999).

1700'lü yılların başında Cantillon, girişimci kavramını kuruluşların genel sorumluluğunu üstlenen kimse olarak, üstlenmek anlamına gelen "*enreprendre*" kelimesi ile tanımlamıştır. Aynı yıllarda oluşmaya başlayan piyasa ekonomisi içerisinde girişimcilik, toprak sahipleri ve işçilerle birlikte konumlandırılmıştır. Bu piyasa ekonomisi içerisinde girişimciler, taleplerin karşılanması, tedariği, üretimi ve nakliyesinden sorumludur. Toprak sahiplerinin yalnızca sahip oldukları mülkiyetler ve ekonomik güçleri ile piyasada var olmalarına rağmen, toprak sahiplerinin talepleri piyasa ekonomisinde oldukça belirleyici olmuştur (Hebert ve Link, 2006).

Yaşadığı dönem göz önüne alındığında Cantillon yaptığı tanımlamaları genellikle tarım ürünlerinden yola çıkarak yapmıştır. Cantillon girişimciyi " hammaddeyi işledikten sonra belirli bir kar ile satan kişi "olarak tanımlarken, burada hammadde olarak kullandığı terim tarım ürünlerini ifade etmektedir (Filion, 1997).

Cantillon, girişimcilerin belirsiz fiyattan elde ettikleri girdileri dönüştürerek belirli fiyata sattığı görüşünü savunmaktadır. Ona göre belirli bir satış fiyatı olan ürünün maliyetini hesaplamak pek mümkün değildir. Satış fiyatı ile maliyet arasında oluşan fark girişimcinin elde ettiği kardır ve kar girişimciliğin asıl var oluş sebebidir. Bahsedilen girdi maliyetin hesaplanamaması ve belirli satış fiyatından satılması girişimci için risk faktörünü oluşturmaktadır. Buna göre girişimci kar elde etmeyi isterken aynı zamanda riski üstlenen kişidir. Cantillon girişimciyi ticaretin devamlılığını sağlayan aktör olarak nitelendirmektedir. Girişimci tüm belirsizliklere rağmen fırsatları kovalayan ve kar elde eden kimsedir (Praag, 1999).

1.3.2 Robert Jacques Turgot (1727-1781)

Fransız iktisatçı Robert Jackues Turgot, girişimciyi tanımlarken girişimcinin kapitalist bir kimliği olduğunu ve bu nedenle sermaye sahibi olması gerektiği görüşünü savunur. Girişimci sermayesini ortaya koyarken bunun karşılığında kazanç ve tanınırlık kazanmaya çalışır. Turgot'a göre girişimci, yalnızca üretim faktörlerini değerlendirmeyi tercih edebilir, toprak sahibi olabilir, isterse faiz ile borç verebilir. Girişimcinin tüm bunları yapabilmesi sermaye birikimine sahip olması gerekir. Bu sebeple sermaye birikimi ve girişimci ayrılmaz bir bütündür (Winata, 2008).

Turgot'un tanımlamasına göre her girişimci sermaye sahibi olmalıyken, her sermaye sahibi girişimci olarak kabul edilemez. Günümüzde geçerli olan çağdaş girişimcilik tanımının temelini oluşturan bu yaklaşıma göre sermayenin girişimcilik için son derece önemli olduğu ancak sermaye varlığının tek başına girişimcilik için yeterli olmadığını anlatmaktadır. Cantillon girişimciyi tanımlarken belirsizlik ve risk üzerinde dururken, Turgot bunun yanında risk ile sermaye birikimine vurgu yapmıştır (Eyüpoğlu, 2007).

1.3.3 Adam Smith (1723-1790)

Adam Smith, yazdığı *"The Wealth Of Nations (Ulusların Zenginliği)"* kitabıyla klasik iktisat teorisinin temellerini atmıştır. İktisattaki temel kavramların belirleyicisi olan Smith, girişimcilik ve iktisat teorisini birbiriyle ilişkilendirmiştir. Smith'e göre girişimci, kar elde etmek için fikirler üreten kişilerdir. Fakat bu tanımlama girişimciliği açıklamada eksik kalmaktadır (Ercan ve Gökdeniz, 2009).

Ulusların Zenginliği isimli eserinde Smith, girişimciyi tanımlarken "sürekli tehlike arayışında olan bir maceracı", "geleceği görüp önceden plan yapma yeteneğine sahip ileri görüşlü, mantıklı riskler üstlenebilen sorumluluk sahibi kimseler " olarak nitelendirir. Smith'e göre ekonomik gelişmenin temel unsuru sermaye, sermaye yapılan miktarların çıktısı da kardır (Batstone, 1996).

Smith, girişimcilerin büyük riskler üstlenerek sermayelerini zor işler için ortaya koyarken bile sonsuz güven duygusuyla hareket ettiklerini savunur. O bu davranışı mantıksızlıkla açıklar. Bunun nedeni olağan faizin riskle beraber sürekli az ya da çok yükseliyor gibi görünmesidir. Aslında bu doğru değildir. Bu durumda risk

almayı seven kimseler bazı dalgalanmalarla büyük kazançlar elde edebilirken, tam tersi olarak paralarında büyük kayıplarda yaşayabilirler (Campagnolo, 2014).

1.3.4 David Ricardo (1722-1823)

Ricardo, çalışmalarının büyük kısmında kapitalist sistemin liderlerini ele almaktadır. "In The Principles of Political Economy and Taxation" isimli eserinde üreteni talep doğrultusunda sermaye ortaya koyan kimse olarak tanımlar. Talebin düşük olduğu zamanlarda işçiler işten çıkartılır ve borçlanmaya gidilir. Ricardo'ya göre piyasalarda yaşanan değişimler ve fırsatlar çok net bir şekilde ekonomide belirgindir. Riardo'nun girişimcilik tanımına göre girişimci daha çok zorlanarak başarı elde etmektir (Er, 2013).

Ricardo, yenilikçilik unsurunu girişimcide olması gereken unsurlardan biri olarak görmez. Bunun nedeni ise piyasanın durumunu denge olarak kabul etmesidir. Girişimci dış faktörlerde yaşanan değişimlere göre kazancını ve karını en üst seviyeye ulaştırmak için yeni hesaplamalar yapan kimsedir (Fikirli ve Çetin, 2017).

1.3.5 John Baptiste Say (1767-1832)

Klasik iktisatta girişimcilik kavramını Cantillon'dan sonra en geniş anlamıyla ele alan iktisatçı John Baptiste Say'dir. Say'e göre iktisadi gelişme girişimci faaliyetlerin sonucundan meydana gelir. Say, Cantillon gibi kendi sermayesini koyduğu için girişimciyi riski üstlenen kişi olarak ele alır. Girişimciyi değişimin öznesi olarak kabul eder ve yenilik ile bağdaştırır. Say, kendisi de bir girişimci olması sebebiyle modern olarak girişimcinin sınırlarını açıklayan ilk kişidir (Filion, 1997).

John Baptiste Say, girişimciliği kar elde etme güdüsüyle üretim faktörlerini bir araya getiren kişi olarak tanımlamıştır. Ancak bu tanımı yaparken bu faaliyetlerin yönetilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur. Bu tanımlamaya göre yöneticilik ile girişimcilik işlevlerini birbirinden net bir şekilde ayırmıştır (Aydınlık Ülgen, 2015).

Say'in görüşünden hareket ile girişimci ve yönetici arasındaki temel farkın, girişimcinin risk üstlenmesi; yöneticinin ise risk almaktan kaçınması olduğu söylenebilir (Tutar ve Altınkaynak, 2013).

1.4 Girişimciliğin Önemi

Girişimcilik ekonomik ve sosyal olarak iki önemli fonksiyona sahiptir. Girişimcilik ekonomik fonksiyonu yönünden genişlettiği istihdam hacmi sayesinde işsizliğin önlenmesine katkıda bulunur. Bunun yanında ekonomik büyümeyi hızlandırarak yeni endüstrilerin oluşmasına yardımcı olur. Ayrıca refah düzeyinin artmasına katkıda bulunur (Bozkurt vd., 2012).

Girişimciliğin sosyal alanda sağladığı fonksiyonlar sayesinde pek çok teknolojik buluş, toplumun yararı için kullanılacak yenilikçi ürün ve hizmetlere dönüştürülür. Ayrıca sosyal alanda girişimcilik toplumda yenilikçi bir sürecin başlatılması ve değer yaratmada son derece önemlidir (Aktan ve Vural: 2016).

Girişimciliğin öneminin daha iyi anlaşılabilmesi için girişimciliği farklı boyutlarda ele almak gerekir. Girişimciliğin önemini bireysel boyutta, firma boyutunda, evrensel boyutta, ülke boyutunda ve coğrafya boyutunda önemi olarak gruplandırmak mümkündür (Demirel ve Özbezek: 2015).

Bireysel boyutta girişimciliğin önemine bakıldığında girişimcilik, kişinin kendisinde var olduğunu düşündüğü potansiyelini açığa çıkarma fırsatı sunan, kişinin başarmak istediklerini gerçekleştirmesine imkan tanıyan faaliyetlerdir. Kişiler bazı istek ve ihtiyaçlarını gidermek için bir takım davranışlar sergilerler. Kişinin kendisini, kanıtlama gibi davranışları kişiyi girişimcilik faaliyetlerine yönlendiren davranışlardır. Bireysel boyutta girişimcilik faaliyetleri kişilere bağımsız olma, kar sağlama, saygınlık, başarı gibi pozitif çıktılar sağlamaktadır (Bilginer, 2017).

Firma boyutunda girişimciliğin önemine bakıldığında, girişimcilik için en önemli unsurlardan biri olan yaratıcılık ve yenilikçilik yeni iş alanlarının oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bunun yanında yenilikçilik ve yaratıcılık firmaların rekabet gücünü arttırmada önemli rol oynamaktadır. Rekabet unsuru sayesinde girişimciler tüketicilerin ihtiyaç ve isteklerini gerçekleştirmek amacıyla ekonomik kaynakları daha verimli kullanmaya çalışacaklar ve bu sayede firmalar daha etkin çalışacaklardır. İşletmeler rekabet ortamında mevcut konumlarını koruyabilmek için daha kaliteli üretim yaparken üretim maliyetlerini minimum seviyede tutmaya çalışacaklarıdır (Aktan ve Vural, 2016).

Evrensel boyutta girişimciliğin önemine bakıldığında, girişimcilik faaliyetleri yalnızca var olduğu toplumlara ekonomik büyüme ve kalkınma açısından fayda

sağlamamaktadır. Girişimcilik faaliyetleri sayesinde elde edilen teknolojik gelişmeler, sosyal ve kültürel değişimler diğer toplumlara da aktarılabilmektedir. Girişimciliğin evrensel boyutlara ulaşması sayesinde farklı toplumlardan firmaların diğer ülkelere yatırım yapması sayesinde işsizlik ve yoksulluğun önlenmesine önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca yeni ve farklı teknolojilerin diğer toplumlara aktarılması sayesinde ülkelerin kalkınmasında da önemli rol oynamaktadır (Bilginer, 2017).

Ülke boyutunda girişimciliğin önemi düşünüldüğünde, girişimciler, değişen teknolojik ve ekonomik durumlara hızlıca adapte olabilen kişiler.olarak ifade edilebilir. Değişen şartlarda oluşan fırsatları hızlı bir şekilde görüp adapte olabilen girişimciler bu fırsatları ülke ekonomilerine fayda sağlayacak şekilde kullanırlar. Yeni şartlardan doğan rekabet ortamını üretim faktörlerini doğru kullanmayla birleştirerek hem verimli kaynak kullanımına katkı sağlarken, hem de rekabet ortamında var olabilmek adına üretimin kaliteli yapılmasına katkı sunarlar. Ülkelerin kalkınmasında kilit rol üstlenen girişimcilerin desteklenmesi amacıyla ülkelerin kalkınma ve büyüme politikalarında girişimcilere destek verilmesi son derece önemlidir (Büber, 2016).

Coğrafi boyutta girişimciliğe bakıldığında, girişimcilik faaliyetleri gerçekleşirken girişimcinin yapmış olduğu faaliyetler sadece kendisi açısından değil, içerisinde yaşadığı coğrafyanın kalkınması açısından da büyük önem taşımaktadır. Girişimcilik faaliyetlerinin yaygınlaşması ve desteklenmesi ile dezavantajlı konumda bulunan bölgeler desteklenerek yatırımların artması sayesinde bölgesel kalkınmaya katkı sağlanmaktadır. Bölgesel kalkınma sayesinde gelirde yaşanan artış ile birlikte vergi gelirlerinde de artış sağlanacağından dolaylı yoldan ülke ekonomisinde katkı sunulacaktır (Kalkan, 2012).

1.5 Girişimciliğin Unsurları

Toplumun var olan ya da ihtiyaç duyabileceği gereksinimleri saptayarak önceden edindiği sezgi ve deneyimler sayesinde geleceğe dair karar alması girişimcinin ileriye dönük kişiliğini göstermektedir. Girişimcilik davranışsal olarak iş fikri yaratmak, karşısına çıkan fırsatları değerlendirmek, iş fikri için gereken kaynakları temin etmek ve sonrasında girişimini faaliyete geçirmek olarak açıklanabilir. Girişimciliğin unsurları; yaratıcılık ve yenilikçilik, risk üstlenme, öncü olma ve rekabetçi düşünmedir (Tekin, 2009).

Yaratıcılık ve yenilikçilik karşılaşılan sorunlara ve gereksinimlere alışılmışın dışında yeni ve yaratıcı çözümler sunmayı ifade eder. Yeni üretim süreçlerinin geliştirilmesi, yeni teknolojilerin kullanılması, yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi bu çözümler arasında sayılabilir. Girişimci gelenekselin dışında yenilik yaratır (Aydınlık ve Ülger, 2015).

Küreselleşme ile yenilikçi üretim iş dünyasının hakim düşüncesi haline gelmiştir. Girişimciyi diğerlerinden ayıran en önemli özellik yeni fikirler geliştirmesi ve bu fikirleri geliştirirken yenilikçilik ve yaratıcılıkla harmanlamasıdır. Ayrıca yenilikçi ve yaratıcı düşünceler geliştirirken risk alması girişimciliğin diğer bir unsurudur (Batstone, 1996).

Girişimci, bazı durumlarda köklü değişimler yaptığı gibi bazı durumlarda da yeni baştan fikirler üretebilmektedir. Bu nedenle gelenekselin dışına çıkabilmelidir. Girişimci değişimi gerçekleştirirken karşılaşabileceği sorunları iyi analiz etmeli ve çözümüne ilişkin planlamalar yapmalıdır. Gelenekseli yıkarken onun özelliklerini iyi tanımak ve yeniyi gerçekleştirirken özelliklerine iyi hakim olmak zorundadır. Bu sebeple girişimcinin iyi bir ikna gücüne sahip olması ve iletişim gücünün güçlü olması gerekir (Karami, 2016).

Risk üstlenme şekli, girişimcilerin katma değer üretme sürecine yön veren önemli bir davranıştır. Risk üstlenme sürecinin belirleyici faktörleri, girişimcinin kişisel yetenekleri ve hedefledikleri ile uyum, fırsat ve yaratma boyutu, algılanan değer ve gerçek değerdir. Risk üstlenen girişimci pazarın yapısına, rekabet türüne, teknolojide yaşanan değişimlere dikkat etmelidir (Yücel, 2015).

Girişimcinin temel özelliklerinden biri olan risk üstlenme, girişimci ile yöneticiyi ayırmada en temel faktördür. Girişimci finansal, psikolojik, sosyal risklerle karşılaşırken bu riskleri sistematik analiz sayesinde maceraya atılmadan risk alır. Girişimci bir işi başarmak için mutlaka risk üstlenmesi gerektiğini bilerek yönetebileceği riskleri üstlenir (Liu ve Xu, 2017).

Uygulama ile ilgili olan öncü olma kavramı, girişimcinin başka kimseleri takip etmek yerine, zaman kaybetmeden yenilikçi fikrini uygulamaya koyarak, diğer kişilerden daha çok vizyon sahibi olduğu düşüncesiyle aldığı kararları uygulamaya koymasıdır. Girişimcilik için yenilik yapma ve yeni fırsatları yakalamak önemli olmasına karşın, sadece yenilik yapmak ya da fırsatların farkına varmak girişimcilik

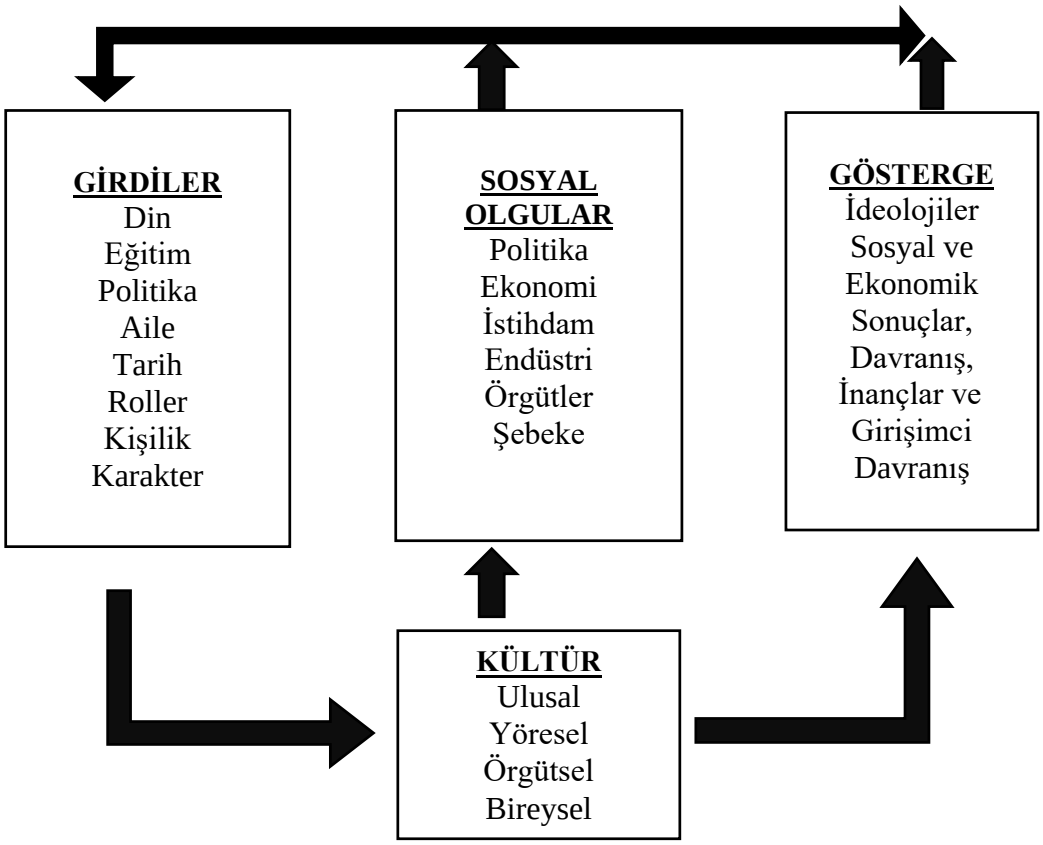
için yeterli değildir. Girişimci olabilmenin en önemli unsurlarından birisi yakalanan fırsatların düşüncede kalmaması, iş fikrinin bir plan dahilinde eyleme geçirilmesidir (Aydınlık ve Ülger, 2015).

Rekabetçi düşünme hem firmalar hem de tüketiciler yönünden sağlıklı bir piyasa ortamının oluşmasına yardımcı olur. Rekabetçi düşünme piyasalarda var olmak isteyen girişimcilerin daha kaliteli ürünler üretmelerini, girişimcilerin tüketici odaklı olmalarını ve daha verimli çalışmalarına olanak sağlar (Şahin, 2016).

Girişimci yeni bir işletme kurarak ya da var olan bir işletmeyi devralma yolu ile piyasada yer almak isterken aynı zamanda rekabetçi ortamda da var olmak zorundadır. Bu durum girişimcinin daha verimli çalışmasına yardımcı olur. Bu tür durumlardan sadece girişimcinin oluşturduğu girişimler değil diğer tüm organizasyonlarda etkilenmektedir. Çünkü diğer tüm firmalar mevcut konumlarını koruyabilmek amacıyla yenilik ve iyileştirmeye gitmek zorundadır. Bu durum girişimciyi rekabetçi düşünmeye zorlamaktadır (Soomro, 2018).

1.6 Girişimciliğin Önündeki Engeller

Girişimcilik hem sosyal hem de ekonomik boyutu olması sebebiyle çok boyutlu bir olgudur. Girişimcinin ekonomik hayatta varlığını sürdürebilmesi girişimcinin kişilik yapısına, bulunduğu toplumun sosyolojik yapısına, yaşadığı ülkenin yasal düzenlemelerine ve ekonomik durumuna bağlıdır. Girişimciliğin oluşmasında ve varlığını sürdürmesinde etkili olan etmenler aşağıda şekil yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1 Dinamik Girişimcilik Kültürü

Kaynak: Morrison, A. (2006). A contextualisation of entrepreneurship. International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research, 12, 192 - 209.

Şekil 1'de görüldüğü gibi girişimcilik içinde bulunduğu kültürün dinamiklerinden beslenmektedir. Girişimci kültürün oluşmasında din, eğitim, politika, aile vb. girdiler; politika, ekonomi, istihdam vb. gibi sosyal olgular ve göstergelerle desteklenirken ulusal, yöresel, örgütsel ve bireysel kültürden etkilenmektedir (Morrison vd., 2006).

Kişi parçası olduğu toplumun değerleri doğrultusunda yetişir. Toplumların arasında yaşanan farklılıklar, toplumların farklı uyaranlara farklı tepkiler vermesinden kaynaklanır. Örneğin " kanaatkar" bir anlayış biçimini benimseyen topluluklar, gereğinden fazla kazanma hırsıyla çok çalışmaya, ihtiyaçları dışında fazladan üretim yapmaya, paranın değer yargılarının önüne geçmesine karşıdırlar. Kanaatkar toplulukların tersi bir kültürel yapıya sahip topluluklarda ise rekabet, para hırsı gibi unsurlar hayatın merkezinde bulunur. Bu nedenle girişimcilik içinde bulunduğu kültürün değerlerinden etkilenir (Morrison vd., 2006).

Yaşanılan toplum girişimci bireylerin yetişmesinde son derece önemlidir. Girişimci bireylerin yetişmesinde toplumun etkisinin yanında ülkenin yönetimi de son derece etkilidir. Hükümetlerin uyguladığı politikalar, ülkelerin yasal düzenlemeleri vb. konular girişimcilerin yeni oluşumlar meydana getirmesinde son derece önemlidir. Ayrıca girişimcilerin piyasalarda eşit şartlarda rekabet edebilmesi, haksızlıkların önüne geçilmesi gibi konuların önlenmesi yine hükümetlerin uyguladıkları politikalara bağlıdır (Sanchez, 2018).

1.7 Girişimcilik Türleri

Dünyada girişimcilik farklı özellikler ve yapıtaşlarından oluşmaktadır. Girişimcilik içerik ve yapısal yönden farklılaştığı için girişimciliği belirli türler içerisinde alt başlıklar altında incelemek daha anlaşılır olmaktadır.

1.7.1 Kamu Girişimcileri

Kamu girişimcileri genellikle sıkı bütçe disiplinine bağlıdırlar ve siyasi otoritelerle birlikte hareket ederler. Kamu girişimcileri, ekonomik anlamda kısıtlamaların olduğu alanlarda bazen kendi bütçelerini kullanmak yerine kamunun sunduğu kaynakları kullanmayı seçen kişilerdir. Kamu girişimcilerinin dar anlamda bürokrat olarak adlandırılmasının sebebi bütçe kısıtlamalarıdır (Roja ve Nastase, 2014).

Bürokratik engeller aşıldığında kaynak kullanımının fazla olması, gerçeklik, piyasa durumu yönünden değerlendirildiğinde kamu girişimcilerinin sayısı oldukça fazladır. Bu açıdan bakıldığında kamu girişimcileri her zaman kar amacı gütmezler. Kamu girişimcileri bazen kendi kaynaklarını kullanırken bazen de ilave kaynak kullanımını tercih edebilirler. Kamu girişimcileri bazen sadece piyasayı dengede tutmak amacıyla üretim yapabilirler (Rodrigues, 2018).

1.7.2 Piyasa Ekonomisi İçindeki Girişimciler

Piyasa, alıcı ve satıcının bir araya geldiği yer olarak tanımlanmaktadır. Piyasa ekonomisi içinde birçok girişimci türü yer almaktadır. Piyasa ekonomisi içinde yer alan girişimci türlerini fırsat girişimciliği, yaratıcı girişimcilik ve esnaf girişimciliği olarak gruplandırmak mümkündür.

1.7.2.1. Fırsat Girişimciliği

Girişimcilik kavramı, istihdam, rekabet, kalite, yenilik ve verimlilik kavramları ile birlikte kullanılmaya başlamış olmasına rağmen bu kavramların yanında gerçek anlamda girişimcilik, bulunduğu yeri korumaktan çok yeni değer yaratma ve fırsatları kovalama olarak açıklanabilir (Özgüner, 2015).

Finansal kaynakları doğru yönetebilen, yönetim konusunda deneyimli ve bu konuda eğitim almış, sınıf atlamış, yenilikçi girişimciler fırsat girişimcisi olarak adlandırılmaktadır. Doğru zamanda doğru fırsatları yakalayabilmek fırsat girişimcilerinin en belirgin özelliğidir. Fırsat girişimcileri doğru fırsatları yakalayıp girişimlerini hayata geçirdikten sonra bu oluşumları kar elde etmek için başkalarına devredebilir (Olcina vd., 2018).

1.7.2.2. Yaratıcı Girişimcilik

Yaratıcı girişimcilik, mevcut bir ürünün farklı bir tasarım ile ya da fiyat ve kalite yönünden değişiklik yapılarak pazara sunulması veya yeni bir icadın yeni pazarlara taşınması olarak açıklanabilir. Bir ürün üzerinde değişiklik yapılırken bazen yapılan değişiklikler ihtiyaç ve beklentilerin ötesinde yeni pazarların keşfine, yeni ürünlerin icadına yol açabilir. Böylece yeni pazarlar sayesinde yeni müşterilere ulaşılabilir (Şahin, 2016).

Yapısı gereği yaratıcı girişimciler yenilikçiliği kovalamaktadır. Yaratıcı girişimcilerin ürettikleri mal veya hizmetlerin piyasada talep edilmesi yaratıcı girişimciliği oluşturan en önemli özelliklerdendir. Bir ürünün meydana getirilmesi ya da farklılaştırılarak piyasaya sunulması girişimcilik açısından tek başına yeterli değildir. Girişimci tarafından piyasaya sunulan ürün ya da hizmetin talep edilebilir ya da satılabilir olması gerekir (Sanchez, 2018).

1.7.2.3. Esnaf Girişimciliği

Genellikle işçilik tecrübesiyle kendisini geliştirmiş, finansal kaynaklarının kendi birikimlerinden oluştuğu ya da çevresinden elde ettiği kaynakları kullanan, yönetim konusunda zayıf kişilerin oluşturduğu girişimcilik türüdür (Karami, 2016).

Yapısal olarak amatör ve düşük sermayeli oluşumlar olan esnaf girişimcileri, belirli bir pazara mal ya da hizmet sunmayı amaçlayan girişimcilerdir. Esnaf

girişimcileri bazen kendi yetenekleri ile büyüme eğilimine girmelerine rağmen, mal ve hizmet sundukları pazarın sınırlı olması açısından durağan bir yapıya sahiptirler (Meydan, 2013).

1.7.3 Büyüklük Boyutu Açısından Girişimcilik Türleri

Girişimcilik ölçek açısından ele alındığında büyük girişimciler, orta ve küçük girişimciler ve saf girişimciler olarak üç grupta karşımıza çıkmaktadır.

1.7.3.1. Büyük Girişimciler

Büyük girişimciler genellikle bir işletmenin sahibi olan, işletmelerinde kurumsallaşmasını gerçekleştirebilmiş, işletmesini profesyonel olarak yöneten, girişimciliğin gerektirdiği özellikleri gösteren kişiler büyük girişimci olarak tanımlanır. Büyük girişimcilerin özellikleri arasında çalışkan, fırsatları yakalayabilen, ayrıntılara önem veren, hırslı kişiler olmaları sayılabilir. Bu tür girişimciler genellikle yaşadıkları olaylardan tecrübe edinen, çevresinde yaşanan gelişmeleri takip eden ve planlama yapabilen kişilerdir (Yücel, 2015).

1.7.3.2. Orta ve Küçük Girişimciler

Orta ve küçük girişimci kavramları benzer nitelikleri bünyesinde barındırmaktadır. Küçük girişimciler daha küçük boyutlu riskleri üstlenirken, mevcut konumlarını korumaya çalışmaktadır. Genellikle mevcut konumlarını korumak için daha küçük ilerleme hareketi gösterirler. Orta girişimciler ise rekabet gücü küçük boyutlu girişimciye göre daha fazla olan, dış dünyada yaşanan gelişmeleri takip edebilen kişilerden oluşan girişimcilerdir. Orta ve küçük girişimcilerde sermaye, yöneticilik gibi unsurlar genellikle tek bir kişi bünyesinde bulunmaktadır (Mazgal, 2013).

1.7.3.3. Saf Girişimci

İşletmede girişimcinin üstlendiği pazar araştırması, yönetim ve üretim faktörleri vb. gibi sorumlulukları girişimci olarak üstlenmek yerine bu sorumlulukları yöneticilere devreden ve genellikle sorumlulukların yerine getirilip getirilmediğini denetleyen girişimciler saf girişimci olarak nitelendirilmektedir. Girişimci

faaliyetlerini devam ettirirken mülk sahiplerine kira, sermayedarlara faiz, emeğini koyan kişilere ise ücret vermektedir. Girişimci burada doğacak muhtemel risklerin tamamını üstlenir (Lundvall, 2016).

1.7.4 Nitelik Boyutu Açısından Girişimcilik Türleri

Nitelik boyutu açısından girişimcilik türleri tepkisel girişimcilik, durgun bürokratik girişimcilik, bilişimci girişimcilik, dinamik girişimcilik ve diğer girişimcilik türleri olarak gruplandırılabilir.

1.7.4.1. Tepkisel Girişimciler

Tepkisel girişimciler genelde risk almaktan çekinen girişimcilerdir. Dış baskılara hemen karşılık vermek istemektedirler. Bu sebeple rekabet açısından diğer girişimcilere göre daha yetersiz kalmaktadırlar (Özgüven, 2015).

1.7.4.2. Durgun Bürokratik Girişimcilik

Bulundukları konumu koruma içgüdüsüyle hareket eden, bu nedenle risk almaktan kaçınan girişimci türüdür (Yücel, 2015).

1.7.4.3. Bilişimci Girişimcilik

21. yüzyılda teknolojinin hayatımıza girmesiyle birlikte ortaya çıkan girişimcilik türüdür. Alınacak ve uygulanacak kararlar için en doğru, güncel ve güvenilir bilgilere ulaşılması, kaydedilmesi ve değerlendirerek piyasaya sürülmesi açısından teknolojiye ihtiyaç duyulan girişimciliktir. Girişimcilikte önemli olan bilgi ve yetenek teknoloji ile harmanlanarak sunulmaktadır (Sanchez, 2018).

1.7.4.4. Dinamik Girişimcilik

Bulundukları konumda yenilik yapan, bu yenilikleri piyasaya ve pazara sunan, bunları yapmak için farklı ekonomik kaynaklar bulabilen girişimcilik türü dinamik girişimcilik olarak adlandırılır. Dinamik girişimciler, organizasyonlarında değişim yaratabilen, üretim tekniklerinde yenilik yapan ve bunları yaparken risk üstlenebilen girişimcilerdir (Olcina vd., 2018).

1.8 Yüksek Öğretimde Girişimcilik Eğitimi

Küreselleşme dünya üzerinde nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyacın artması, rekabetin artması, yeni pazarların oluşması, üretimin artması gibi birçok faktör girişimciliğe duyulan ihtiyacı arttırmıştır. Girişimci bireylerin yetiştirilmesinin temeli eğitime dayandığından ülkeler girişimcilik eğitimine daha çok önem vermeye başlamışlardır (Khilibyk, 2018).

Girişimcilik eğitimi, kişinin girişimci olabilmesi için gerek duyduğu değer, bilgi ve becerileri benimseyerek geliştirmesine imkan sunan faaliyetler bütünüdür. Kişiler aldıkları girişimcilik eğitimleri sayesinde bilgi, beceri ve tutumlarında değişimler yaratarak toplumların sosyo-ekonomik gelişimlerine katkıda bulunurlar. Ayrıca girişimcilik eğitimleri kişilerin yaratıcı, fırsat odaklı, ileriye dönük ve yenilikçi olmalarını teşvik etmektedir (Jeon ve Luley, 2018).

Eğitim, girişimci bireylerin yetiştirilmesine fayda sağlamasının yanında ülkelerin kalkınmasında önemli rol oynayan girişimcilik faaliyetlerine de toplumsal açıdan katkı sunmaktadır. Verimliliğin artışı eğitim seviyesinin artışıyla doğru orantılı olarak artarken, yüksek eğitim seviyesi gelir dağılımı adaleti sağlamada ve suç oranlarını azaltmada son derece etkilidir. Ülkelerin kalkınmasını sadece ekonomik verilerle değerlendirmek yerine yenilik ve yaratıcılık düşüncesiyle birlikte ele almak daha doğru sonuçlar elde etmeyi sağlayacaktır (Gürsoy ve Güven, 2016).

Günümüzde girişimcilik özelliklerinin kişide doğuştan var olan bazı özellik ve karaktere bağlı olduğu görüşü yerini girişimciliğin sonradan öğrenilebilir olduğu, etkin girişimcilik için liderlik ve işletme yönetimi konusunda bilgiye sahip olmak için eğitimin şart olduğu görüşüne bırakmıştır (Akkuş vd., 2019).

Girişimciliğin ortaya çıkıp gelişmesinde eğitim önemli bir role sahiptir. Girişimcilik eğitiminin geçmişine bakıldığında ilk girişimcilik derslerinin 1947'de Amerika Birleşik Devletleri'nde Harvard Üniversitesi'nde verilmeye başlandığı görülmektedir. Girişimcilik eğitimi asıl olarak 1970'li yıllarda işletme okullarında verilmeye başlanmıştır. Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde girişimcilik alanında ilk işletme yüksek lisans programı 1971 yılında, girişimcilik yüksek lisans programı ise 1972 yılında başlamıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde girişimcilik ve işletme konusunda 300'den fazla okul eğitimler vermeye başlamış ve bu yıllarda verilen

girişimcilik eğitimlerinin artması ile birlikte girişimcilik günümüzdeki popülerliğine kavuşmuştur (Akkuş ve Menteş, 2017).

Çalışmanın bu bölümünde yüksek öğretimde verilen girişimcilik eğitimi Türkiye, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de verilen girişimcilik eğitimleri ele alınacaktır. Ayrıca girişimcilik merkezlerinden kuluçka merkezleri, teknoparklar, teknoloji transfer ofisleri, inovasyon merkezleri, girişimcilik kulüpleri ve hızlandırıcılar incelenecektir.

1.8.1 Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de Girişimcilik Eğitimi

Tarihsel süreç ele alındığında girişimcilik eğitimleri ile ilgili sistematik eğitimlerin ilki 1938'de Emeritus tarafından gerçekleştirilmiştir. Emeritus tarafından gerçekleştirilen bu eğitim, girişimcilik eğitimi anlamında ilk kez küçük işletmelere verilmiştir. Girişimcilik eğitiminin temelini oluşturan bu eğitim ile 1992 yılına gelindiğinde girişimcilik ruhu kavramının geliştirilmesi üzerinde durulmaya başlanmıştır (Büyüköztürk, 2015).

ABD'de girişimcilik incelendiğinde eğitimlerin ikinci dünya savaşı sonrası verilmeye başlandığı görülmektedir. Burada verilen eğitimlerin amacını liderlik eğitimi üzerine yoğunlaşılması oluşturmaktaydı. Eğitimin kapsamını ise girişimcilik konulu kurslar ile küçük işletmeler oluşturmaktaydı. İkinci dünya savaşı sonrası girişimcilik eğitimlerinin amacı savaşa katılan askerlerin yeniden topluma katılmasını hedeflemekteydi. Bu amaçla Myles Mace Harvard İşletme Fakültesinde 1947 yılında "Yeni İşletmelerin Yönetimi" isimli seçmeli ders işletme yüksek lisans programına dahil edilmiştir (Adekiya ve İbrahim, 2016).

ABD'de yer alan okulların tek bir merkeze bağlı olmamaları nedeniyle ortak bir girişimcilik eğitim sistemi uygulanamamaktadır. Bu sebeple girişimcilik eğitimi anlamında teorik ve pratik düzeyde kurum ve araştırmacılar arasında farklılıklar bulunmaktadır (Morrison, 2016).

ABD'de uygulanan girişimcilik eğitim programıyla asıl hedeflenen girişimcilik konusunda farkındalığın arttırılması ve kişinin bireysel anlamda bir işletme sahibi olması yönünde kişide motivasyon oluşturmaktır. Bunun yanında ABD'de bazı kişiler girişimciliğin en önemli özelliğinin kişilerin ekonomiye katkı sunacak biçimde bireysel iradeleri yoluyla gelir elde etmeleri gerektiği görüşünü

savunmaktadırlar. İki görüşün de ortak düşüncesi verilen girişimcilik eğitiminin pratiğe dönüştürülmesi gerektiğidir (Sanchez, 2018).

2008'de yapılan "Girişimcilik Eğitimi İçin Konsorsiyum" da ABD'de girişimcilik eğitiminin kişileri yalnızca iş sahibi olacak şekilde değil, kişilerin yaratıcı düşünme ve özgüven konusunda da yönlendirildiği belirtilmiştir. Kişilere aldıkları eğitim süresince işin nasıl kurulacağı bilgisinden çok, hayatında karşılaşabileceği fırsatların farkına varabilmeyi, fırsatları kovalarken yeni fikirler üretmesini ve gereksinim duyduğu kaynakları bulabilmeyi, bir fikri yaratıcı ve eleştirel olarak değerlendirmeyi öğretmek amaçlanmaktadır (Rodrigues, 2018).

ABD'de yapılan bir araştırmaya göre girişimcilik eğitimi alan kişilerin, yeni iş kurma bakımından girişimcilik eğitimi almayan kişilere göre üç kat daha fazla eğilime sahip olduklarını ortaya koymuştur. Girişimcilik eğitimi alan kişiler diğer kişilere göre kendi işlerini kurma konusunda üç kat daha fazla isteklidirler ve eğitim alan kişilerin geliri diğer eğitim almayan kişilere göre %27 daha yüksektir. Girişimcilik eğitimi alan kişiler faaliyet gösterdikleri alanlarda diğer kişilere oranla daha fazla tatmin sağlarken %62 daha fazla mal varlığına sahiptirler (Olcina, 2018).

1.9 Avrupa'da Girişimcilik Eğitimi

Avrupa'da girişimcilik eğitiminin verilmeye başlanması ABD'ye göre daha geç başlamıştır. Girişimcilik eğitiminin önemi Avrupa'da 2000'lerin başında fark edilmiş ve bu yıllardan sonra girişimcilik eğitimine verilen önem giderek artmıştır.

Girişimcilik eğitiminin öneminin anlaşılmasıyla beraber girişimcilik eğitiminin geliştirilmesi amacıyla Belçika, Estonya, Norveç, Galler, Danimarka, İsveç, Litvanya ve Hollanda gibi ülkeler özel stratejiler ortaya koyarken; Türkiye, Avusturya, Slovakya, Yunanistan, İzlanda, Bulgaristan, Slovakya, Finlandiya, İspanya, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan ve Lihtenştayn gibi ülkeler ise girişimcilik eğitimini büyüme ve hayat boyu öğrenme stratejileri olarak ele almışlardır. Bazı Avrupa ülkeleri, eğitim reformlarında değişime giderken girişimcilik eğitiminin güçlendirilmesini de amaçlamışlardır (GEDI, 2018).

Avrupa'da girişimcilik eğitimi konusunda 2000-2011 yılları arası ulusal eğitim stratejilerine destek verilmiş ve girişimcilik eğitimi konusuna yoğunlaşılmıştır. İlk olarak ulusal eğitim stratejisinde girişimcilik eğitimi konusundan 2003'de Litvanya

bahsetmiş, onu 2004'de Norveç ve İngiltere takip etmiştir. 2007'den itibaren ise birçok Avrupa ülkesi girişimcilik eğitimini ulusal strateji olarak benimsemiştir (Chaudhary, 2017).

Danimarka'da 2009'dan itibaren ortaokullarda girişimcilik eğitimi, iş ve iş gücü piyasası gibi zorunlu derslerle birlikte verilmektedir. Girişimcilik eğitimi ortaokulun son yılında seçmeli ders olarak verilirken, lisede ise disiplinler arası bir eğitim olarak sunulmaktadır. Estonya 2010 yılında itibaren girişimcilik eğitimini ortaokul ve liselerde zorunlu vatandaşlık dersi ile birlikte vermektedir (Khlibyk, 2018).

Norveç, girişimcilik eğitimi ile ilgili ilk stratejik planını 2004-2008 yılları arasında "Fırsatları Görmek ve Bunları Harekete Geçirmek" ile uygulamaya sokmuş, sonrasında ise "Eğitim ve Öğretimde Girişimcilik" isimli stratejik planını 2009-2014 yılları arasında uygulamaya koyarak ilköğretimde uygulanan girişimcilik eğitimini lise öğretimine uyarlamıştır (Jean ve Luley, 2018).

1.10 Türkiye'de Girişimcilik Eğitimi

Girişimcilik kavramı ekonomik etkisi yönünden düşünüldüğünde, girişimciler üstlendiği rol sebebi ile parçası olduğu toplumun ilerisinde düşünen bireylerdir. Bu nedenle girişimcilerin parçası olduğu toplumu yeni teknolojiler ve kavramlarla tanıştırması beklenir. Toplumun yeni üretim teknikleri ve teknoloji ile tanışması ile ekonomik yönden atıl kalmış ya da daha az kullanılan kaynaklar faaliyete geçirilerek kaynak kullanımının verimliliği arttırılmaktadır. Bu nedenle girişimcilik eğitiminin okullarda yaygınlaştırılması girişimci bireyler yetiştirmek açısından son derece önemlidir (Akkuş vd. 2019).

Türkiye'de girişimcilik eğitimine bakıldığında, eğitimin genellikle ortaöğretim ve yükseköğretimde verildiği, hatta girişimcilik eğitiminin bölüm olarak sadece yükseköğretimde okutulduğu görülmektedir. Ülkemizde girişimcilik eğitimleri liselerde müfredatta son yıllarda sadece mesleki ve teknik liselerde haftalık iki ders saati olarak "girişimcilik" adı altında verilmektedir. Girişimcilik eğitimi ortaöğretimde derslerin dışında çeşitli öğrenci projeleri, aktiviteler gibi mekanizmalarla birlikte sunulmaya çalışılmaktadır. Bu mekanizmalardan bazıları aşağıda *tablo 1*'de sunulmuştur (http://ikmep.meb.gov.tr/).

Tablo:1 Ortaöğretim Girişimcilik Eğitimini Destekleyen Oluşumlar

ADI	AÇIKLAMA
Liselerde Girişimciliği Geliştirme Merkezi (LİGEM)	Uzaktan verilen girişimcilik eğitimleri sayesinde hem liseli hem de lise sıralarından geçmiş, yaşadığı topluma değer katmak isteyen bireylerin desteklenmesini sağlayan projedir.
Genç İnovasyon ve Girişimcilik Programı (GIGP)	Türk Eğitim Derneği (TED) ve PH International ile birlikte yürütülen program ile 2008'den bu yana lise öğrencileri arasında girişimciliğin ve yenilikçiliğin gelişimini desteklemektedir. Türkiye ve ABD'deki okulları bir araya getirerek birlikte girişimci projeler geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu hedefini gerçekleştirirken girişimcilik eğitimini çevrimiçi eğitim, karşılıklı programı ve sanal takım kurma gibi yollarla vermeye çalışmaktadır.
Global Sorunlara Çözüm Ağı GlobalIssues Network (GIN)	Amaç öğrencileri yaşıtları ile bir araya getirerek uluslararası ortamda birlikte çalışma fırsatı sunmak ve öğrencileri dünyada fark yaratabilecekleri konusunda cesaretlendirmektir.
DestinationImagination (DI)	Burada amaçlanan öğrencilerin kişisel yeteneklerini geliştirme, problem çözme becerilerine katkı sunma, takım çalışmasını öğrenme, zaman yönetimi, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerisini kazandırmaktır.
Liselerde Girişimcilik Kulüpleri Projesi	2011'de başlayan bu projenin hedef kitlesi 15-19 yaş aralığındaki öğrencilerdir. Amaç lisede girişimcilik kültürünün yaygınlaştırılmasıdır.
Girişimcilik Merkezleri Projesi	Liseli Girişimciler Kulübü'nün çeşitli dernek ve vakıf gibi kurumların içerisinde girişimcilik kulüpleri kurmayı amaçladığı projedir.
Genç İnovatif Girişimci Projesi	TED Koleji ve ABD Büyükelçiliğinin birlikte düzenlediği yarışmada proje kapsamında ABD'den gelen öğrenciler ağırlanarak bilgi paylaşımı sağlandı.
"Meslek Lisesi Öğrencileri Girişimci Oluyor" Projesi	Gençlerin girişimcilik yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan proje, İstanbul Zeytinburnu Belediyesi tarafından yürütülmektedir.
Liseli Girişimciler Kulübü	Gençlerin lise yıllarından itibaren girişimcilik eğitimi alarak geleceğin liderleri olarak yetişmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Okul İşyeri İlişkileri Kulübü	İş yerlerinin tanıtımı, sundukları hizmetler, eğitimin iş hayatına yansımaları öğrencilerle karşılıklı olarak çalışmaya imkan sağlamaktadır.
Genç Girişimciler Kulübü	Kulübün asıl amacı kar amacı güden, sürdürülebilir bir şirket yaratmaktır. Kulüp şirketin ilgili düzenlemelerini yaparak öğrencilere deneyimleyerek öğrenme imkanı sunmaktadır.
Kooperatifçilik Kulübü	Görev sorumluluğu, birikimleri değerlendirme, gelir-gider kontrolü, kar-zarar kontrolü ve denetim gibi konularda girişimci kültüre katkı sağlarken, öğrencilere de yaşayarak öğrenme fırsatı sunar.
Gençlik ve Girişimcilik Derneği	Üniversiteli Girişimciler Kulübü ve Kadın Girişimciler Kulübü gibi alt organlarla Liseli Girişimciler Kulübü faaliyetleri doğrultusunda kurulmuştur.
Değişimi Tasarlama "Design for Change"	Daha iyi bir dünya fikri amacıyla öğrencilere fikirlerini sunma ve hayata geçirme imkanı sağlayan küresel bir oluşumdur.
"Life Changer"	MetLife Emeklilik ve Hayat ile Genç Başarı Eğitim Vakfı ortaklığında lise öğrencilerini iş dünyası ile buluşturmayı amaçlayan sosyal sorumluluk projesidir.

Kaynak: http://ikmep.meb.gov.tr/ E.T. 30.10.2020

Yapılan incelemelerde girişimcilik eğitiminin ortaöğretim programlarında genellikle sınırlı ders saati çerçevesinde verildiği, bunun dışında çeşitli dernek, kulüp ve oluşumların girişimciliği teşvik etmek amacıyla sosyal sorumluluk projeleri oluşturduğu görülmektedir.

Girişimcilik eğitimi ülkemizde daha çok yükseköğretim düzeyinde verilmektedir. TÜBİTAK tarafından, üniversitelerin girişimcilik ve yenilikçilik performanslarına göre sıralandığı 2020 yılı "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi"nde yer alan üniversitelerin internet siteleri incelendiğinde bu endekste yer alan üniversitelerden sadece dört üniversitede girişimcilik ile ilgili lisans bölümü yer almaktadır ve bu üniversitelerin üçü vakıf, biri kamu üniversitesidir. Bunun dışında TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde yer almayan fakat lisans düzeyinde girişimcilik eğitimi veren bir kamu üniversitesi vardır. Girişimcilik lisans eğitimi veren üniversiteler *tablo 2*'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Türkiye'de Girişimcilik Lisans Eğitimi Veren Üniversiteler

Üniversite	Fakülte	Kamu Vakıf	Lisans Bölümünün Adı
İstanbul Kültür Üniversitesi	İktisadi İdari Bilimler Fakültesi	Vakıf	Girişimcilik
Özyeğin Üniversitesi	İşletme Fakültesi	Vakıf	Girişimcilik (İngilizce)
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi	İktisadi İdari Bilimler Fakültesi	Vakıf	Uluslararası Girişimcilik
Ege Üniversitesi	Rektörlüğe Bağlı Bölüm	Kamu	Yenilikçilik ve Girişimcilik
Karabük Üniversitesi	İşletme Fakültesi (TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde yer almıyor)	Kamu	Girişimcilik

Kaynak: Araştırmacı tarafından ilgili web sitelerinden derlenmiştir. E.T. 26.10.2020

Lisansüstü girişimcilik eğitimlerine bakıldığında Türkiye'de 2020 yılı TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde yer alan üniversitelerden on dört üniversitede girişimcilik yüksek lisans bölümü bulunmaktadır. Endekste yer alan üniversitelerden dokuzu kamu üniversitesi, beşi ise vakıf üniversitesi statüsündedir. Türkiye'de lisansüstü girişimcilik eğitimi veren üniversiteler *tablo 3*'de sunulmuştur.

Tablo: 3 Türkiye'de Girişimcilik Yüksek Lisans Eğitimi Veren Üniversiteler

Üniversite	Enstitü	Devlet/Vakıf	Y.L Bölüm Adı	Tezli/Tezsiz
İstanbul Teknik Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik ve Yenilik Yönetimi	Tezsiz
Yıldız Teknik Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	İnovasyon, Girişimcilik ve Yönetim	Tezli/Tezsiz
Marmara Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	İnovasyon ve Girişimcilik Ekonomisi (İktisat	Tezsiz

			Anabilim Dalı'na Bağlı)	
Dokuz Eylül Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik	Tezli/Tezsiz
Düzce Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik (Girişimcilik Anabilim Dalı'na Bağlı	Tezli/Tezsiz
Gebze Teknik Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik ve Yenilik Yönetimi	Tezsiz
Fırat Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik ve Yenilik Yönetimi	Tezli/Tezsiz
İstanbul Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Liderlik ve Küresel Girişimcilik	Tezsiz
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Vakıf	Liderlik ve Küresel Girişimcilik (İstanbul Üniversitesi Ortaklığında)	Tezsiz
Bahçeşehir Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Vakıf	Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi	Tezli/Tezsiz
Okan Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Vakıf	Girişimcilik	Tezli/Tezsiz
Özyeğin Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Vakıf	Girişimcilik	Tezsiz
İstanbul Bilgi Üniversitesi	Fen Bilimleri	Vakıf	Teknolojide Girişimcilik ve İnovasyon	Tezli
Anadolu Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik ve İnovasyon	Tezsiz

Kaynak: Araştırmacı tarafından ilgili web sitelerinden derlenmiştir. E.T. 28.10.2020

2020 yılı TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde yer almamasına rağmen yüksek lisans düzeyinde girişimcilik eğitimi veren altı üniversite bulunmaktadır. Bu üniversitelerden beşi kamu üniversitesi biri ise vakıf üniversitesi statüsünde yer almaktadır. Bu üniversiteler *tablo 4*'de gösterilmiştir.

Tablo:4 TÜBİTAK Girişimcilik ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde Yer Almayan Üniversiteler

Üniversite	Enstitü	Devlet/Vakıf	Y.L Bölüm Adı	Tezli/Tezsiz
Trakya Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik (Girişimcilik Anabilim Dalı'na Bağlı)	Tezli/Tezsiz
Karabük Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik	Tezsiz
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Liderlik ve Küresel Girişimcilik	Tezli/Tezsiz
Bartın Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik	Tezsiz
Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Kamu	Girişimcilik	Tezli/Tezsiz
MEF Üniversitesi	Sosyal Bilimler	Vakıf	Girişimcilik	Tezsiz

Kaynak: Araştırmacı tarafından ilgili web sitelerinden derlenmiştir. E.T. 28.10.2020

Girişimcilik eğitimi konusunda yüksek lisans eğitimi veren üniversiteler incelendiğinde girişimcilik bölümlerinin biri hariç diğer bölümlerin hepsi sosyal bilimler enstitülerine bağlıdır. Üniversiteler içerisinde yalnızca İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde verilen "Teknolojide Girişimcilik ve İnovasyon" bölümü fen bilimlerine bağlı olarak eğitim vermektedir.

Trakya Üniversitesi ve Düzce Üniversitesi bünyesinde yer alan girişimcilik bölümü ise Girişimcilik Anabilim Dalı'na bağlı eğitim vermektedir. Marmara Üniversitesi ve İstanbul Bilgi Üniversitesi bünyesinde yer alan "İnovasyon ve Girişimcilik Ekonomisi" yüksek lisans programı ise İktisat Anabilim Dalı'na bağlıdır. Bu üniversitelerin dışında kalan üniversiteler ise İşletme Anabilim Dalı'na bağlı olarak eğitim vermektedir.

Kamu – vakıf üniversitesi ortaklığıyla yürütülen yüksek lisans programı sadece Hasan Kalyoncu ve İstanbul Üniversitesi tarafından yürütülen "Liderlik ve Küresel

Girişimcilik" tezsiz yüksek lisans bölümüdür. Yapılan incelemelerde Türkiye'de girişimcilik eğitimi alanında eğitim veren bir doktora programı bulunamamıştır.

Türkiye'de ortaöğretim ve yüksek öğretim dışında girişimcilik eğitimi veren birçok merkez bulunmaktadır. Bu merkezlerin bazılarına bir sonraki konuda değinilecektir.

1.11 Girişimcilik Merkezleri

Girişimcilik eğitimleri üniversitelerde ders olarak verildiği gibi bunun dışında girişimcilik merkezleri aracılığıyla da sunulmaktadır. Girişimcilik merkezlerinde verilen eğitimlerle girişimcilik kültürü gelişmekte, girişimcilerin fikirlerini hayata geçirip büyütmesi konusunda destekler sunulmaktadır. Girişimcilik merkezleri, kuluçka merkezleri, teknoparklar, teknoloji transfer ofisleri, inovasyon merkezleri, girişimcilik kulüpleri, hızlandırıcılar gibi oluşumlardır. Aşağıda bu oluşumlara detaylı olarak değinilecektir.

1.11.1 Kuluçka Merkezleri

Kuluçka merkezleri, kiracı, portföy, müşteri gibi yararlanıcılarına geniş anlamda danışmanlık hizmeti sunarken onlara stratejik ve katma değerli ortak bir çalışma alanı sunar. Ledgerwood ve Broadhurst (1999: 45). Kuluçka merkezleri sundukları hizmetlerle belirli bir süre için yeni oluşturulan girişimleri besleyen ve destekleyen oluşumlardır.

Avrupa Komisyonu tarafından yapılan kuluçka merkezi tanımına göre; girişimcilere mekan, iş geliştirme, kümelenme desteği gibi entegre destekler sağlayarak girişimcilerin başarılı işletmeler kurmasına destek sağlayan, bu süreçleri hızlandıran oluşumlardır. Kuluçka merkezleri girişimcilere sunduğu hizmetlerle yeni oluşumları destekleyerek onların hayatta kalmalarına ve büyümelerine önemli katkılar sunarlar (Busulwa, vd., 2020: 15).

ABD Ulusal İş Kuluçkaları Derneği ise kuluçka merkezlerini, yeni kurulan ya da başlangıç aşamasında olan girişimlere hizmet ve kaynak sağlayarak bu oluşumların gelişimine katkı sunan bir destekleme süreci olarak açıklamaktadır. Kuluçka merkezleri sunduğu destek ve hizmetlerde kuluçka merkezinden ve merkezin ağında bulunan kişi ve kurumlardan destek almaktadır (Akkuş ve Menteş, 2017).

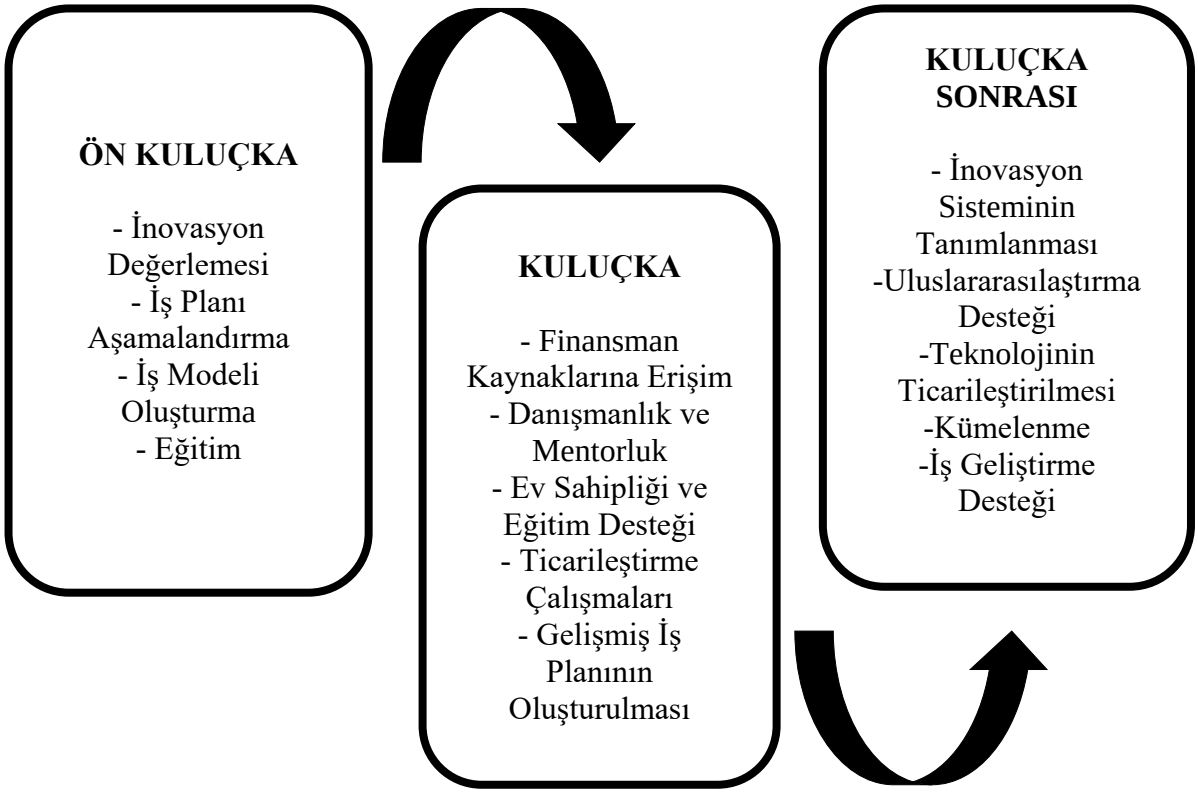
Kuluçka merkezlerinin temel amacı, ekonomik anlamda bağımsız, kendi kendine yetebilen, başarılı oluşumlar oluşturmaktır. Kuluçka merkezinin desteğiyle işletmeler, faaliyetlerini gerçekleştirirken yaşadığı bölgede istihdam sağlama, yeni teknolojiler geliştirerek bunları ticarileştirme ve yaşadığı bölgeye hem ulusal anlamda hem de yerel bazda ekonomik katkılar sunmaktadır (Oakey vd., 2015).

Kuluçka merkezleri üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar ön kuluçka aşaması, kuluçka aşaması ve kuluçka sonrası aşamadır (Giordano Dichter ve EBN Ekibi, 2010).

Ön kuluçka aşamasında iş fikri, planı, modeli geliştirmede potansiyel girişimciye destek verilerek, daha etkili bir başlangıç yapması ile ilgili faaliyetler yürütülmektedir. Bu aşamada potansiyel girişimcinin eksiksiz bir iş planı oluşturabilmesi için gereken eğitim ve fikir açısından destek verilmektedir (Karami, 2016).

Kuluçka aşaması, girişimciye başlangıçtan genişleme sürecine kadar verilen destekleri kapsamaktadır. Oluşturulan girişimin başarıya ulaşarak olgun bir yapı olma sürecinde kendini kanıtladığı üç yıl içerisinde yeni kurulan işletmenin faaliyetlerini devam ettirdiği ara dönemi kapsamaktadır. Kuluçka aşamasında barınma, finans, özel eğitim ve koçluk gibi hizmetler sunulmaktadır (Chaudhary,2017).

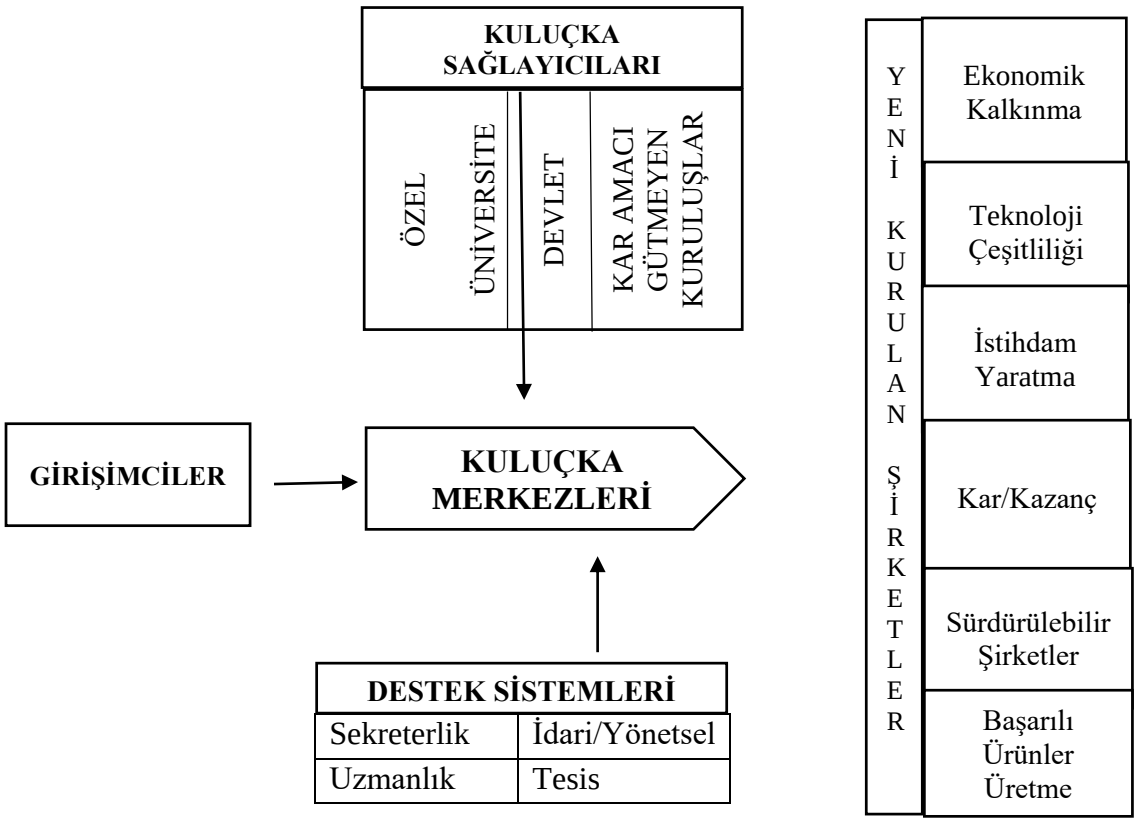
Kuluçka sonrası aşama, girişimin oluşumunu tamamladığı, kendi kendine yetebilecek aşamaya geldiği dönemde gerçekleştirilen faaliyetleri kapsamaktadır. İşletme oluşumunu gerçekleştirirken kuluçka merkezinin fiziksel imkanlarından yararlandıysa bu aşamada kuluçkadan ayrılma zamanıdır. Şekil 2'de kuluçka merkezinin aşamaları ve sağladığı hizmetler gösterilmiştir.



Şekil 2: Kuluçka Merkezinin Aşamaları ve Sağladığı Hizmetler

Kaynak: Dichter, Giordano, EBN Ekibi, The Smart Guide to Innovation-Based Incubators, European Union, European BIC Network, 2010, s. 6.

Kuluçka merkezleri bir girişimin hayata geçirilmesi için ihtiyaç duyduğu destekleri sağlamaya yardımcı olmaktadır. Bu desteklerin yanında devlet kurumları, özel sektör ve üniversitelerle iş birliği içerisinde çalışarak girişimcinin ağ oluşturmasına katkı sunmaya çalışır. Kuluçka merkezlerinin sundukları bu hizmetlerle girişimcilerden bekledikleri yeni teknolojilerin üretilip çeşitlendirilmesi, istihdam yaratarak ekonomik kalkınmaya destek olma, kazanç sağlama ve sürdürülebilir kiracı işletmelerin oluşturulmasıdır. Şekil 3'te kuluçka merkezlerinin sistemi gösterilmektedir.



Şekil 3: Kuluçka Merkezinin Sistemleri

Kaynak: Smilor, Raymond, W., "Managing The Incubator System: Critical Success Factors To Accelerate New Company Development" IEEE Transactions On Engineering Management, C. III, 1987, s. 147.

Kuluçka merkezleri girişimcilik kültürünün desteklenmesi açısından büyük öneme sahiptirler. Kuluçka merkezlerinin faaliyetleri bağlı bulundukları kuruluşlara göre değişebilmektedir. Örneğin devlet az gelişmiş bölgelerde kuluçka merkezleri kurarak istihdam yaratmayı amaçlarken, özel sektör tarafından kurulan kuluçka merkezleri yeni girişimciler ile tecrübeli şirketleri buluşturarak sinerji yaratmayı amaçlamaktadır. Üniversitelerin ya da araştırma merkezleri bünyesinde oluşturulan merkezler ise yenilikçi ürün geliştirme ile araştırma geliştirme faaliyetlerine odaklanmaktadır (Monasterio, Casadinho ve Yildiz, 2017).

1.11.2 Teknoparklar

Günümüzde inovasyon ve yenilikçilik kavramları sık sık karşımıza çıkmaktadır. Araştırma Geliştirme (Ar-Ge), inovasyon ve ileri düzey teknoloji kavramlarının bir araya gelmesiyle şekillenen teknoparklar ülkelerin kalkınmasında ve büyümesinde önemli rol oynamaktadır. Sayıları her geçen gün artan teknoparklar, kamu, üniversite ve sanayi işbirliğiyle inovasyon ve araştırma geliştirme faaliyetlerini sürdürmektedirler (Cansız ve Özbaylanlı, 2017).

Teknoparklar genel olarak, inovasyona dayalı faaliyetler yürütürken, Ar-Ge kültürü oluşturmayı amaçlayan, teknoloji ve bilgi temelli oluşumlarla iş birliği yaparak rekabet edilebilirlik açısından yüksek çıktılar oluşturan yapılardır. Teknoparklar teknolojik yönden sanayinin gelişmesini destekleyen, girişimcilere ekonomik teşvikler sunan, girişimciler ile uluslararası firmaları bir araya getiren oluşumlardır. Teknoparklar kuruldukları ülkelerin izlediği ekonomik ve bilim politikalarına, mevcut coğrafi durumuna ve üniversitelerin gelişmişlik unsurlarına göre değişiklik göstermektedir (Özgüner, 2015).

Teknopark fikri sanayi ile üniversitelerin bir arada bulunması düşüncesiyle ortaya çıkmıştır. Katma değerli çıktılar elde edilerek bu çıktıların ticarileştirilmesi aşamasında teknoparklara önemli görevler düşmektedir. Teknopark fikri 1950'li yılında Amerika'da bir grup araştırmacının yaptıkları araştırmaları ticari hale getirmek isteği üzerine Stanford Üniversitesi öncülüğünde ortaya çıkmıştır. Günümüzde dünyanın en çok tanınan teknoparkı "Silikon Vadisi" ismiyle tanınan bu teknoparktır. Günümüzde en çok tanınan küresel firmalar burada yer almaktadır (Lundvall, 2016).

Dünya üzerinde inovatif düşüncelerin hayata geçirilmesine katkı sunan, aktif olarak çalışan 800 teknopark bulunmaktadır. Türkiye'de ise 1991 yılında ilk olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) tarafından ilk teknoloji geliştirme bölgesi çalışması başlatılmıştır. Türkiye'de yürütülen tüm teknopark çalışmaları Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın kontrol ve yetkisindedir (Başalp ve Yazlık ,2006).

Girişimciliğin ülke ekonomilerine olan katkıları sebebiyle, ülkeler girişimcilik faaliyetlerini desteklemeye ve girişimcilerin fikirlerini hayata geçirmelerine destek sağlamaya başlamışlardır. Kurulan teknoparklarla amaçlananda girişimcilerin cesaretlendirilerek fikirlerinin ticarileşmesine imkan sağlamaktır (Sinan, 2016).

Sanayi yoğun bölgelerde teknoparklar bölgenin güçlendirilmesi, kalkındırılıp geliştirilmesine imkan sağlamaktadır. Yapısal anlamda düzenli olarak girişimcilere destek veren merkezler kuluçka merkezleridir. Türkiye'de kuluçka merkezleri teknoparkların içerisinde yer almaktadır. Teknoparkların içerisinde kurulan kuluçka merkezlerinde girişimciler birbirleri ile etkileşimde bulunurken, birbirlerine destek olarak girişimcilik ruhunu ortaya çıkarmaktadırlar (www.ariteknokent.com.tr).

1.11.3 Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO)

Üniversite tabanlı teknoloji transfer ofislerinin sayısı akademik girişimciliğin artmasıyla beraber her geçen gün hızla artmaktadır. Teknoloji transfer ofisleri üniversitelerde arayüz birimi olarak görev yapan ve akademik çalışmaların iş dünyası ile buluşturulmasına imkan tanıyarak bu çalışmaların ticari değer kazanması için çaba harcayan birimlerdir (Çömlek, 2017).

Teknoloji transfer ofisleri dış paydaşlar, üniversite ve iş dünyası arasında köprü görevi görerek fikirlerin ticarileştirilmesinde önemli rol üstlenmektedir. Akademik çalışmaları uygun işletmelerle bir araya getirerek taraflar arasında uzlaşma sağlamaktadır. Hükümetler tarafından Teknoloji transfer ofislerine hibe ve teşviklerin kullanımı, üniversite ve iş dünyası arasındaki iletişimi arttırma, akademik girişimciliği yaygınlaştırma gibi görevler yüklenmiştir. Teknoloji transfer ofisleri üniversitelerde yer alan teknoparkların bir birimi olarak faaliyetlerini sürdürebilecekleri gibi şirket olarak da kurulabilirler (Derrick, 2015).

Teknoloji transfer ofislerinin kuruluş amaçları ortak olmasına karşın, işlevleri kuruldukları bölge, ülke ya da üniversiteye göre farklılık gösterebilir. Araştırmacı tarafından geliştirilen fikri uygulamaya koymak, elde edilen araştırma sonuçlarına katma değer katmak, yeni araştırmaları desteklemek amacıyla fon desteği sunmak, bulunduğu coğrafyadaki üniversitelere ve bünyesinde bulunduğu üniversitelere danışmanlık hizmeti sağlamak, katma değerli ürünlerden sağlanan geliri eşit şekilde dağıtmak teknoloji transfer ofislerinin ortak amaçlarındandır (Soomro, 2018).

Teknoloji transfer ofisleri üretilen ya da transfer edilen teknolojilerin sanayiye entegre edilmesi aşamasında önemli rol üstlenmektedirler. Burada asıl önemli olan fikirlerin ticarileştirilmesi ve lisanslanmasıdır. Bir fikrin ticari bir değere

dönüşmesi, fikri hem ülke hem de toplum açısından önemli bir yatırım kaynağına çevirebilir. Bu sebeple teknoloji transfer ofislerinin lisanslama konusunda titiz davranmaları önemlidir (Demir, 2017).

Yukarıda sayılan girişimcilik merkezleri dışında girişimcilik eğitimi veren birçok oluşum bulunmaktadır. İş Geliştirme Merkezi (İŞGEM), Teknoloji Geliştirme Merkezi (TEKMER) gibi oluşumlar girişimcilere ihtiyaç duydukları alanlarda mentörlük ve danışmanlık hizmetleri sunmaktadır. Yine mobil operatör firmaları, bankaların ilgili birimleri vb. birçok oluşum girişimcilere ihtiyaç duydukları danışmanlık hizmetlerini sağlamakta; iş gelişim süreçlerine destek olmaktadır. Çalışma üniversitelerde verilen girişimcilik eğitimi konusunu kapsadığından dolayı bu oluşumlara daha detaylı değinilmemiştir.

II. BÖLÜM
GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNİN ENDÜSTRİ 4.0' ADAPTASYONU

1700'lü yılların başında gerçekleşen sanayi devrimi ile iktisadi hayatta köklü değişimler yaşanmaya başlamıştır. Bu sürecin hızlanmasında VII. Henry'nin almış olduğu kararlar Aristokrasinin olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur. İngiltere Kralı VII. Henry aldığı kararlarla toprak sahibi köylüler, toprak sahibi olmayan köylüleri uzaklaştırmışlardır. Böylece topraksız kalan köylüler şehirlere yerleşmek zorunda kalmış ve işçi sınıfının oluşmasına ortam hazırlamıştır. Kral Henry'nin ardından Kraliçe Elizabeth'in köleliği ve angaryayı kaldırması Aristokrasinin zayıflamasına sebep olmuştur. Bu durum burjuva sınıfının güçlenmesini sağlamıştır (Görçin, 2016).

2.1 Sanayi Devrimleri

Çalışmanın bu bölümünde sanayi devrimleri ele alınacaktır. Sanayi devrimlerinden dördüncü sanayi devrimi olan ve "Endüstri 4.0" olarak adlandırılan sanayi devrimiyle hayatımıza giren kavramlara kapsamlı olarak değinilecektir.

2.1.1 Birinci Sanayi Devrimi (Endüstri 1.0)

1400'lü yıllarda başlayan ve temeli sömürgeciliğe dayanan "Ticaret devrimi" 350 yıllık bir süreci kapsamaktadır. Ticaret devrimi sürecinde ticaret hacminin artmasıyla tüccarların hakları artmıştır. Bu dönemde bankacılık sistemine geçilmesiyle sanayi devriminin gerçekleşmesi için gereken sermaye birikimi elde edilmiştir (Akbulut, 2011).

Sanayi devriminin başlamasında siyasi, ekonomik, sosyolojik pek çok sebep etkili olmuştur. Bu sebeplerin yanında sanayi devriminin temelinde ticaretin gelişmesiyle yaşanan bilgi birikiminin artması ve burjuvazinin gelişmesine bağlı olarak sermaye birikiminin oluşması yatmaktadır Görçün; 2016).

18. Yüzyıl ile 19. Yüzyıllar arası dönemi kapsayan Birinci Sanayi Devriminde sanayileşmenin daha yoğun olarak mekanik yapılar üzerinden ilerlediği görülmektedir. Bu dönemde en çok öneme sahip hammaddeler demir, kömür ve odundur. Birinci Sanayi Devrimi ile birlikte modernleşme İngiltere için önemli sayılan

tekstil sektöründe yaşanmaya başlandı. Modernleşme ile at arabası tekerleklerinden yapılan mekanik büküm ve dokuma makinelerinin icadı üretim kapasitesini %60 oranında arttırdı. Tıp ve ziraat alanında yaşanan ilerlemeler sayesinde insan ömrü iki katına çıktı. İlk antibiyotik üretildi ve başarısızlıkla sonuçlanmasına rağmen ilk kan nakli denemesi yapıldı. Anestezinin keşfiyle tıbbi operasyonlarda yaşanan can kayıpları azaldı (Küçükkalay, 2013).

Ziraat alanında yaşanan gelişmeler sayesinde tarımda kullanılacak ilk biçer-döverler üretilirken, tarımda suni gübre kullanılmaya başlanarak zirai ürünlerde artış elde edildi. Bir başka icat olan pamuk tarağı sayesinde iş gücü ve zamandan önemli tasarruflar elde edildi. Bu gelişmelere paralel olarak buharlı makineler kullanılmaya başlandı. Buhar itişli mekanik yapı teknolojisi düşünüldüğü gibi sanayi devriminden sonra hayata dahil olmamıştır. Buhar itişli makine teknolojisi İngiltere'de kullanılırken buharlı makinelerde odun, körükleyici görevindeydi ve bu durum sebebiyle buhar itişli mekanik yapı teknolojisi sınırlı üretimlerde kullanılmaktaydı (Silva, 2014).

Sanayi Devrimi beraberinde farklı yakıt kullanımına olanak sağlayan buhar itişli mekanik yapıların üretilmesini getirmesiyle, İngiltere'de yakıt olarak odun kullanımından kömür kullanımına geçiş yapıldı. Bunun en önemli nedenlerinden biri ise İngiltere'nin kömür madeni yönünden zengin olmasıydı. Ayrıca kömür yakıt olarak odundan daha uzun ömürlüydü. İlerleyen zamanlarda kömür kullanımı o kadar yaygınlaştı ki kömür çıkartan makineler bile kömürle çalışmaya başladı (Kaymak, 2019).

Demir ve çeliğin işlenmeye başlamasıyla ulaşımda büyük bir ilerleme sağlandı. Bu ilerleme sayesinde demir yolları gelişirken tren işletmeciliği sektörü de hızlı bir gelişim gösterdi. Mekanik gereçlerin çalışmasında kömürün kullanılmaya başlanması ile ağır sanayi gelişti ve bu durum daha dayanıklı ürünler üretmeye olanak sağladı. Hammaddelerin daha hızlı taşınabilmesi amacıyla 1761'de açılan Bridgewater Kanalı sayesinde kömür fiyatlarında büyük düşüşler yaşandı. Bu kanalın açılmasına kadar mevcut yollarda sıklıkla sorun yaşanması ve yeterli yolun bulunmaması sorunu ortadan kalkmış ve Avrupa bir şantiyeye dönüşmüştür. Ekonomik gelişmenin kontrol edilemeyecek duruma gelmesiyle birlikte ekonomik güçler rekabetle baş edebilmek amacıyla birleşme yoluna tercih etmişler ve küçük aile tezgahları yerini büyük fabrikalara bırakmıştır (Deane, 1969).

2.1.2 İkinci Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)

1870'li yıllar ve sonrası İkinci Sanayi Devrimini kapsayan yıllardır. Bu yıllarda ön planda olan hammaddeler elektrik, çelik ve petroldür. Dönemin en önemlilerinden biri ise İkinci Sanayi Devrimi ile birlikte bu gelişmelerden etkilenen kıta artık Avrupa değil, Amerika Kıtasıdır. Telgrafın üretilmesi ile birlikte komünikasyon sektörü oluşmaya başlamış ve bu dönemin başında telefonun icadı iletişimi bir üst boyuta taşımıştır (Akgül ve Ayer, 2017).

Telefonun icadı sayesinde iletişim farklı bir boyut kazanmış, önceleri atlı elçilerle sağlanan iletişim telefon sayesinde yerel ve genel operatörlerden yapılmaya başlanmıştır. Birinci Sanayi Devrimi'nde üretilip geliştirilmeye başlanan buharlı makineler bu dönemde daha hızlı biçimde üretilmeye başlandı. Buharlı makinelerin geliştirilmesi, çeliğin çıkartılıp hammadde olarak kullanılması buharlı gemilerin üretilmesine imkan sağladı. Buharlı gemilerin üretilmesiyle birlikte kıtalar arası ulaşım ivme kazandı (Akgül, Turşucuoğlu ve Yıldız; 2018).

Çelik kablo ve sac üretimi ulaşım sektörüne sağladığı yarar dışında, inşaat ve savunma sektörlerine de yarar sağladı. Çelik asma köprülerin üretimi ve ilk gökdelenlerin inşası İkinci Sanayi Devrimi'ne denk gelmektedir. Bunun yanında daha güçlü silahların üretilmeye başlanması, yarı otomatik tüfeklerin üretimi, tanklar vb. yine İkinci Sanayi Devrimi'ne denk gelmektedir (Davutoğlu, Akgül, Yıldız; 2017).

Çeliğin işlenerek kullanılmasıyla demir yolu maliyetleri azaldı. Dayanıklı yapısı sebebiyle çelik kullanılarak daha uzun yollar üretilmeye başlandı. Tüm bu gelişmeler ışığında kömür ve çeliğe alternatifler üretilmeye başlandı. Petrolün çıkarılması ve işlenmesi sayesinde benzinli arabalar üretilmeye başlandı. Yine bu dönemde yaşanan petrolün kullanımı ve teknolojik gelişmelere paralel olarak ilk içten yanmalı motor üretilmeye başlanmıştır (Salkın vd., 2018).

İcadı İkinci Sanayi Devrimi'nde gerçekleşip günümüzde halen kullandığımız pek çok icat vardır. Bunlardan soğutma sistemleri, buzdolabı, gazlı türbin, plastik, endüstriyel asitler, kağıt, mikroskop ve boya bu dönemde icat edilmiştir (Khlibyk, 2018).

2.1.3 Üçüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 3.0)

Üçüncü Sanayi Devriminin öne çıkan en önemli gelişmesi bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişimdir. Amerikan ordusu tarafından veri toplama, iletişim amacıyla üretilen ilk bilgisayar yarım asır gibi kısa bir sürede dünyaya yayılmış ve ordunun amaçlarının yanında farklı birçok özellik kazanmıştır. İkinci Sanayi Devrimi sırasında başlanan seri üretim bilişim sektöründe yaşanan gelişmelerle hız kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde bilişim teknolojileri ile yakalanan ivme sayesinde bilgisayar programcılığı ve kodlamayla üretimde otomasyon çağı başlamış; lazerli makineler, CNC, punch ve kesim makineleri üretilmiştir (Yıldız, 2018).

Sanayileşme ile birlikte bilişim teknolojilerinin ivme kazanmasıyla bazı sektörlerin üretim hacimleri %1000 gibi bir oranda artmıştır. Bilişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelere paralel olarak kimya, tıp, ziraat ve doğa bilimleri gibi alanlarda yaşanmaya başlanan gelişim günümüzde de devam etmektedir. Yaşanan gelişmeler ışığında insan ömrü uzadı, Orta Çağ'ın korkulan hastalıklarından Veba ve Cüzzam kolaylıkla tedavi edilebilir bir hal almıştır. Üçüncü Sanayi Devrimi'nde yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde yenilenebilir enerji, nükleer enerji, termik ve güneş enerjisi kavramları günlük yaşama dahil olmuştur. Zirai alanda yaşanan gelişmelerle verim arttırılmış, küçük alanlardan yüksek verim alınmasına imkan sağlanmıştır (Bulut ve Akçacı, 2017).

Üçüncü Sanayi Devriminde yarı iletken teknolojilerin gelişmesiyle mikro işlemci teknolojiler ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bu döneme dijital devrim ya da bilgisayar devrimi adı verilmiştir. Otomasyon, elektrik teknolojisi ve televizyon için vazgeçilmez durumda olan Programmable Logic Controller (PLC) gibi ürünler yine bu dönemin ürünlerindendir (OECD, 2019).

Teknolojik alanda yaşanan hızlı gelişmeler literatüre bilgi toplumu terimini kazandırmıştır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, fiber-optik sayesinde bilginin daha hızlı iletilmesini, mikroçipler ile veriler üzerinde kontrol ve işlem hızının artmasını ve nükleer enerji sayesinde mikro elektronik teknolojilerinin üretilmesine olanak sağlamıştır (Soylu, 2018).

Üçüncü Sanayi Devriminin sonlarına doğru bilgi teknolojilerinin günlük yaşamın her alanına hızla yayılmasıyla işlemci hızları büyük ölçüde artmıştır. Seri üretim sayesinde tesislerde, üretimde robotların kullanılması üretilen ürünlerde hata

payını azaltarak daha hızlı üretim yapılmasına olanak sağlamıştır. Makinelerin bilgisayarlar üzerinden yönetilmeye başlanması ile insan gücüne duyulan ihtiyaç giderek azalmış, üretimde otomasyon daha yaygın bir hal almıştır (Akkuş vd., 2019).

Üçüncü Sanayi Devriminde yaşanan fiber optik teknolojilerin gelişerek yaygınlaşması, mikroişlemci ve makro denetleyici teknolojilerin gelişmesi, PLC teknolojileri gibi pek çok gelişmenin yaşanması Dördüncü Sanayi Devriminin yani Endüstri 4.0'ın temelini oluşturan akıllı üretim teknolojileri, nesnelerin interneti vb. faktörler üzerinde önemli role sahiptir (Aksoy, 2017).

2.1.4 Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0)

Üçüncü Sanayi Devrimi döneminde temelleri atılan Dördüncü Sanayi Devrimi ya da bir diğer adıyla Endüstri 4.0 üretim ve tüketim yapılarının köklü bir şekilde değişime uğramasına yol açtı. Endüstri 4.0 birbiriyle koordineli şekilde sürekli iletişim halinde olan otomasyon sistemleriyle tüketicinin değişen taleplerine hızlı bir şekilde cevap verebilen sistemlerdir (Sinan, 2016).

Endüstri 4.0, "*karmaşık yapıların ve cihazların, ticari ve toplumsal talepleri daha iyi planlamak ve kontrolünü sağlamak amacıyla kullanılan sensörler ya da yazılımlarla entegrasyonu"* olarak açıklanabilir (Mrugalska ve Wyrwicka, 2017). Bağımsız kontrol ve sürekli ve bağımsız üretim sebebiyle Endüstri 4.0, değer zincirlerinin optimizasyonları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Endüstri 4.0 kapsam bakımından ürün ve hizmetlerin, üretim sistemlerinin, güçlü ve lojistik sistemlerin uygulanmasını ele almaktadır (Aksoy, 2017).

Endüstri 4.0 için pek çok araştırmacı farklı tanımlamalar yapmaktadır. Can ve Kıymaz (2016) Endüstri 4.0 için üretim ile ilişkisi bulunan tüm birimlerin ortak çalışmalarının planlandığı, bilişim teknolojilerinin tamamının birbiriyle uyumlu çalıştığı bir sistem olduğu görüşünü savunmaktadır.

Bir diğer tanımlamada ise Oin ve ark. (2016) Endüstri 4.0'ı tüm organizasyonların dahil olduğu bir iletişim ağı olarak ifade etmektedir. Bu organizasyonun içerisinde fabrikalardan çeşitli şirketlere, tedarikçiden müşteriye, lojistik ve pek çok kaynağın sürekli iletişim halinde olduğunu söylemektedir.

Schumacher ve ark. (2016), Endüstri 4.0'ı yeni teknolojik gelişmelerin omurgasını oluşturan ve örgütsel sınırlar içerinde internet ve bilişim teknolojilerinin,

akıllı ekipmanları, fiziksel nesneleri, üretim süreçlerini entegre etmesi olarak açıklamaktadır.

Endüstri 4.0 için Batista ve ark. (2017), imalat sürecinde yer alan tüm sensör ve teknolojik yapıların bünyesinde yer alan değer zinciri süreci, organizasyonu ve yönetimi açısından ileri bir aşama olduğu fikrini savunmaktadır.

Endüstri 4.0 kavramı sürekli değişen ve gelişen rekabet ortamında endüstriyel şirketlerin pazarda aktif rol oynayabilmesi açısından son derece önemlidir. Endüstri 4.0'da yer alan esnek lojistik ve üretim sistemleri rekabetçi ortamda şirketler için önemli bir avantaj yaratmaktadır. Pazara girmenin kolaylaşması, kaynak verimliliği sağlama gibi avantajlar sağlaması açısından Endüstri 4.0 kavramı şirketler için önemli konumdadır (Batista, Melício ve Mendes, 2017).

Bu dönemde akıllı sistemlerin kendi kendini yapılandırma, denetleme ve iyileştirme gibi özelliklere sahip olması sayesinde insana duyulan ihtiyaç giderek azalmaktadır. Akıllı sistemlerin otonomik özellikleri sayesinde verimlilik ve üretim hızlanmaktadır. Endüstri 4.0'da akıllı ürün olarak isimlendirilen ürünler sayesinde, müşteri ve üretime bilgi ve geri bildirim taşınmasına imkan sağlanmaktadır (Thames ve Schaefer, 2016).

Akıllı fabrikalarda nesnelerin interneti sayesinde üretimde optimizasyon yaratmak, üretim zincirinde otomatikleşme ve esnekleşmenin sağlanması, bilişim teknolojilerinden sağlanan bilgilerin özelleştirilmesi, ürünleri izleyerek parçaların makinelerle sorunsuz entegrasyonunu sağlamak ve insan makine arası etkileşimi sağlamak Endüstri 4.0'ın hedeflerindendir (Yang, 2017).

Endüstri 4.0'ın sahip olduğu potansiyeller ise şunlardır (Mrugalska ve Wyrwicka, 2017):

- İş süreçlerinde kalite, zaman, esneklik ve rekabet gibi dinamikleri arttırmak,
- Talep zincirinde oluşabilecek arızaların giderilmesini sağlamak,
- Görünürlük sayesinde eş zamanlı olarak karar alıp uygulamayı sağlamak,
- Mevcut kaynaktan en yüksek çıktıyı elde etmek ve bunu yaparken en düşük miktarda kaynak kullanmak,
- Değer fırsatları yaratma,
- Enerji maliyetlerini ve kişisel maliyetleri minimuma indirme.

Endüstri 4.0 ile hayatımıza pek çok kavram dahil olmuştur. Endüstri 4.0'ın daha iyi anlaşılması açısından bu kavramlara aşağıda değinilecektir.

2.2 Endüstri 4.0 Kavramları

Endüstri 4.0 birçok teknoloji ve birbiriyle ilişkili birçok kavram içermektedir. Bu kavramlardan bazıları: 3 Boyutlu (3 D) Yazıcılar, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT), Büyük Veri (Big Data), Bulut Bilişim Sistemleri (Cloud Based Manufacturing-CBM), Otonom Robotlar, Akıllı Fabrikalar, Arttırılmış Gerçeklik, Yapay Zeka, Siber Fiziksel Sistemler, Siber Güvenlik, Simülasyon, Sistem entegrasyonu, bitcoin – blockchain ve diğer teknolojik gelişmelerdir. Aşağıda kavramlar kısaca açıklanacaktır.

2.2.1 3 Boyutlu Yazıcılar (3D Printer)

3 boyutlu yazıcı teknolojisinin geçmişi 19. Yüzyıla kadar uzanmaktadır. Bu teknolojinin üretim endüstrisinde kullanılmaya başlanması ise daha yoğun olarak son otuz yıl içerisinde yaygınlaşmaya başlamıştır (Beyca vd., 2018).

3 boyutlu yazıcı teknolojisi, kişilerin bilgisayarda çizdikleri üç boyutlu modelleri gerekli formatlara dönüştürüp bu modellerin yazıcıya gönderilerek fiziksel ve somut nesneler haline dönüştürülmesini sağlayan teknolojidir. Üç boyutlu yazıcıların pek çok farklı şekli bulunmasına karşın en sık karşılaşılan üç boyutlu yazıcı şekli, sanal katmanlar üzerine dökülen nesnenin üst üste basılmasıyla oluşan katmanlı üretimdir. Bu sebepten dolayı üç boyutlu yazıcılarla yapılan üretim şekilleri eklemeli veya katmanlı üretim olarak isimlendirilmektedir (Barnatt, 2016).

Geleneksel yöntemlerle yapılan üretimde nesneye istenen şekil verilene kadar katmanların eksiltilerek ayrılması ile üretim yapılırken; 3 boyutlu yazıcı teknolojisinde katmanlar eklenerek üretim yapılmaktadır. Dolayısıyla geleneksel yöntemde hatalı üretim ve kaynak israfı yaşanırken, 3 boyutlu yazıcı teknolojisinde kaynak israfı en aza indirilmektedir (Önday, 2017).

Sürdürülebilir üretim ile üç boyutlu yazıcılar ile yapılan katmanlı üretim arasında önemli bir bağ bulunmaktadır. Geleneksel yöntemlerle üretim yapan işletmelere göre üç boyutlu yazıcılarla üretim yapan işletmeler maliyet yönünden avantaj elde etmekte ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Üç boyutlu yazıcılar küçük

boyutlu üretim yapabilme ve kendi yedek parçalarını üretebilme avantajı sağlamaları yönünden işletmelerin üretim maliyetlerinde de ciddi azalışlar sağlamaktadır (Önday, 2017).

Üç boyutlu yazıcılar diğer Endüstri 4.0 elemanları ile birlikte üretim yaptığında işletmeler açısından maliyetleri en aza indirebilmektedir. Örneğin nesnelerin interneti ile birlikte çalışarak en az insan gücü ile daha az pazarlama faaliyeti ve enerji harcayarak geleneksel üretim yapan işletmelere göre ciddi maliyet avantajı elde edebilmektedirler. Maliyet avantajının yanında üç boyutlu yazıcılar işletmeler için enerji ve zaman tasarrufu sağlayarak kaynak israfını önlemeye yardımcı olmaktadır (Beyca, 2018).

Üretim süreçlerini kısaltması yönünden üç boyutlu yazıcılar katmanlı üretim teknolojisi yönünden ülkelerin sanayi, hizmet gibi alanlarında kullanılmasının yanında eğitim ve sağlık alanlarında da rekabet avantajı sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Popovich vd., 2017).

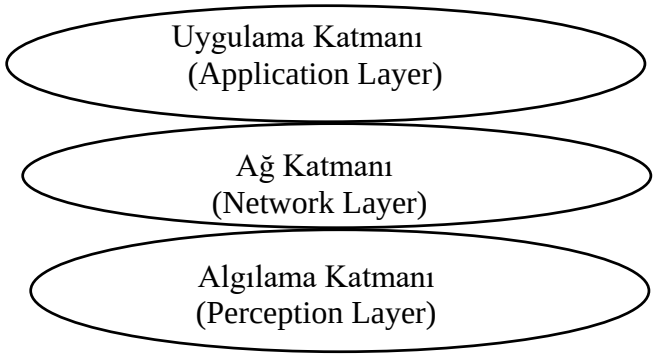
2.2.2 Nesnelerin İnterneti (Internet of Things-IoT)

Nesnelerin interneti kavramı birbirine ve internete bağlı nesneleri ifade etmektedir. Burada bahsedilen nesneler her şey olabilir. Araba, kapı, defter, lamba, bilgisayar, telefon ya da televizyon gibi herhangi bir nesne buna örnek verilebilir. Nesnelerin internetinde, nesnelerin her birinin sahip olduğu kimlik numarası (UID) ve internet protokolü (IP) sayesinde rahatlıkla tanımlamalar yapılabilir. Tanımlamada önemli olan ayrım ise nesnelerin fiziksel ya da dijital kökenli nesneler olmalarıdır. Bir bayide satılan gazete fiziksel nesneyi oluştururken, internette okuduğumuz gazete ise dijital bir nesnedir. Bu ayrım nesnelerin daha fazla veri üretmesi ile alakalıdır. Fiziksel kökenli nesneler dijital kökenli nesnelerden daha az veri üretmektedirler (Greengard, 2017).

Farklı kaynaklar nesnelerin interneti (IoT) kavramı yerine " *Her Şeyin İnterneti*" ya da "*Endüstriyel İnternet*" gibi kavramlar kullanmaktadır. Nesnelerin interneti sınai işletmelere ya da sanayi sektörlerine yönelik ele alındığında "*endüstriyel internet*" olarak isimlendirilmektedir. Sensörler sayesinde akıllı hale dönüştürülen endüstriyel internet, nesnelerin interneti için gerekli olan bilişim altyapısı ve makinalarla ilgilidir (Banger, 2017).

Nesnelerin interneti sayesinde işletmelerde ağlar arasında üç farklı yöntemle iletişim kurulmaktadır. Bu yöntemler; makineden makineye (M2M), insandan makineye (H2M), makineden akıllı telefona (M2S) ya da diğer akıllı cihazlara şeklinde kurulan yöntemlerdir. Nesnelerin internetinde kullanılan bu yöntemlerle farklı süreçlerden veriler toplanarak analiz edilmekte ve süreçlerde verimlilik artışı sağlanması hedeflenmektedir (Greengard, 2017).

IPV6, Zigbee, Wi-Fi, 3G/4G, NFC gibi programlar nesnelerin interneti tasarımında kullanılan programlardır. Kullanılan bu teknolojiler sayesinde nesnelerin interneti insan, bilgisayar ve makine arasında bir ağ oluşturarak küresel boyutlu bir ağ alt yapısı oluşturmaya yardımcı olur. Bu ağ alt yapısı şekil 4'te gösterilmiştir:



Şekil 4: Nesnelerin İnterneti Alt Yapısının Kurulumu
Kaynak: Çavdar T. ve Öztürk E. (2018), "Nesnelerin İnterneti İçin Yeni Bir Mimari Tasarımı" Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (1), s.43.

Şekil 4'de nesnelerin internetinin üç farklı katmandan oluştuğu görülmektedir. Algılama katmanı, fiziksel ortamdan elde edilen bilgilerle dış dünyayı algılamaktadır. Ağ oluşturma katmanı, işletmede tüm kaynaklar arasında iletişime imkan tanıyan ve bu kaynakları internet aracılığıyla birbirine bağlamaktadır. Uygulama katmanı ise ağ katmanı ve algılama katmanını tamamlayan, verileri kullanılabilir hale getiren ve sonuçlarının gözlemlendiği katmandır (Çevik Onar ve Üstündağ, 2018).

Nesnelerin interneti teknolojisi sayesinde birçok fayda elde edilmektedir. Makinelerin üretim sürecinde birbirleriyle iletişim kurmaları sayesinde arıza veya bir başka sorun önceden tespit edilebilir ve bu yüzden oluşacak zaman kayıpları ve beklemelerin önüne geçilebilir. Üretimde kullanılacak hammadde eksikliği, üretim

süreçlerinde yaşanabilecek aksamaların önüne geçilerek zamandan ve maliyetlerden tasarruf sağlanabilir. Müşteri deneyimleri oluşturmak, zaman tasarrufu sağlamak ve depolama hacminde artış olması nesnelerin internetinin sağladığı diğer faydalar arasında sayılabilir (ST, 2019).

2.2.3 Büyük Veri (Big Data)

Teknolojide yaşanan gelişmeler sayesinde veri üretme kapasitesi ve hızı yükselmeye başlamış, bu durum büyük veri kavramının önem kazanmasına neden olmuştur. "*Sayım, ölçüm ve gözlem şeklinde elde edilen bilgiler*" veri olarak tanımlanmaktadır. Veri herhangi bir düzen ya da sisteme sahip olmayan, dağınık bir yapıya sahiptir. Veriler işlenmedikleri, bir anlam yüklenmedikleri sürece anlamlı bir değer taşımazlar. Ham halde durum bildiricilerdir (Gürsakal, 2017).

Her geçen gün verilerin hayatımızda kullanım alanı giderek artmaktadır. Bu durum büyük veri kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Büyük veri kavramı veri kümelerini ifade etmektedir. Büyük veri, verilerin türlerini gösterirken aynı zamanda işleyip depolayarak anlamlı hale getiren teknolojidir. Büyük veri dijital forma dönüştürülmüş verilerin toplandığı çok büyük boyutlu veri tabanlarını ifade etmektedir (Banger, 2017).

Büyük veriyi yönetmek ve kullanmak için yönetici ve bilgi teknolojileri profesyonellerinin geliştirilmek istenen işletme amaçlarını belirleyerek ortak hareket etmeleri gerekmektedir. İşletme amaçlarını belirledikten sonra bu amaçlar doğrultusunda kullanılacak teknolojik altyapıyı ve veri kaynaklarını organize etmeleri gerekmektedir. Büyük veri, işletmelerin kültüründen yapısına tüm işletmeyi etkileyecek köklü bir değişim gerektirmektedir (Ekizler, 2019).

Büyük veri teknolojisi temelde üç bileşenden oluşmaktadır. Bunlardan ilki hacim (volume)'dir. Bu kavram verinin büyüklüğünü ve miktarını tanımlamaktadır. İkinci kavram ise hız (Velocity)'dir. Hız verinin üretilip kullanıldıktan sonra sisteme girilmesi ve analizlerinin ne kadar hızlı yapıldığını ifade etmektedir. Diğer bileşen ise çeşitlilik (variety)'dir. Bu bileşen yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri olarak üçe ayrılmaktadır. Verilerin farklı yapılarda dağılması çeşitlilik bileşeninde değerlendirilirken, bu tür veriler analizlerde en zor kısımları oluşturmaktadır (Gilchrist, 2016).

Endüstri 4.0 ile birlikte hayatımıza dahil olan en büyük unsur büyük veridir. Büyük veri sayesinde işletmeler sınırsız bir veri ağına sahip olurken, bunun yanında gelişmelerden hemen haberdar olma, rakiplerine karşı bulunduğu konumu saptayarak karşılaştırma yapma fırsatını yakalama avantajı elde etmişlerdir (Beyca vd., 2018).

Yaratacağı potansiyel faydalar sebebiyle büyük veri "*yeni çağın petrolü"* olarak nitelendirilmektedir. İşletmelerde verimlilik artışı sağlama, geleceği öngörebilme, riski düşürürken karı arttırmak ve aynı zamanda rekabet gücünün arttırılması büyük verinin sağlayacağı faydalar arasındadır. Bu faydalarının yanında büyük veri, diğer üretim faktörleri gibi önemli bir konumdadır. Küçük ölçekli işletmelerde dahi rekabet ortamında güçlü olmalarına imkan sunar. Büyük veri işletmelere hızlı karar verme ve maliyet tasarrufu sağlama fırsatı sunmaktadır (Ekizler, 2019).

2.2.4 Bulut Bilişim

Sınırsız verinin varlığı bulut bilişim sistemine ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur. Büyük veri ve bulut bilişim birbirlerini bütünleyen teknolojilerdir. İhtiyaç duyulan verileri pek çok veri kümesi içinden ayrıştırıp sonuçları kullanıcıya ulaştırmada büyük veri görev alırken; büyük verinin anlamlandırılmasında kullanılan analizleri gerçekleştirerek depolama ve sunucuları sanallaştırma görevini bulut bilişim üstlenmektedir (Çavdar ve Öztürk, 2018).

Artan verilerin varlığı beraberinde verinin depolanması ihtiyacını oluşturmuştur. Bulut bilişim büyük miktarlı verileri depolayarak bu veriler için ortak bir alt yapı kurmak amacıyla, geri planda kalan analizlerin gerçekleştirilmesi için oluşturulmuştur. Buna göre veri merkezleri bir bulut gibi düşünülebilir. Bulut teknolojisi içinde verilerin depolandığı ve bu verilere istenilen her yerde ve zamanda ulaşma imkanı sunan bir depolama teknolojisi olarak açıklanabilir. Bilgisayar özelliği taşıyan cihazlar arasında ortak bilgi paylaşımı imkanı sunan hizmetler ise bulut bilişim olarak ifade edilebilir (Banger, 2017).

Bulut bilişim teknolojisi Endüstri 4.0 için önemli bir teknolojidir. Bu teknoloji işletmelerde elde edilen büyük verinin depolanması ve yönetilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında işletmelerde bulut bilişime bağlı olarak üretimde yapılmaktadır. Bulut tabanlı üretim, bulut bilişime entegre olarak yapılan üretimdir.

Aynı zamanda bulut tabanlı üretim işletmelere talep doğrultusunda üretim yapma olanağı sunmaktadır. Bu sayede kaynak verimliliği artar, maliyetler azalır ve ürün yaşam döngüsü kısalır (Salkın vd., 2018).

Yüksek miktarda maliyet tasarrufu sağlama, kamu sektöründe bilgi işlem, depolama vb. alanlarda verimlilik sağlama, sağlık alanında büyük ölçüde hizmet verimliliği sağlama, eğitime her yerden kolayca erişebilme ve elektronik uzaktan öğrenme, uzun vadede enerji tasarrufu sayesinde gayrisafi milli hasılada artış, özel sektörde yer alan farklı işletmelerle ağ bağlantısı kurulması, işletmelerde üretkenliği arttırırken, yönetilmeyi kolaylaştırma, ölçeklendirme imkanı sağlama ve pazara giriş sürelerinin kısaltılması fırsatı bulut bilişimin ekonomiye katkılarındandır (Kayışkan, 2019).

2.2.5 Otonom Robotlar

Otonom robotlar, bir operatör yönetiminde bir bilgisayar programı aracılığıyla veya herhangi bir şeyden bağımsız olarak önceden programlanan görevleri yerine getiren elektro-mekanik cihazlardır (Guban ve Kovacs, 2017).

Küresel rekabetin artması, üretim ve dağıtım süreçlerinin çeşitlenmesi, ortakların sayısının artması ve bu organizasyonların birçok farklı coğrafyaya yayılması işletmelerin bu süreçleri yönetmesini zorlaştırmaktadır. Bu karmaşık süreçlerin daha kolay ve hızlı bir şekilde yönetilmesini sağlamak için işletmeler bilgi teknolojilerinden sıkça yararlanmaya başlamışlardır. Bilgi teknolojileri sayesinde bu karmaşık süreçler nesnelerin interneti aracılığıyla birbirleriyle sürekli iletişim halinde bulunan mikro bilgisayarlar üzerinden yönetilmeye başlanmıştır (Eren ve Eyitmiş, 2017).

Otonomi, gerçek yaşamda uzun süre boyunca herhangi bir dış kontrol gücünden bağımsız çalışabilme imkanına sahip sistemleri ifade etmektedir. Otonom sistemlerin hareketli bir ortamda kendi yaşamlarını devam ettirebilecekleri, kendi içyapılarını ve bu süreçleri geliştirebilecekleri, imkanlar dahilinde çeşitli davranışlar sergilerken içinde bulundukları çevrede yaşanan değişikliklere uyum sağlayabilecekleri düşünülmektedir (Yılmaz, 2018).

Endüstri 4.0'dan önce robotlar üretimde kullanılmaktaydı. Fakat bu robotların algılama ya da akıl yürütme gibi yetileri olmaması sebebiyle bu robotlar belirli

sensörler yardımıyla ya da bir yöneticinin kullanımına ihtiyaç duyarak çalışmaktaydı. Bu nedenle işlev ve yapı bakımından sınırlıydılar. Endüstri 4.0 ile birlikte akıllı ve otonom sistemlerin devreye girmesi, farklı sensörlerden toplanan verilerin diğer verilerle birleştirilip toplanması ve iletişim ara yüzlerinin standart hale getirilmesiyle birlikte robotlar daha bağımsız bir boyut kazanmıştır (Wong vd., 2018).

Endüstri 4.0 teknolojilerinin üretime sağladığı katkılar sayesinde robotlar herhangi bir kişinin müdahalesine ihtiyaç duymadan çalışanlarla birlikte bir iş arkadaşı gibi çalışarak insan-robot işbirliği kavramını meydana getirmişlerdir. Bu sayede üretim çok daha esnek ve verimli bir boyut kazanmıştır (Yılmaz, 2018).

2.2.6 Akıllı Fabrikalar

Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde hayatımıza giren yapay zeka ve otonom robotlar sayesinde yakın gelecekte üretimin kendi kendini idare edebilen fabrikalar sayesinde yapılacağı düşünülmektedir. Üretim ve yönetim geleneksel fabrikalarda yüzlerce kişi tarafından yapılırken, akıllı fabrikaların devreye girmesiyle birlikte aynı işler sadece birkaç kişi tarafından yapılabilecektir. Bu nedenle akıllı işletmelere karanlık işletmeler de denmektedir. Üretimin daha az kişi tarafından yapılması işçilik maliyetlerini azaltacağından üretim daha ucuza yapılabilecektir (Sparrow ve Howard, 2021).

Fabrikaların akıllı hale dönüştürülmesi Endüstri 4.0 teknolojilerinden siber fiziksel sistemler (CPS) sayesinde gerçek ve sanal dünyanın bir araya getirilmesi sayesinde mümkün olmaktadır. Büyük veri sayesinde akıllı nesneler küresel bir veri ağı oluşturabilmektedir. Oluşturulan bu ağ sayesinde işletmeler anlık olarak iç ve dış çevrede yaşanan gelişmelerden haberdar olabilmektedir. Bu küresel veri ağı sayesinde müşterilerden gelen istekleri hızlıca cevaplayabilir (Mabkhot vd., 2021).

Akıllı işletmelerin temeli yeni ve geliştirilmiş teknolojilerden oluşmaktadır. Akıllı işletmelerde siber fiziksel sistem teknolojisinin yanında nesnelerin interneti, otonom robotlar, büyük veri, bulut bilişim ve diğer birçok Endüstri 4.0 teknolojisi kullanılmaktadır. Bu teknolojiler sayesinde süreçler birbirleri arasında etkileşim kurabilir, beklenmeyen sorunları önceden tespit edip bunların oluşmasını önceden engelleyebilir. Akıllı işletmelerde kullanılan makineler birbirleri ile etkileşim kurmanın dışında bazı akıllı kararlar alıp bunları eyleme dönüştürebilme donanımına

sahiptirler. Akıllı işletmelerde kullanılan teknoloji sayesinde makine, insan ve kaynaklar sosyal bir ağda toplanmaktadır (Hofmann ve Rüsch, 2017).

Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde akıllı işletmeler karmaşıklıkla kolayca başa çıkabilirler. Bozulmaya daha az eğilimli oldukları için daha kaliteli ve yüksek verimliliğe sahip ürünler üretebilirler. Geleneksel işletmeler ile akıllı işletmeler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Geleneksel işletmelerde hiyerarşik bir karar alma mekanizması işlerken akıllı fabrikalarda ise karar alma mekanizması tam katılımlı şekilde gerçekleşmektedir. Ayrıca bilgi paylaşımı geleneksel işletmelerde sınırlıyken akıllı işletmelerde ise herkesle paylaşılan bir bilgi akışı vardır (Goncalves vd., 2017).

Yenilikçi çözüm üretebilme, değişen şartlara hızlıca uyum sağlayabilme yeteneği, kaynakları verimli kullanma, geniş ve hareketli iş akışları, tedarik zinciri ve dağıtım arasında bağlantıyı sağlamak, siber saldırılara karşı geniş çaplı güvenlik sağlamak, bağımsız kararlar alıp uygulayabilen otonom yapılar kurmak akıllı fabrikaların özelliklerindendir (Wongud, 2018).

2.2.7 Arttırılmış Gerçeklik (AG)

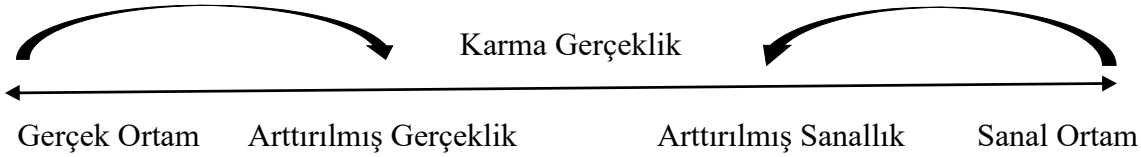
Arttırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde kişiler beş duyusu ile algılayabildiği şeylerden daha fazlasını algılayabilirler. Arttırılmış gerçeklikte temel amaç, bilgisayar sayesinde üretilen görsel verileri akıllı teknolojiler vasıtasıyla kişilerin duyuları üzerine ekleyerek çevresel algılamalarını zenginleştirmeye çalışmaktır (Esengün ve İnce, 2018).

Arttırılmış gerçeklik teknolojisi sanal dünya ile gerçek dünya arasında bağlantı kurarak, akıllı teknolojilerle toplanan verileri bilgisayar sayesinde işleyerek, kişilerin duyuları üzerinde dijital canlandırma yapmaktadır. Bu Endüstri 4.0 teknolojisi gerçek dünya üzerinde var olan fiziksel ve somut nesneler yerine dijital nesnelerin kullanıldığı, gerçek yaşamda var olan görüntülerle tam zamanlı olarak somut nesnelerin eklenmesi sayesinde gerçek dünyanın arttırılmış gibi yansıtılmasıdır (Nahavandi, 2019).

Arttırılmış gerçeklik teknolojisi hem sanal dünya hem de gerçek dünya ile etkileşim içerisindedir. Her ne kadar sanal gerçeklik teknolojisi üzerine kurulmuş bir teknoloji olsa bile bu yönüyle sanal gerçeklikten ayrılmaktadır. Çünkü sanal gerçeklik bilgisayarlar aracılığıyla ortamın taklit edilmesinden oluşurken, arttırılmış gerçeklik

ise daha geniş kapsamlıdır. Gerçek hayatta var olan nesnelerin bilgisayarlar tarafından oluşturulan verilerle harmanlanması ile ortaya çıkan nesnelerin direkt veya dolaylı fiziksel görüntüsüdür (Banger, 2017).

Milgram (1994), sanal ve gerçek dünyanın birleşiminden oluşan arttırılmış gerçekliği bir düzlem yardımıyla açıklamıştır. Buna göre Milgram, gerçek ve sanal dünyayı birleştirerek fiziksel ve dijital nesnelerin bir arada etkileşime girebileceği yeni bir ortam oluşturmaya çalışmaktadır. Bu durum Şekil 5'de gösterilmiştir.



Şekil 5: Milgram'ın Gerçeklik ve Sanallık Sürekliliği (Karma Gerçeklik)

Kaynak: Sanni Siltanen, (2012) "Theory and applications of marker-based augmented reality, Julkaısıja Utgıvare-Publısher; King, Brett (2016), Augmented-Artırılmış Gerçeklik,MediaCat Kitapları, İstanbul.

Arttırılmış gerçeklik teknolojisi işletmelerde üretimde hatanın azaltılmasına, verimliliğin artmasına yardımcı olmasının yanında eğitim verilmesini ve maliyet ve enerji tasarrufu sağlanmasına katkı sunmaktadır. Ayrıca ürün tasarımlarının tamamlanmadan görülebilmesine imkan sunmasıyla hataların önceden anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Arttırılmış gerçeklik sayesinde müşteriler ellerine ulaşan ürünlerin paketlerini açmadan ürünü görebilme fırsatı yakalamaktadır. Mekansal etkileşim sayesinde uzaktan toplantılar yapılabilir ve bu toplantılarda gerçekten orada bulunuyor gibi deneyimler yaşayabilirler. Arttırılmış gerçeklik sayesinde eğitimlerin sanal ortamlarda yapılabilme imkanı ile daha fazla kişiye daha az maliyetle ulaşılabilmektedir (Esengün ve İnce, 2018).

2.2.8 Yapay Zeka

Yapay zeka, "*insanı taklit edebilme özelliği olan, edindiği tecrübeleri genişleterek uygulama fırsatına sahip, uyum sağlayabilme, öğrenme ve etkileşim özelliği bulunan dijital teknolojiler*" dir (Wirtz vd., 2018).

İnsan yaşamındaki toplam kaliteyi arttırırken aynı zamanda insan hayatını kolaylaştırmak, endüstriyel alanda tehlikeli işlerde robotlardan yararlanarak iş kazalarını en aza indirmek, maksimum verim ve kalite elde etmek ve eğitimde geliştirdiği stratejiler doğrultusunda problem çözme yeteneği kazandırmak yapay zekanın amaçlarındandır. Buna göre yapay zekanın amaçları bilimsel, eğitim ve mühendislik amacı olarak açıklanabilir (Ekizler, 2019).

Biyoloji sistemlerin fonksiyonlarını ve zekanın esaslarını anlamak yapay zekanın bilimsel amacı ile ilgilidir. Bilimsel zekaya örnek olarak insan beyninin en üst sınırı nedir, bir işi yapmak için en uygun yol hangisidir gibi sorulara bilimsel zeka ile cevap aranmaktadır. Yapay zekanın eğitim amacında ise kişiye muhakeme yeteneği edindirmek, anlama kabiliyetini arttırmak, teknolojik gelişmeleri anlayıp bunlara ayak uydurabilecek, simülasyonlar ve diğer teknolojik gelişmelerle kişinin öğrenme anlamasının desteklenmesi amaçlanmaktadır. Gerçek dünyada zeki olarak hareket edebilen otonom robotlar, programlar ve bağımsız makineler tasarlamak ise yapay zekanın mühendislik amacı ile ilgilidir (Wirtz, 2018).

Günümüzde işletmelerin birçoğu yapay zekayı kullanmakta ya da yapay zeka teknolojisi konusunda çalışmalar yürütmektedir. Tüm çabaların sonucunda yapay zeka insan zekasının cansız ve duygusuz birer kopyasıdır. Yapay zeka konusunda yapılan çalışmaların çoğu insan zekasından daha üstün bir teknoloji yaratabilmek amaçlıdır. Bunun sebepleri insan uzmanlığı ile yapay uzmanlık arasındaki farklardır (Fırat, 2018).

İnsan uzmanlığında, insan zekası etkilenmeye açıktır ve değişkendir. İnsan zekasının tahmini ve aktarılması zordur. İnsan geniş bakış açısı sayesinde dikkatli gözlem yapabilir ve sosyal duyumlara sahiptir. Yeni fikirlere açık ve uyumludur. Yapay uzmanlıkta ise zeka kalıcıdır. Tahmini kolay ve tutarlı olması sebebiyle aktarımı kolaydır. Dar bakış açısına sahiptir ve yeni fikirlerden etkilenmez. Sembolik veriler ile çalışmaktadır (Ak, 2018).

Endüstri 4.0 teknolojileri ile hayatımıza giren yapay zeka kişilere her yönden kolaylık sağlamaktadır. Yapay zeka birçok faaliyette insanın yerini alabilirken doğal zekada var olan insana özgü durumlar nedeniyle tamamen insan zekasının yerini alamamaktadır (Dülger, 2018).

Tecrübe, karar verme ve sözel veri girişi yapay zekada yapay sinir ağlarından elde edilen öğrenme yeteneği sayesinde oluşmaktadır. Buraya aktarılan tecrübeler sayesinde yapay zeka model oluşturarak karmaşık problemlerin çözümlenmesi için çalışmaktadır. Edinilen tecrübe ve oluşturulan model sayesinde ileride karşılaşılması muhtemel sorunlar önceden tespit edilip çözülebilmektedir (Aksakal, 2017).

Yapay zeka ekonomi, işletme, mühendislik, pazarlama gibi birçok alanda kullanılmaktadır. İşletmelerde yapay zeka sayesinde oluşabilecek problemlerin önceden tespit edilmesi ile meydana gelebilecek sorunların önlenmesi işletmelere zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlamaktadır. Sorundan kaynaklanan hammadde israfının önüne geçilebilmektedir. Birçok insan tarafından yapılan işin yapay zeka sayesinde makineler yardımıyla yapılması işçilik maliyetlerinde azalma sağlamaktadır. Üretim kapasitesinin artması siparişlerin daha hızlı ve zamanında yetişmesine imkan sağlamaktadır (Dülger, 2018).

2.2.9 Siber Fiziksel Sistemler

Siber fiziksel sistemler "*geniş dijital algılamaya dayalı geribildirim kontrol sistemleri"* olarak açıklanabilir. Siber fiziksel sistemlerde sensörler ya da cihazlar bir uygulamayı yöneten sistemden veri elde eder ve topladığı bu bildirimlerden geribildirimler elde eder. Bu sayede sistemde kesintisiz bir döngü sağlanmış olur (Bordel vd., 2017).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden siber fiziksel sistemler, nesnelerin fiziksel hareketlerinin sensörler yardımıyla internet sayesinde siber sisteme taşınmasıdır. Siber fiziksel sistemde fiziksel aktiviteler sanal hale dönüştürülmektedir. Siber fiziksel sistemler işletmeler açısından düşünüldüğünde üretimin tüm boyutlarıyla sanal ortama taşınmasını ifade etmektedir (Liu ve Xu, 2017).

Siber fiziksel sistemler, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Bilim Kurumu (ABD The National Science Foundation) tarafından "*Üretim süreçlerindeki gözlemleme, eşgüdümleme, denetim gibi temel prensiplerin, hesaplama ve iletişim*

bileşkesi tarafından oluşturulan karma teknoloji sayesinde yönetildiği sistemlerdir. Bahsedilen karma teknoloji fiziksel cihazları siber teknoloji ile bütünleştirerek daha akıllı şekle dönüştürmektedir. Bu süreç siber fiziksel sistemler olarak isimlendirilmektedir " şeklinde açıklanmaktadır (Ege Bölgesi Sanayi Odası Raporu, 2015).

Siber fiziksel sistemlerde, var olan mevcut üretim faktörlerine eklenen yazılım ya da sensörler sayesinde önceden programlanmış sistemler makinelerin kendi arasında iletişim kurmalarını sağlayarak başka bir müdahaleye gerek duyulmadan çalışmaya devam edebilmektedir. Sistemin başında hayata geçirilen programlama sayesinde tüm süreç herhangi bir emek ya da müdahaleye gerek duymaksızın sorunsuz bir şekilde işlemektedir (Lu, 2017).

Nesneler, siber fiziksel sistemlerde boyutları bakımından fiziksel ve siber boyut olarak iki ayrı boyutta ele alınmaktadır. Fiziksel boyutta nesnelerin yapısında fiziksel kanunlar geçerli olurken, siber boyutta nesnelerde ise bilgisayar sistemleri geçerlidir. Fiziksel boyutta nesnelerde zaman özellikleri kopuk, siber boyutta nesnelerde ise devamlı zaman özellikleri hakimdir. Fiziksel boyutta nesnelerde asenkron konu senkronizasyonu geçerli olurken, siber boyutta nesnelerde senkronize bir konu senkronizasyonu hakimdir (Bordel vd., 2017).

Siber fiziksel sistemler, gerçek dünya ile sanal dünyayı birbirine entegre ederek, bilgisayar ortamında modellenen üretim sürecinin sanal ortamdan da görülmesine imkan sağlamaktadır. İşletmelerde siber fiziksel sistemlerin uygulanması üretimin her boyutunda makine, nesne ve cihazların akıllı hale dönüşmesini sağlamaktadır (Periera ve Romero, 2017).

2.2.10 Siber Güvenlik

Siber güvenlik, Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) tarafından "*siber ortamı, kuruluşu ve kullanıcının varlıklarını korumak amacıyla kullanılabilecek güvenlik kavramları, politikalar, güvenlik önlemleri, eylemler, eğitim, araçlar ve teknolojilerin bütünü* " şeklinde tanımlanmaktadır (www.btk.gov.tr).

Endüstri 4.0 ile birlikte her bilginin hızlıca toplanıp depolandığı büyük veri ve bulut bilişim teknolojileri sayesinde üretimin neredeyse tamamı dijital ortama taşınmıştır. Bu durum dijital ortamda bulunan verilerin güvenliğini sağlama ihtiyacı

oluşturmuştur. İşletmelerin dijitalleşmesi ile sistemlerin sorunsuz bir şekilde işleyebilmesi için makineler, nesneler ve cihazlar arasındaki iletişimin kesintisiz sürdürülebilmesi siber güvenliğin sağlanması ile mümkün olmaktadır (Wirth vd., 2018).

İşletmeler üretimin sürdürebilirliğini sağlamak açısından bilgisayar korsanlarına karşı siber güvenlik alanları oluşturarak üretim süreçlerini garanti altına almaları gerekmektedir. Kötü niyetli kişiler tarafından oluşturulan yazılımlar sayesinde işletme bilgileri başkalarının eline geçebilir, üretim sürecine müdahale edilebilir ya da müşteri bilgileri kopyalanabilir. Bu durumda üretim aksayabilir ve işletme açısından olumsuz sonuçlarla karşılaşılabilir. İşletmenin olumsuz bir durum ile karşılaşmaması açısından süreçleri ve verilerini siber saldırılara karşı koruması son derece önemlidir (Yılmaz, 2018).

Nesnelerin interneti aracılığıyla 2030'lu yıllarda yaklaşık 50 milyar kullanıcının haberleşeceği düşünülmektedir. Endüstriyel açıdan bakıldığında sistemlerin dijitalleşmesi ve birbirine bağlanması olumlu bir durumdur. Fakat bu kadar çok sistemin dijitalleşerek birbirine bağlanması veri güvenliği açısından sorun oluşturabilir. Veriler kötü niyetli kişilerin korsan yazılımları sayesinde elde edilebileceği gibi bazen kasıtsız veri sızıntısı da (çalışanın yetkinlik eksikliği ya da hatasından kaynaklanan sızıntılar) yaşanabilmektedir. Bu tür durumlara karşı siber güvenlik önlemlerinin alınması son derece önem arz etmektedir (Süzen, 2020).

Ekosistemin büyüklüğü ve karmaşıklığı düşünüldüğünde işletmeler için geçerli ortak tek bir siber güvenlik sisteminden bahsetmek mümkün değildir. Ancak veri güvenliği açısından düşünüldüğünde süreç, kişiler ve teknoloji gibi üç siber güvenlik unsurunu içeren ortak bir güvenlik seviyesi belirlemek gerekmektedir. Veri güvenliğinin sağlanabilmesi için birlikte çalışılabilir güvenlik test merkezleri teşvik edilerek işletmeler açısından ortak bir siber güvenlik ağı oluşturulması desteklenmelidir. Ayrıca esneklik kavramı veri güvenliği için de uygulanmalıdır. İşletmeler güvenlik önlemlerini belirli ölçüde diğer işletmelerle paylaşarak ortak bir güvenlik kodu geliştirmelidir (Boz Yılmazer ve Tunalıoğlu, 2020).

2.2.11 Simülasyon

Simülasyon kavramı teknik açıdan "*Gerçek dünyada var olan fiziksel nesne ya da süreçlerin yazılımlar aracılığıyla dijital ortamda zamanlama yönünden taklit edilmesi*" şeklinde açıklanabilir. Simülasyon teknolojisinin en önemli özelliği gerçekçi bir etkiyle gerçek ortamı zamanlı bir şekilde taklit edebilmesidir (Özköse ve Arı, 2020).

Gerçek dünyada gerek günlük yaşamımızda gerekse iş yaşamında alınan kararların hayata geçirilmesi uzun ve zorlu bir süreçtir. Bir fikri hayata geçirmeden önce her yönüyle düşünüp hesaplamalar yapmak gerekir. Bir karar alıp bunu hayata geçirmek aynı zamanda maliyetli ve risklidir. Endüstri 4.0 teknolojilerinden simülasyon teknolojisi sunduğu imkan açısından bir fikri hayata geçirmeden önce sanal ortamda bunu deneyimleme imkanı sunmaktadır (Ekizler, 2019).

İşletmeler planladıkları değişimleri simülasyon teknolojisi sayesinde önceden sanal ortamda deneyimleyebilmekte ve bunların olası sonuçları hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Simülasyon işletmelere maliyet avantajı sağlamasının yanında enerji tasarrufu, zaman, işçilik gibi birçok maliyette tasarruf avantajı sunmaktadır. İşletmeler tasarladıkları ürünleri dijital olarak birebir inceleyebilmekte, ürün ile ilgili fikir sahibi olabilmektedirler (Süzen, 2020).

Simülasyon işletmelere avantaj sağlamasının yanında müşteriler için de avantajlar sağlamaktadır. Örneğin otomobil satın almak isteyen bir müşteri simülasyon sayesinde satın almak istediği otomobilde sürüş deneyimi yaşayabilir. Böylece satın almak istediği ürün hakkında önceden fikir sahibi olabilir (Fırat, 2018).

Simülasyon eğitim alanında da sıklıkla kullanılan Endüstri 4.0 teknolojilerindendir. Sanal ortamda sunulan eğitimlerle kişiler daha güvenli ve daha az maliyetli eğitimlere katılabilirler. Örneğin sürüş eğitimi almak isteyen bir kişi araç simülasyonunda birebir sürüş eğitimi alırken deneyim elde etmesinin yanında gerçek bir araçla eğitim almadığı için yakıt tasarrufu sağlanmaktadır (Ak, 2018).

2.2.12 Sistem Entegrasyonu

Endüstri 4.0'ın sağladığı en büyük özelliklerden biri sistemlerin internet sayesinde birbirleri ile entegre olarak çalışabilmeleridir. Birden fazla sistemin tek bir bütün olarak çalışması sistem entegrasyonu olarak açıklanmaktadır. Tüm sistemlerin

birbirine entegre edilmesi sayesinde daha verimli ve esnek üretim yapılabilmektedir (Dülger, 2018).

İşletmelerin temel amaçları kar elde etmek ve sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Bu amaçlarını gerçekleştirmek için işletmeler yatay ya da dikey entegrasyondan birini tercih edebilmektedir. Entegrasyon sayesinde işletmeler varlığını sürdürürken büyümesini hızlandırmayı, riskleri en aza indirmeyi ve maksimum değer elde etmeyi hedeflerler. Endüstri 4.0'ın getirdiği esneklik sayesinde işletmeler birbiri ile entegre şekilde üretim yapabilmektedir (Banger, 2017).

Sistem entegrasyonundan yatay entegrasyonu tercih eden işletmeler genellikle aynı müşteri profili ile çalışan işletmelerdir. Benzer müşteri profili sayesinde birbiri ile entegre olan işletmeler ortak çalışarak pazar payını arttırma hedefindedirler. Yoğun rekabet ortamı ve ürünün modasının kısa süreli olma ihtimali bulunan durumlarda işletmeler yatay entegrasyon yolunu tercih ederek riskleri azaltmak isterler (Gürsakal, 2017).

Dikey entegrasyon ise aynı sektörde yer alıp farklı sektörlerde de müşterisi bulunan işletmeler tarafından tercih edilen entegrasyon türüdür. Dikey entegrasyon ile amaçlanan maliyetleri düşürmek ve karlılığı arttırmaktır (Önday, 2017).

Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde sistemde yaşanabilecek bir aksamaya önceden müdahale edebilme avantajı firmaları bu tür entegrasyonları kullanmaya yönlendirmektedir. Hammaddeye yakın yerde yapılan üretim, herhangi bir yerde bulunan müşteriye kolaylıkla ulaştırılabilmektedir. Böylece hammaddenin farklı bir yere taşınmasına gerek kalmadığından hammadde maliyetlerden, zamandan ve depolama maliyetinden tasarruf sağlanmaktadır. Sistem entegrasyonu süreci birbiriyle entegre etmesi sayesinde üretim kesintisiz olarak ilerlemektedir. Yaşanabilecek problemler önceden tespit edilip sorun daha büyük boyuta ulaşmadan çözüme kavuşturulabilmektedir (Banger, 2017).

2.2.13 Bitcoin -Blockchain

Bitcoin, blockchain sisteminden türetilmiş merkezi bir otoriteden bağımsız sanal para ya da sanal varlıklardır. Bitcoin mekanizması, 2007 yılında ilk olarak Satoshi Nakamoto takma adını kullanan kişi ya da grup tarafından yazılan kodlarla gündeme gelmiştir. Nakamoto 2008 yılında yayınladığı "*Bitcoin: A Peer-to-Peer*

Electronic Cash System (Bitcoin:Eşler Arası Elektronik Para Sistemi) " makalesinde, finansal hizmet sunan merkezlerin güvensiz olduğunu ve şeffaf olmadığını, ayrıca bu merkezlerde işlem maliyetlerinin yüksek olduğunu ifade etmiştir. Blockchain sistemi güven yerine şifreleme mantığına dayanan elektronik bir ödeme sistemidir (Nakamoto, 2008).

Bitcoin, ağ yapısı sayesinde kullanıcılarına para transferlerinde zaman ve mekan kısıtını ortadan kaldırmaktadır. Kişi para transferi yapmak istediğinde dijital cüzdanın istediği miktarda parayı zaman ve mekan fark etmeksizin yapabilmektedir. Bitcoin işlemleri bir aracıya ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilmesi yönünden daha ucuz ve hızlı işlemlerdir. Gerçek para sisteminde dolaşımda olan paraya arzın artması beraberinde enflasyon riskini getirmekte ve para değer kaybetmektedir. Bitcoin ağında ise bu durum, bitcoin sayısının artması ile yeni üretilecek bitcoinler için işlem gücü ihtiyacı ve hesaplama arttırılarak dolaşıma girecek bitcoin miktarının sınırlandırılmasıyla engellenmiştir (Blockchaın Türkiye Platformu, 2020).

Blockchain (Blok zincir) prensibi; "*üçüncü bir tarafa ihtiyaç duyulmadan; dağınık veri yapısında katılımcılar tarafından doğrulanan blokların sistematik şekilde uç uca eklenmesiyle zincirlerin meydana gelmesi* " ile çalışmaktadır (Swan, 2015).

Blockchain teknolojisinin en önemli özelliklerinden biri herhangi bir merkeze ihtiyaç duyulmadan kullanıcılar aracılığıyla bir doğrulama sisteminin varlığıdır. Bu yönüyle blochain teknolojisi dijital dönüşümün gerçekleştiği en büyük alanlardan biri kabul edilmektedir. Blockchain teknolojisi bir ağ yapısındadır ve internet üzerinde dağınık halde bulunur. Yapısı yönüyle güvenilir, çok hızlı çalışan ve esnek bir teknolojidir (Şerif, 2018).

Blockchain, okunabilir durumda olan verinin üçüncü kişilerin okuyamayacağı şekilde karıştırılmasını sağlayan kriptografi tekniğine bağlı verilerden oluşur. Blockchain sisteminde isteyen herkes tüm işlem geçmişini eksiksiz bir şekilde görüntüleyebilir. Bu durum tüm sanal paranın geçerli olmasına imkan tanır ve tüm sanal paralar blockchain sisteminde oluştukları andan itibaren izlenebilir. Blockchain teknolojisi kullanıcıya netlik ve geri dönük şeffaflık sunar. Blockchain sistemi yönetime gerek duyulmayan bir sistem olması sebebiyle düşük işlem maliyeti imkanı sunmaktadır (Dulupçu vd., 2017).

Blockchain teknolojisi ilk olarak bitcoin gibi sanal paraların altyapısında kullanılmasına rağmen günümüzde pek çok farklı alanda kullanılmaktadır. Blockchain teknolojisinde yalnızca dijital para kullanma zorunluluğu bulunmamaktadır. Sayısal olarak ifade edilebilen değerler transfer işlemlerinde ya da satın almada kullanılabilir (Kırkbaş, 2018).

Blockchain teknolojisi dijital para dışında dijital kimliklerde, dijital ürünlerin kopyalanmasına karşı önlem almada, uluslararası ödeme sistemlerinde, tedarik zincirinde, sanat eseri satışı gibi alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca blockchain teknolojisi sayesinde nesnelerin interneti aracılığıyla çalışan cihazların güvenliği sağlanabilmektedir (Avunduk ve Aşan, 2018).

2.2.14 Diğer Teknolojik Gelişmeler

Endüstri 4.0 getirdiği yeni teknolojiler sayesinde sadece endüstriyel alanda değil günlük yaşamın her alanında teknolojik dönüşüm yaratmaktadır. Eğitim alanından sağlık alanına, bankacılıktan alanından akıllı ev teknolojilerine kadar her alanda Endüstri 4.0 teknolojileri kullanılmaktadır. Örneğin üç boyutlu yazıcılar sayesinde tıp alanında birçok doku yazılımlar aracılığıyla oluşturulabilmektedir. Akıllı robotlar birçok ameliyat vb. işlemleri ağrısız ve daha az hata payı ile gerçekleştirebilmektedir. Göze yerleştirilen lensler sayesinde beyin ile göz sinirleri arasında bağlantı kurularak görme problemlerine çözüm bulunabilmektedir (Dalenogare, 2018).

Nesnelerin interneti sayesinde cihazların birbirleri ile iletişim kurması günlük hayatta kullanılan nesneleri daha akıllı hale dönüştürmektedir. Örneğin akıllı teknolojilerin hayatımıza girmesiyle birlikte evlerde kullanılan elektrikli süpürgelerin yerini robot süpürgeler almaya başlamıştır. Bu sistemde cihaza kaydedilen ev haritası sayesinde cihaz evin rotasını öğrenmekte, engelleri tanımakta ve bazı engelleri hiçbir müdahale olmadan aşabilmektedir (Sanchez, 2018).

Akıllı ev teknolojileri ile birlikte uzaktan iletişim kurularak elektrik, kombi vb. cihazlar önceden açılıp kapanabilmektedir. Buzdolabı, fırın vb. aletlerin akıllı teknolojiler sayesinde gelişmesiyle birlikte uzaktan buzdolabı kontrol edilebilmekte, fırında pişen yiyeceğe müdahale edilebilmektedir (Dirsehan, 2018).

Otonom araçlar kişilere herhangi bir sürücüye ihtiyaç duymadan seyahat edebilme imkanı sunmaktadır. Yine simülasyon teknolojisi sayesinde sürüş eğitimleri alınabilmekte ve bu eğitimler daha güvenli ve daha az maliyetli şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Ellis, 2018).

Geliştirilen uygulamalar ile bankaya gitmeye gerek kalmadan uygulama üzerinden kredi talebinde bulunulabilmekte, danışmanlık hizmeti alınabilmekte, para transferi yapılabilmektedir. Gerçek hayatta bankaya giderek yapılan işlemlerin hemen hepsi akıllı teknolojiler sayesinde mekandan bağımsız olarak uygulama üzerinden yapılabilmektedir (Flores vd., 2018).

Önceleri mağaza mağaza gezilerek yapılan alışverişler akıllı teknolojiler ile sayesinde artık herhangi bir cihaz üzerinden yapılabilmektedir. Sanal alışverişler kişiye fiyat karşılaştırması yapabilme, aynı ürünün farklı çeşitlerini listeleme gibi pek çok farklı avantaj sunmaktadır. İnternet alışverişi sayesinde kişi dünyanın herhangi bir yerinden istediği zaman kolayca alışveriş yapabilmektedir. Bu bakımdan düşünüldüğünde akıllı teknolojiler coğrafi sınırları ortadan kaldırmaktadır (Jeon ve Luley, 2018).

Endüstri 4.0 teknoloji sayesinde mekan ve zaman kavramları ortadan kalkmıştır. Örneğin kişiler artık çalışmak için işyerine gitmek zorunda kalmamaktadır. Bilgilerin sanal ortama taşınması ile toplantılar sanal ortamda gerçekleştirilebilmekte, kişiler istedikleri her yerden çalışabilmektedirler. Bu durum işveren açısından enerji, mekan vb. harcamaları azaltması yönünden olumlu bir katkı sunmaktadır (Akkuş, 2019).

2.3 Türkiye'de Endüstri 4.0 Kapsamında Yapılan Çalışmalar

Türkiye'de üretim hacmi yüksek olmasına karşın üretilen ürünler katma değeri düşük ürünlerdir. Katma değeri yüksek ürünler üretmek yönünden Endüstri 4.0 önemli bir fırsattır. Bu bölümde Türkiye'de Endüstri 4.0 kapsamında yapılan çalışmalar; Ar-ge çalışmaları, yenilikçi(inovatif) çlışmalar ve teknolojik ithalat ve ihracat yönünden ele alınacaktır (Ekizler, 2019).

2.3.1 Ar-Ge Çalışmaları

Türkiye'de Ar-Ge merkezleri TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın yayınladığı Ar-Ge Tasarım Merkezleri ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) raporuna göre 2021 yılında Türkiye genelinde 1244 adet Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Bu merkezlerde toplam proje sayısı (tamamlanan + devam eden) 62.742'dir. Tescillenen başvuru sayısı 9038, başvuru durumunda bulunan patent sayısı ise 20.855 iken toplam patent sayısı ise 299.893 adettir (www.sanayi.gov.tr).

Ar-Ge Tasarım Merkezleri ve Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) raporuna göre Türkiye'de 2021 yılında Ar-Ge merkezlerinin sektörel dağılımına bakıldığında, bu sektörlerden Endüstri 4.0 ile alakalı faaliyet gösteren Ar-Ge merkezlerinden 111 tanesi yazılım sektöründe, 8'ü ise bilgisayar ve iletişim teknolojileri sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu sektörler dışında en yüksek 174 adet Ar-Ge merkezi sayısıyla makine ve teçhizat sektöründe; en düşük ise 1 adet Ar-Ge merkezi sayısı ile sıvılaştırılmış likit petrol gazı sektöründe faaliyet gösterilmektedir (https://www.tgbd.org.tr/).

Türkiye'de 2021 yılında Ar-Ge merkezlerinin illere göre dağılımına bakıldığında 411 Ar-Ge merkezi sayısı ile İstanbul en üst, 1'er Ar-Ge merkezi sayısı ile en alt sırada Şanlıurfa ve Karabük illeri yer almaktadır (www.sanayi.gov.tr).

Türkiye'de Ar-Ge çalışmalarına destek vermek amacıyla Milli Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından 2014-2015 yılları arasında "Teknolojik Ürün Destek Programı (Teknoyatırım)" hayata geçirilmiştir. Bu programın amacı yüksek teknolojili ürünlerin hayata geçirilmesi, ticarileştirilmesi, bu ürünlere yapılan yatırımların arttırılıp hızlandırılmasıdır. Program kapsamında işletmelerle 26 ilde 204 proje imzalanmış bu projelerden 113 tanesi tamamlanmıştır. Tamamlanan projeler için işletmelere 77.626.268,93 TL makine ve teçhizat desteği verilmiştir (teknoyatirim.sanayi.gov.tr).

2.3.2 Yenilikçi (İnovatif) Çalışmalar

Türkiye'de Endüstri 4.0 teknolojileri bilinenin aksine küçümsenmeyecek seviyededir. Endüstri 4.0 teknolojileri konusunda yazılım alanında Akınsoft'un yaptığı çalışmaların son derece önemli olduğu ifade edilmektedir. Akınsoft kendi imkanlarıyla kendi laboratuvarlarında robot teknolojisi geliştirmiştir. Firmanın yaptığı bu çalışma

Türkiye'nin Endüstri 4.0'ı yakalaması açısından son derece önemlidir (https://www.akinsoft.com.tr/).

Akınsoft yazılım çalışmalarını hizmet sektörü ağırlıklı geliştirirken, bu tutumunu geliştirdiği Ada isimli robotta da sürdürmüştür. Robot Ada, piyasaya sürülürken hostes hizmetleri, servis ve ön büro gibi basit düzeyde işleri yapabilecek düzeyde programlanmıştır. Akıncı isimli bir diğer robot ise, Ada'ya göre daha insansı özellikler ile donatılmıştır. Bu robotlar işletmeler tarafından kiralanabildikleri gibi aynı zamanda satın alınabilmektedirler (https://www.akinsoft.com.tr/).

Endüstri 4.0'da önemli teknolojilerden olan robot teknolojisi konusunda çalışmalar yürüten bir diğer firma ise Altınay firmasıdır. Firma Türkiye ve Avrupa'da robot kol üretimi yapmaktadır. Karanlık fabrikaların önemli araçlarından olan robot kol teknolojisi üretim süreçlerine önemli katkılarda bulunmaktadır (http://www.altinay.com/savunma-teknolojileri/).

Mikroçipler Endüstri 4.0 teknolojilerinde önemli bir yere sahiptir. Akıllı teknolojilerin temelini mikroçipler oluşturmaktadır. Türkiye'de üretilen mikroçiplerin, Aselsan için savunma sistemlerinin temelinde kullanılacak olması savunma sanayisinin yerli ve millileşmesine katkı sunmaktadır (https://www.aselsan.com.tr/).

Türkiye'de Baykar ve Aselsan Endüstri 4.0 teknolojilerine önemli harcamalar yapmaktadır. Geliştirilen yerli dronlardan sonra Türkiye'de Gyrocopter üretimi de gerçekleştirilmiştir. Yerli Gyrotürk yapılarak, Kosgeb destekleri sayesinde seri üretime geçilmiştir. Baykar Makine tarafından yerli su altı insansız taşıtlar geliştirilmeye başlanmıştır. Tüm bu gelişmeler sayesinde savunma sanayisinde önemli gelişmeler yaşanmıştır https://baykartech.com/tr/).

2.4 Eğitim 4.0

Endüstri 4.0 ile sağlanan değişim her alanda değişime sebep olduğu gibi eğitim alanında da değişime sebep olmaktadır. Toplumsal değişime uyum sağlamanın en önemli yollarından biri eğitimi endüstri 4.0'ın gerektirdiği şekilde yeniden düzenlemektir. Eğitim 4.0'da endüstri devrimleri gibi yaşadığı değişimler yönünden kendi içinde dönemlere ayrılabilir. Eğitimde yaşanan dönüşümler *tablo 5*'de gösterilmiştir (Maria vd., 2018).

Tablo 5: Eğitimde Yaşanan Dönüşümler

Eğitim Dönemi	Yöntem	Teknoloji
Eğitim 1.0	Bilginin Doğrudan Transferi	İzin Verilmiyor
Eğitim 2.0	Teknoloji	Sınırlı Şekilde Erişim
Eğitim 3.0	Bilgi Üretimi	Bilgi İçin Tam Erişim
Eğitim 4.0	Yenilik Üretimi, Mekandan Bağımsız Eğitim	Sürekli Değişim, Öğrenenler Teknolojinin Ana Kaynağı

Kaynak: Maria, M.. Shahbodin, F., Naim, P, C. (2018). Malaysian higher education system towardsindustry 4.0-Current trends overview. *Conference Paper in AIP Conference Proceedings.* DOI: 10.1063/1.5055483

Eğitim 1.0'da öğrencinin daha çok pasif olduğu bir sistem hakimdir. Burada bilginin tek kaynağı öğretmen ve bu bilginin tek alıcısı ise öğrencidir. Eğitim 1.0 gelişime kapalı bir sistemdir ve daha çok tarım toplumu için gerekli bilgilere sahip kişileri yetiştirmek amacındadır (Öztemel, 2018).

Eğitim 2.0'da teknoloji yavaş yavaş eğitimde kullanılmaya başlamıştır. Bu dönemde öğrenciler arası etkileşim söz konusudur ve bilginin tek kaynağı öğretmen değildir. Eğitim 2.0'da teknolojide yaşanan gelişmeler doğrultusunda iş gücünü karşılamaya yönelik eğitimlere ağırlık verilmiştir. Bu dönemde öğrenciler fabrikadan çıkan seri üretim ürünler gibi görülmektedir (Aslangilay, 2015).

Eğitim 3.0'da teknoloji kullanımı en üst düzeydedir. Bu dönemde ağırlıklı düşünce bilgi üretimi ve yenilikçiliktir. Kişilerin bilgiyi elde etme talebinin artması teknolojinin ve internetin eğitimin içerisinde daha fazla yer almasına neden olmaktadır. Sosyal ağlar bu dönemde öğrencilerin en önemli iletişim aracıdır (Öztemel, 2018).

Eğitim 4.0'da ise temel hedef inovasyondur. Eğitim 4.0 üreten, geliştiren ve dönüştüren bir modeldir. Eğitim 4.0'da eğitim süreçlerinde kişiler Endüstri 4.0'ın getirdiği yenilik ve değişimlerin farkında olarak bunları kullanıp analiz edebilen kişiler yetiştirme hedefindedir (Gomarat, 2015).

Endüstri 4.0'a uygun eğitimde en önemli misyon yaşam boyu öğrenme misyonudur. Bu misyon doğrultusunda eğitimde bilgi kadar takım çalışması, iş birliği,

girişimcilik, yaratıcılık gibi kavramlarda öğrenmede temel kazanımlar arasında gösterilebilmektedir. Bu yönden değerlendirildiğinde Endüstri 4.0, tek başına eğitim sistemi olarak değerlendirilmemektedir. Endüstri 4.0 doğrultusunda eğitim inovasyon, analitik düşünme, çok kültürlü bilgi paylaşımı gibi birçok unsura odaklanmaktadır (Aslangilay, 2016).

Endüstri 4.0'da verilen eğitimde amaçlanan üst düzey düşünme becerisine sahip kişiler yetiştirmektir. Üst düzey düşünme becerisiyle kastedilen tek başına bilmenin yeterli olmadığı bunun yanında düşünmenin de zorunlu olduğu durumlardır. Endüstri 4.0'da bilimsel ve analitik düşünme, eleştirel ve yaratıcı düşünme eğitimde önemli rol oynamaktadır. Gomaratat (2015)'e göre Endüstri 4.0'da eğitim sürecinde:

- Anlamayı Düzenleyen 3R (Recalling- Hatırlama, Relating- İlişkilendirme, Refining- Rafine Etme)
- Araştırmayı Tetikleyen 3I (Inquiring- Sorgulama, Interacting-Etkileşim, Interpreting-Yorumlama)
- Netice Üretmeye Dayalı 3P (Participating- Katılımcı Olma, Processing- İşleme, Presenting- Sunma) bir öğrenme süreci uygulanacaktır.

Endüstri 4.0'a göre eğitim de mekan kavramı ortadan kalkacaktır. Eğitim öğrenim belirli bir mekana bağlı kalmaksızın istenilen zamanda ve farklı birçok araç kullanılarak yapılabilecektir. Zamansız ve mekansız eğitim öğretim anlayışı Endüstri 4.0'a göre eğitimde hakim olan düşüncedir. Kişilerin bireysel anlama ve öğrenmelerine bağlı uzaktan eğitimlere katılabilmektedir. Endüstri 4.0'a göre eğitimde önemli olan pratikte elde edilecek bilgilerin yüz yüze, teorik bilgilerin ise belirli bir mekana bağlı kalmaksızın öğrenilmesine imkan yaratmasıdır (Davies vd., 2017).

Eğitim 4.0'da kişiler kendi beceri ve yeteneklerine göre oluşturulan sistemler aracılığıyla kişiye özel eğitimler alabileceklerdir. Kişinin durumuna göre eğitim içeriklerinde değişiklikler ve eklemeler yapılabilecektir. Kişi öğrenmede zorlandığı konularda eğitimleri istediği kadar tekrarlayabilecektir. Kişiye yönelik öğrenme becerileri ile paralel olarak kişiler devamlı cesaretlendirilecek ve böylece kişiye öz güven kazandırılacaktır. Endüstri 4.0 ile eğitimde kişi mevcut eğitim sistemine uydurulmak yerine, mevcut eğitim sistemi kişinin beceri ve istekleri doğrultusunda şekillenecektir (Ferreira ve Serpa, 2018).

Eğitim 4.0'da derslerle amaçlanan kişiyi belirli bir seviyeye taşımak olsa bile her bir bireyin hedefe ulaşmakta izleyeceği yöntemler farklı olabilecektir. Kişiler kendileri için uygun gördükleri araçlar ile öğrenme süreçlerini tasarlayıp yönetebilecekler ve eksikliklerini keşfedip kendileri için uygun olan esnek öğrenme süreçlerini yönetebileceklerdir (Çepni, 2020).

Kişiler çalışma hayatında kendilerini bağımsız çalışma ortamına hazırlamak zorunda kalacaklarından eğitim 4.0'da proje bazlı öğrenme, kurumsal ve organizasyonel zaman yönetimi kişilerin geleceğe daha sağlam hazırlanmaları açısından son derece önemli bir gereksinimdir (Alp ve Levent, 2020).

Eğitim 4.0'da manuel matematik işlemleri bilgisayarlar tarafından kolayca yapılabileceği için kişilerden beklenen bu verileri analiz ederek gelecek temelli tahminler oluşturmaları olacaktır. Bu nedenle kişilerin büyük veri ve veri analizi konusunda eğitilmesi gerekmektedir (Aoki vd., 2019).

Eğitim 4.0 ile birlikte tüm eğitim sisteminde değişiklik olacağı gibi üniversitelerinde eğitim öğretim stratejilerinde değişiklik olması gerekmektedir. Üniversitelerde verilen eğitimde eğitim ortamlarının dijital kültüre adapte olması beklenmektedir. İnovasyon temelli eğitim programlarının eğitim sistemine dahil edilmesi gerekmektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte hayatımıza yeni meslekler girmesi beklenmektedir. Bu nedenle fakültelerin yapılanması yeni iş modelleri doğrultusunda gerçekleştirilmelidir (Büyükuslu, 2020).

Üniversitelerin eğitim 4.0'a uyum sağlayabilmesi için sabit eğitim programları yerine inovasyona dayalı eğitim programlarına geçiş yapmaları gerekmektedir. Mevcut teknolojiler yerine sanal simülasyon, arttırılmış gerçeklik vb. yeni eğitim teknolojilerinin kullanılmaya başlanması, uzaktan eğitim, çevrimiçi eğitim gibi teknolojilerin kullanılmaya başlanması üniversitelerin eğitim 4.0'a geçişi açısından son derece önemlidir (Eren, 2020).

Toplumların ekonomik yönden ilerleyebilmesi açısından gelişen teknoloji ve bilginin üreticisi konumunda olmaları son derece önemlidir. Endüstri 4.0 kavramı toplumların bilgi ve teknoloji üreticisi konumuna ulaşmasında önemli rol oynamaktadır. Endüstri 4.0'ın yapı taşları olarak adlandırılan simülasyon, siber güvenlik, sistem entegrasyonu, akıllı robotlar, nesnelerin interneti, bulut teknolojileri,

büyük veri, eklemeli imalat ve arttırılmış gerçeklik gibi kavramlar toplumsal yapının dönüştürülmesine katkı sağlamaktadır (MacDoughall, 2014).

Endüstri 4.0'ı oluşturan teknolojiler sayesinde gerçek ve sanal dünya arasındaki sınırlar ortadan kalkmaktadır. Gerçek ve sanal dünyanın sınırlarının kalkması iş yapış şekillerinin de değişmesine sebep olmaktadır. Geçmişte fabrikalarda birçok kişi tarafından yapılan işler hayatımıza giren Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde insana ihtiyaç duymadan daha hızlı ve daha kısa sürede yapılabilmektedir. Dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 kavramı, üçüncü sanayi devrimi teknolojilerine göre daha gelişmiş ve bütünleşmiş olması açısından tüm sektörlerde ve mesleklerde köklü ve hızlı bir değişim yaratmaktadır. Bu durum iş gücü piyasalarında belirsizlik yaratırken çalışanların ise bu değişime hızlıca adapte olmaları beklenmektedir (Dreyfuss, 2017).

Endüstri 4.0, dijital ve fiziksel teknolojilerin birleşmesiyle birlikte daha akıllı bir hal alacak makinelerle insan gücünün birlikte çalışacağı bir ekosistem yaratmaktadır. Oluşan bu ekosistemde iş yapış şekilleri verilerin dijital ortam üzerinden elde edilmesi ile rutinlikten kurtulurken bilişsel yetenekler önemli hale gelmektedir. Endüstri 4.0 ekosisteminde etkili liderlik, eleştirel düşünme, esneklik, inisiyatif alabilme, girişimcilik, bilgiyi analiz edebilme ve hayal gücü yüksek kişilere ihtiyaç duyulmaktadır (CEDEFOP, 2013).

European Commission, 2018'e göre girişimcilik, gençlerin iş gücü olarak yetiştirilmesi ve yeterliliklerinin geliştirilmesinde gerekli 8 kilit yeterlilikten biri olarak sıralanmaktadır. Girişimcilik ekonomisi olarak adlandırılan 21. yüzyıl ekosistemi dünya üzerinde ekonomik ve sosyal yapıyı köklü bir değişime uğratacağından yeni nesiller için girişimciliği genetik bir koda dönüştürmektedir (Timmons, 1998).

21.yüzyıl ekosistemi, yapısı gereği kişilerin belirsiz iş ortamlarında çalışmak zorunda kalmalarını, iş yaşamları boyunca pek çok iş değiştirmelerini olağan kabul etmekte ve kişilerin daha çok bağımsız çalışanlar haline gelmelerini desteklemektedir. Değer yaratmanın ön planda olduğu 21. Yüzyıl ekosisteminde kişilerin belirsiz kariyer yollarına hazırlanabilmesi, ani ekonomik ve sosyal değişimlere uyum sağlayabilmesi ancak bir girişimci gibi düşünüp hareket etmesi ile mümkün olabilecektir. Dünya üzerinde toplumları etkileyen sorunların çözümünde kişilerin bir girişimci gibi

düşünüp davranmasının en önemli koşulu girişimcilik eğitimidir (European Commission, 2013).

Dördüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 kavramı, küresel ve ulusal düzeyde kişiler üzerinde yaratmaya başladığı değişimler sebebiyle önemli bir konuma gelmiştir. Endüstri 4.0 kavramının getirdiği yeniliklerin anlaşılıp kavranmasında en önemli görev toplumun gelişiminde büyük etkiye sahip olan eğitimcilere düşmektedir. Endüstri 4.0'ın yapısında bulunan değişimler kişileri öğrenme ve gelişmeye teşvik etmektedir. Bu nedenle değişim ve gelişmeleri topluma öğretmek eğitim ile mümkün olmaktadır (Manyilca vd., 2017).

2.5 Endüstri 4.0'ın Gelişimi

Endüstri 4.0'ın getirdiği değişiklik ve fırsatların anlaşılması bu yeniliklerin topluma anlatılmasıyla mümkündür. Bu nedenle Endüstri 4.0'ın itici güçlerinin ve hangi boyutlarda geliştiğinin anlaşılması son derece önemlidir. Budman ve Khan (2017)'ye göre Endüstri 4.0 teknolojiye dayalı ve uygulamaya dayalı olarak iki farklı şekilde gelişmeye devam edecektir.

2.5.1 Teknolojiye Dayalı Gelişimi

Dijitalleşme ile ürünlerin, değer zincirlerinin ve bireysel iş yapış şekillerinin birbirine bağlı hale gelmesi Endüstri 4.0'ın iş yapış şekillerini dönüştürmeye başladığını göstermektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte değişen bu iş yapış şekilleri aynı zamanda Endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği teknolojiler sayesinde mümkün olmaktadır. Dikey ve yatay sistem entegrasyonu, simülasyon teknolojileri, nesnelerin interneti, akıllı robotlar, bulut bilişim, arttırılmış gerçeklik, büyük veri ve siber güvenlik teknolojileri Endüstri 4.0'ın yapı taşları olarak tanımlanan teknolojilerdir. Bu teknolojiler dışında yapay zeka, akıllı üretim teknolojileri, sensör teknolojiler, hologram teknolojileri vb. gibi birçok Endüstri 4.0 teknolojisi hayatımıza girmiştir. (Rübmann, 2015).

Endüstri 4.0'ın yapı taşları olarak sayılan bu teknolojiler kendi başlarına önemli teknolojiler olmalarına karşın, Endüstri 4.0'ın en önemli unsuru her teknolojinin birbiriyle etkileşim içerisinde olmasıdır. Endüstri 4.0 teknolojileri bilginin dijital ortama aktarılmasından lojistik ve tedarik süreci dahil olmak üzere tüm

aşamalarda sistemleri birbiriyle bütünleştirmeye imkan tanımaktadır (Manyilca, 2017).

Schwab (2016), Endüstri 4.0 teknolojilerini üç boyutta ele almıştır. Bu boyutlar fiziksel, dijital ve biyolojik boyutlardır. Schwab (2016)'a göre Endüstri 4.0 teknolojilerinden fiziksel boyutta elle tutulabilir olması sebebi ile dört teknolojik güç yer almaktadır. Bu teknolojik güçler; bağımsız taşıtlar, yeni malzemeler, eklemeli imalat ve ileri robotiktir. Dijital boyut ise makinelerin kişilere ihtiyaç duymadan üretim süreçlerini yönetebilmesi ile ilgilidir. Endüstri 4.0 teknolojilerinden olan nesnelerin interneti sayesinde üretim yapan bir fabrika herhangi bir insan müdahalesine gerek duymadan tüm süreçleri kendi başına yapabilmektedir. Biyolojik boyut ele alındığında ise;, Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde örneğin gen dizilimi daha kısa sürede ve daha az maliyetli olarak belirlenebilirken; laboratuvar ortamında sentetik olarak üretilebilen yeraltı kaynakları sayesinde doğal kaynakların tükenmesinin önüne geçilebilir, yer altı kaynaklarına sahip olduğu için avantajlı konumda sayılan ülkeler de diğer ülkelerle eşit konuma gelebilir.

2.5.2 Uygulamaya Dayalı Gelişimi

Endüstri 4.0'ın gelişim gösterdiği yönlerden bir diğeri de uygulamada meydana getirdiği değişimlerdir. Uygulamaya dayalı gelişimin en önemli göstergelerinden birisi akıllı fabrikalarda yapılan üretimin esnekliğinin artmasıdır. Otomatikleşen üretim süreçleriyle birlikte eklemeli imalat sürecinde makinelerde müşteri tercihlerine uyum sağlayabilecek şekilde yapılanmaya başlamıştır. Farklı ürünler otomasyon sayesinde aynı yöntemle aynı makineden üretilebilmektedir (Dreyfuss, 2017).

Dijital verilere farklı kaynak ve lokasyonlardan erişim imkanının sunulması sayesinde iş yapış şekillerinin fiziksel eylemleri de döngüsel bir sürece dönüşmektedir. Bu döngüsel sürece bilgi akışı fiziksel ve dijital ortamlardan kesintisiz olarak sunulmaktadır. Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde fiziksel ortamdan dijital ortama ve tekrar dijital ortamdan fiziksel ortama bilgi akışı sağlanmaktadır (Budman ve Khan, 2017).

2.6 Endüstri 4.0 Ekonomisi

Endüstri 4.0 ekonomi başta olmak üzere ülkeler, toplumlar, kişiler, iş yaşamı üzerinde pek çok etki oluşturmaktadır. 21. Yüzyılda ekonomik büyümenin sağlanması

üretkenliğin arttırılması ile mümkündür. Yaşam standartlarının artmasının ve uzun vadeli büyümenin en önemli belirleyicisi üretkenliktir (Mohelska ve Sokolova, 2018).

Büyüme ve üretkenliğin yanında yaşam süresinin uzaması sonucu dünya nüfusunun artışı yine Endüstri 4.0'ın ekonomi üzerinde yarattığı etkilerdendir. Dünya nüfusunun 2030 yılında yaklaşık olarak 8 milyara yükselmesi beklenmektedir. Bu tahminlere göre kişilerin yaşam sürelerinin uzaması çalışma sürelerinin uzayacağı ve bu kişilerin ekonomide toplam talebi arttıracağı anlamına gelmektedir (World Healthy Orgnaizastion, 2021).

Endüstri 4.0 ile iş hayatında kişiler sanal ve fiziksel imalat sistemlerinin küresel alanda birbiri ile uyumlu ve esnek bir biçimde çalışabilmesine imkan tanıyan akıllı fabrikalar ile karşı karşıyadır. Siber fiziksel sistemler ile bütünleşen akıllı fabrikalar geleneksel tarzda üretim yapan fabrikalarla kıyaslandığında zaman, maliyet, kalite açısından önemli avantajlar sağlamaktadır (Soylu, 2018).

Endüstri 4.0 büyüme ve üretkenlikten, artan yaşam süresine, istihdamdan günlük yaşama kadar hayatın tüm alanını etkilemektedir. Bu durum iş yapış şekillerinin de köklü olarak değişmesine sebep olmaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslekler ve iş yapış şekillerinin ortaya çıkması girişimcilerin Endüstri 4.0'ın getirilerine uyum sağlamasını gerektirmektedir. İnsanlığın var oluşundan günümüze kadar geçen dönemde girişimcilik sürekli var olmuştur. Girişimcilik faaliyetleri, kişilerin ihtiyacından fazlasını takas ettiği zamanlardan başlayarak tarım toplumundan sanayi toplumuna geçiş ile birlikte değişime uğrayarak artış göstermiştir (Çepni, 2020).

Serbest piyasa ekonomisi ve özgürlükçü düşüncenin yaygınlaşması ile girişimcilik faaliyetleri devlet elinden şahıslara kayarak özel bir boyut kazanmıştır. Küreselleşme ile birlikte sınırların aşılması ticaretin sınırlarının da kalkmasına imkan sağlamış, teknolojide yaşanan değişimler girişimcilerin kar paylarının artmasına ve rekabetin oluşmasına neden olmuştur. İnternet ve bilgi teknolojilerinin yaygınlaşması girişimcilik faaliyetlerinin fiziki mekanların dışına çıkmasına ve dolayısıyla girişimcilerin teknolojiye daha fazla yatırım yapmasına sebep olmuştur. Endüstri 4.0 ile yeni bir döneme giren girişimcilik faaliyetleri Girişimcilik 4.0 olarak adlandırılan yeni iş modellerini ve girişimcilik faaliyetlerini içermektedir (Kişi, 2018).

2.7 Girişimcilik 4.0

Sanayi devrimi ile bilim ve ekonomi birleşerek üretim daha uluslararası bir boyut kazanmıştır. Buhar makinesinin icadı ile küçük parça üretim yerini yığın üretime bırakırken; küçük atölyelerde yapılan üretimler fabrikalara taşınmıştır. Elektriğin icadı ile üretimde yürüyen bant sistemi ve seri üretime geçiş yapılmıştır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişim ve elektronik sistemlerin üretimde kullanılması ise girişimciler için bambaşka bir dönemin başlamasına sebep olmuştur. Bu dönemde girişimciler yeni iş modellerinde otomasyon sistemini kullanmaya başlamışlar ve siber fiziksel sistemler aracılığıyla insanlar ve makineler birbirine bağlanmıştır. Endüstri 4.0 ile girişimciler için yeni bir dönem olan Girişimcilik 4.0 müşteri, iş gören, organizasyon ve ürün/üretim boyutlarından oluşmaktadır. Aşağıda Girişimcilik 4.0'ın boyutları ele alınacaktır (Bozkurt,2022).

Girişimcilik 4.0'ın müşteri boyutunda, akıllı sistemler sayesinde müşteriler ile ilişkilerin daha hızlı ve kolay kurulabilmesi ile yaşanması muhtemel şikayet konuları ortaya çıkmadan önlenebilmektedir. Müşteri davranışları kişisel olarak analiz edilip kalite standardı sağlanmasına imkan tanınmaktadır. Bilgi teknolojilerinden elde edilen bilgiler sayesinde müşteri tercih ve beklentileri belirlenerek ileride yaşanabilecek tatminsizliklerin önüne önceden geçme fırsatı sağlanmaktadır. (Kuo, 2021).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden yapay zeka ile müşteri tercihleri depolanabilmekte ve bu veriler büyük veri teknolojisi sayesinde bu veriler kullanılabilir hale getirilmektedir. Bu durum müşterilerin gelecek davranışları hakkında girişimcilere fikir vermektedir. Makine öğrenimi ile herhangi bir müdahale olmadan kişinin ihtiyaç ve davranışları önceden tahmin edilebilmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri müşteriler hakkında girişimcilerin önceden bilgi sahibi olmasına imkan tanımaktadır. Girişimciler üretim yaparken müşteri isteklerini ön planda tutmalarına karşın müşterileri sadece kalite açısından tatmin edememeye başlamıştır. Kişiler üreticilerden özelleştirilmiş hizmet talep etmekte ve bu talepleri karşılanmadığı taktirde farklı yönlere kayabilmektedir. Bu tür sorunlarla karşılaşmamak için girişimcilerin kesintisiz veri toplayıp işleyen bir sistemi hayata geçirmesi gerekmektedir. Bu sistem ise Endüstri 4.0 teknolojileri ile oluşturulabilir (Hollebeek, 2021).

Girişimcilik 4.0'ın işgücü boyutunda Endüstri 4.0 ile birlikte iş yapış süreçlerinin değişmesi çalışan niteliklerinin de farklı bir boyuta taşınmasını sağlamıştır. Siber fiziksel sistemler ve otomasyon sayesinde üretim sistemleri değişime uğramış ve bu nedenle girişimcilerin istihdam etmek için aradığı çalışan becerileri de farklılaşmıştır. Endüstri 4.0 ile birlikte çalışanlarda aranan beceriler: teknolojik değişimlere uyum sağlayabilen, hayat boyu öğrenme amacına sahip, bilgi teknolojileri ile disiplinler arası çalışabilme becerileridir (Vrchota vd., 2020).

Girişimcilik 4.0'da kişilerin takım çalışmasında uyumlu çalışıyor olabilmesinin yanında bağımsız iş yapabilmeleri de son derece önemlidir. Endüstri 4.0 teknolojileri ile hayatımıza giren robot teknolojiler daha az işgücü ile daha fazla verimlilik sağlamasına karşın iş hayatında ve üretimde hala insan becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Robotların üretim süreçlerine dahil edilmesi ile insanın işletmelerde yer aldığı konumlar değişmiştir. Artık işletmelerde yoğun teknoloji ile otomatikleşen sistemlerle uyumlu çalışabilecek kişilere ihtiyaç duyulmaktadır (Nova ve Refika, 2020).

Girişimcilik 4.0'ın organizasyon yapısı boyutunda teknolojik gelişmelerin etrafında şekillenen yeni organizasyon yapılarında bağımsız çalışmalara destek verildiği ve bu bağımsız çalışmaları destekleyen mekanizmaların tasarlandığı görülmektedir. Gelişen dijital teknolojiler iletişimi güçlendirmekte ve kolaylaşan bilgi alışverişi sayesinde işbirliği gelişmektedir. Dijitalleşme sayesinde organizasyonlarda hiyerarşi azalmakta ve daha sade yapılar ortaya çıkmaktadır. Bu durum iş çeşitliliğini arttırmakta, daha fazla işbirliği ve daha az hiyerarşik yapının oluşmasına imkan tanımaktadır (Shaba vd., 2019).

Girişimcilerin organizasyon yapılarını değiştirmede endüstride yaşanan değişimler oldukça etkili olmuştur. Orta kademe yönetimlerin ortadan kaldırılması ile çalışanlara bağımsız çalışma ortamı sağlanarak hiyerarşiden uzaklaşmaları sağlanmış ve daha etkileşimci yapılar oluşturulmaya çalışılmıştır. Örgüt tasarımları gerçekleştirilirken çeviklik, hız, yalınlık ve esneklik ön planda tutulmaktadır (Arromba, 2021).

Girişimcilik 4.0'ın üretim boyutunda, tasarım aşamasından başlamak üzere üretim süreçleri tamamen değişmiştir. Akıllı teknolojiler iş modellerini değiştirirken dijital değer yaratma odaklıdır. Bu süreçte girişimciler ürünleri müşteri istekleri

doğrultusunda üretmekte, ürünlerin kişiler tarafından talep edilebilir olması için özel tasarımlar yapmakta, bu ürünleri yüksek kalite ve hızda üretmek için çabalamaktadır. Tüm bunların gerçekleşmesi kesintisiz veri akışına bağlıdır. Bu nedenle işletmeler kesintisiz veri akışı ile üretim süreçlerinde yenileşmenin sağlanması için çalışmaktadır (Lam vd., 2019).

Endüstri 4.0 teknolojilerinden büyük veri teknolojisinin tasarım ve üretimden nakliye sürecine kadar tüm süreçlerde kullanılması süreçlerin etkinliği açısından son derece olumlu etki yaratmaktadır. Üretim yapılırken müşteri beklentisi ve hız ön plana alınırken bunun yanında üretim maliyetlerinin de mümkün olan en az seviyede tutulması önemlidir. Endüstri 4.0'da kişiselleştirilmiş üretim, yenilikçi ürünler, esneklik, dijital işbirlikleri, inovasyon, dinamik değer yaratma gibi konular girişimcilerin üzerinde durması gereken önemli hususlardandır (Bozkurt, 2022).

2.8 Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adaptasyonu

Geçmişten günümüze kadar eğitimin gelişimi ele alındığında eğitim 1.0'da tarım toplumu için ihtiyaç duyulan kişiler yetiştirmek için bilgi, deneyim ve kültür temeline dayanan öğretmen merkezli bir eğitimi içermektedir. Eğitim 2.0'a bakıldığında sanayi devriminin de etkisi ile sanayi toplumu için ihtiyaç duyulan niteliklere sahip bireyler yetiştirme amaçlıdır. Eğitim 3.0'da ise temel amaç üretim biçimlerine uygun kişiler yetiştirmektir. Eğitim 3.0'da eğitimin üretim biçimlerine göre değiştiği görülmektedir. Eğitim 4.0'a gelindiğinde ise Endüstri 4.0'ın getirilerine uygun olarak en önemli unsur öğrenmenin kişiselleştirilmesidir. Bu ise Endüstri 4.0 teknolojileri ile mümkün olmaktadır. Eğitim 4.0'da kişi öğrenme için gerekli araçları kendisi seçebilmekte, öğrenme yöntemini belirleyebilmektedir (Öztemel, 2018).

Görüldüğü gibi her dönemin şartları eğitimi kendi koşulları doğrultusunda değiştirmiştir. Tarım toplumu kendisi için gerekli bilgilere sahip kişiler oluşturmayı amaçlarken sanayi toplumu ise sanayi için kullanabileceği nitelikli işgücünü yaratmayı hedeflemiştir. Teknolojide yaşanan gelişmelerle eğitime yeni unsurlar dahil edilirken 21.yüzyılda Endüstri 4.0 teknolojileri eğitim alanında da köklü değişimler yaratmıştır. Kişisel öğrenmenin ön planda tutulduğu bu dönemde iş yapış şekilleri de bağımsız bir hal almaya başlamıştır. Bu durum girişimcileri ve girişimci bireylerin yetiştirilmesi için verilen eğitimlerin de değişmesini gerektirmektedir (Sony ve Naik, 2020).

European Commission (2018)'e göre girişimcilik eğitiminin farklı eğitim düzeylerinde (ilköğretim, ikinci öğretim ve yükseköğretim) öğretilmesinde temel 5 hedef belirlenmiştir. Buna göre:

- Girişimcilikle ilgili yaratıcılık, insiyatif alma, risk üstlenme, sorumluluk alabilme gibi kişisel niteliklerin gelişiminin teşvik edilmesi,
- İş dünyası ile işbirliği içerisinde olarak erken bilgi alışverişi ile girişimcilerin toplumdaki rolü hakkında bilgi sahibi olmak,
- Kişilere yalnızca bir çalışan değil, aynı zamanda bir girişimci olabilme mesajı vererek serbest meslek sahibi olma farkındalığını bir kariyer seçeneği olarak sunmak,
- Yaparak öğrenmeye dayalı etkinlikler planlamak (öğrencilerin sanal firmaları çalıştırmasına ya da mini şirketleri organize etmesine olanak tanımak),
- Özellikle mesleki ve teknik okullarla üniversite düzeyinde verilen girişimcilik eğitimlerinde bir işin nasıl başlatılacağı hakkında özel eğitimler vermek.

Girişimcilik eğitimi programları incelendiğinde en yaygın olan eğitim kademesi yükseköğretim ve üzeri eğitim programlarıdır. Türkiye'de çok sayıda üniversitenin lisans düzeyinde girişimcilik eğitimi verdiği görülmektedir. Bunun yanında ön lisans düzeyinde eğitim veren okullarda girişimcilik eğitim programları bulunmamaktadır. Girişimcilik eğitimi veren programlar incelendiğinde kişilere pazarlama, finans ve muhasebe gibi disiplinlerin iş kurmada nasıl kullanılabileceği konusunda eğitimler verildiği görülmektedir. Bu durum girişimciliğin ekonomik bir kavram olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır (Bozkurt, 2022).

Okullarda verilen pazarlama, finans, muhasebe gibi eğitimler yeni bir iş kurmada kritik karar verme becerisine katkı sunmaktadır. Fakat günümüz girişimcilik faaliyetleri için belirtilen bu kriterler başarı elde etmek için tek başına yeterli olmamaktadır. Bunun yanında iş planı oluşturma, iş kurma gibi faaliyetlerin simülasyon teknolojisi ya da sanal ortamda deneyimlenmesi öğrenci açısından yeni bir iş kurmada büyük önem teşkil etmektedir (Kuo, 2021).

Hollebeek (2021)'e göre kişilerin girişimci davranışlarını arttırabilmek erken yaşta verilmeye başlanacak girişimcilik eğitimleri ile mümkündür. Ayrıca verilen girişimcilik eğitimlerinin işletme eğitiminden ayrılması gerekmektedir. Bununla birlikte girişimcilik eğitimi alan kişilerin günümüz dinamik piyasasına uyum sağlamasının yolu yaratıcılık potansiyellerinden faydalanılmasına bağlıdır.

Girişimcilik programları incelendiğinde girişimcilik derslerinin genellikle seçmeli ders olarak sunulduğu ya da işletme veya iktisat gibi derslerin içerisinde verildiği görülmektedir. Bu durum girişimcilik eğitiminin her kesime ulaşamamasına ya da gerekli ölçüde öneminin vurgulanmamasına neden olmaktadır. Girişimcilik eğitimlerinin hayat boyu öğrenme sürecine dahil edilerek tüm eğitim kademelerine sunulması günümüz piyasasına uygun girişimciler yetiştirilmesi açısından önemlidir (Nova ve Refika, 2020).

Üniversite düzeyinde verilen girişimcilik eğitimleri genellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin büyümesine katkı sunan kişiler yetiştirmektedir. Bu açıdan bakıldığında mevcut iş yönetme amaçlı verilen girişimcilik eğitimlerinin işletme yöneticisi bireyler yetiştirmekten öteye geçemeyeceği görülmektedir. Öyle ki ekonomik ve yönetimsel yeterliliklere ihtiyaç duyan bir iş yönetmek, girişimci yeterliliklere ihtiyaç duyan yeni bir iş kurmaktan çok daha farklıdır (Chiarini vd., 2020).

Girişimcilik eğitimi verilirken sıklıkla karşılaşılan uygulamalardan birisi de proje tabanlı uygulamalardır. Günümüzde verilen girişimcilik eğitimlerinde bu tür uygulamaların yapılması, bu tür projelerden elde edilen çıktıların içerik ile sınırlı tutulması, kontrolün öğreticide bulunması ve bu projelerin gerçek ortamlarda yapılmaması 21.yüzyıl girişimcilik eğitiminin içeriğiyle çok fazla uyuşmamaktadır. Proje temelli uygulamalarla yapılan girişimcilik eğitimleri öğrencilere bir proje hazırlayıp yürütme imkanı sağlasa bile öğrenme ortamının sınırları ve kuralları öğretici tarafından belirlendiğinden girişimcilik eğitimi alan kişilerin sınırları da öğreticinin çizdiği sınırları aşamamaktadır (Lam, 2019).

Girişimcilik eğitiminin 21. Yüzyıl teknolojilerine uygun olarak verilmesi kişilerin okul hayatından iş yaşamına geçtiklerinde değişen teknoloji ve iş yaşamına daha kolay adapte olmalarına imkan tanıyacaktır. Girişimcilik eğitimleri verilirken kişilere Endüstri 4.0 teknolojilerini girişimcilik faaliyetleri ile birlikte

kullanabilecekleri şekilde verilmelidir. Örneğin okullarda proje tabanlı girişimcilik faaliyetleri gerçekleştirilirken yapılan projeler sanal ortama aktarılabilir, simülasyon teknolojisi ile oluşturulan iş fikri deneyimlenebilir (Hanafiah vd., 2020).

Girişimciler normal şartlarda kendi başına karar alıp kendi fikirlerini uygulama eğilimindedirler. Bu sebeple girişimcilik eğitimleri verilirken bunun göz önünde bulundurulması ve eğitimlerin bu doğrultuda verilmesi gerekmektedir. Girişim ile ilgili öğrenme şekli öğrenci tarafından belirlenebilmeli, öğrenme daha kişiselleştirilmiş şekilde olmalıdır (Soylu, 2018).

Girişimcilik eğitimi verilirken, belirsizlik ortamında iş fırsatlarını yakalamak ve bu fırsatları kovalarken teknolojiden yararlanmayı hedeflemelidir. Endüstri 4.0 ile birlikte hayatımıza giren büyük veri teknolojisi birçok veriyi hızlı bir şekilde depolayıp analiz edebilmektedir. Bu durum girişimcilerin müşteri potansiyelini anlamasına, istek ve taleplerine hızlıca yanıt verebilmesine imkan sağlamaktadır. Dolayısıyla girişimcilik eğitimi verilirken Endüstri 4.0 teknolojilerden faydalanılması 21. Yüzyıl girişimcilerinin yetiştirilmesinde son derece önemlidir (Arromba, 2021).

Noyes (2018)'e göre girişimcilik eğitiminde Endüstri 4.0 teknolojilerinden prototipleme teknolojisinden yararlanmak öğrencilerin girişimcilik eğitimini deneyimleyebilmesi açısından son derece önemlidir. Prototipleme girişimci bireylerin fırsatları araştırma, takip etme ve tanımlayabilmesi açısından önemlidir. Noyes (2018)'in girişimcilik eğitiminde prototipleme teknolojisi hakkında:
"Mühendislik ve tasarım alanları başta olmak üzere imalatta uzun ve kanıtlanmış bir geçmişe sahip olasına rağmen… deneyimsel öğrenmeye dayalı girişimcilik eğitimleriyle prototipleme arasındaki ilişkiler henüz net bir biçimde ortaya koyulabilmiş değildir. Girişimcilik eğitimi odağında ürün geliştirme ve imalat teknikleri yerine girişimci yeterliklerin geliştirmeyi yerleştirdiği için diğer mesleki eğitim alanlarından farklılaşmaktadır. Ancak dijital masa üstü imalat kaynaklarının (örneğin. 3 boyutlu tasarım yazılımı, 3 boyutlu baskı ve dijital imalat hizmetleri) hızla yaygınlaşması ve girişimcilik eğitimine tasarım odaklı düşünme ile yön verme eğiliminin artması, girişimcilik eğitimcilerinin kullanıcı veya müşteri gözünden empati ile tasarımın tekrarlı süreçlerine odaklanan deneyimsel etkinlik sunma ihtiyacını arttırmıştır." görüşünü savunmaktadır.

Endüstri 4.0 teknolojileri otomasyon kavramı hayatımıza girmeye başlamıştır. Otomasyon ve teknolojik gelişmelerin karmaşıklığı tasarım odaklı düşünme ile çözümlenebilmektedir. Bu nedenle girişimcilik eğitiminde kişilerin tasarım odaklı düşünme sürecine teşvik edilmesi önemlidir. Tasarım odaklı düşünme deneyimsel öğrenme açısından gereklidir. Tasarım odaklı düşünmeyi desteklemek amacıyla Standford Üniversitesi Tasarım Enstitüsü yüksek öğretim düzeyinde öğrenmeyi altı ana aşamada tanımlamıştır. Bu aşamalar(Kaynak buraya da yazılmalı):

1. Empati yap: Kullanıcıların gözlemlenip anlaşılması
2. Tanımla: Bir bakış açısı geliştirilmesi
3. Fikirle: Mümkün olan çözüm yollarına odaklanılması
4. Prototiple: Birden fazla sonucun denenmesi
5. Test et: Kullanıcılar için mümkün olan en iyi çözümün oluşturulması
6: Tekrarla: Elde edilen sonucun düzeltilip tekrar test edilmesi

21. yüzyıl teknolojileri hayatın her alanında değişim yaşanmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle yeni dünya düzenini inşa etmekte önemli rol üstlenen girişimcilerin yeni teknolojik düzene uygun olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Girişimcilerin Endüstri 4.0'ın gereklerine göre yetiştirilebilmesi için en önemli unsur doğru ve güncel girişimcilik eğitimi ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle okullarda verilen geleneksel girişimcilik eğitimlerinin teknolojik gelişmelere paralel olarak yeniden şekillendirilmesi gerekmektedir (Shaba vd., 2019).

Yüksek öğretimde verilen girişimcilik eğitimleri değerlendirildiğinde, girişimcilik derslerinin genellikle iktisat, işletme, finans gibi dersler ile birlikte verildiği görülmektedir. Bu durum girişimciliğin sadece iktisadi kısmının ön plana çıkarılmasına girişimcilik eğitiminin yeterli önemi görmemesine sebep olmaktadır. Ayrıca girişimcilik derslerinin zorunlu ders olarak verilmemesi genellikle seçmeli ders olarak sunulması girişimcilik derslerinin herkese tam ulaşamamasına neden olmaktadır (Sony ve Naik, 2020).

Girişimcilik derslerinde proje uygulamaları yapılarak öğrencilere girişimciliği deneyimlemeleri için imkan sağlanması amaçlanmaktadır. Fakat bu projelerin mekan, zaman ya da öğreticinin izin verdiği sınırlar çerçevesinde yapılması girişimcilik eğitiminden beklenen performansın alınamamasına neden olmaktadır. Girişimcilik eğitimi verilirken Endüstri 4.0 teknolojilerinden yararlanılması yaratıcılığın

sınırlandırılmaması, gerçek iş dünyası ile ilişki kurulabilmesi açısından önemlidir (Yang, 2017).

Endüstri 4.0 teknolojileri iş yapış şekillerinin değişmesine neden olmuştur. Bu nedenle girişimcilerin bu yeni düzene uygun eğitim alması gerekmektedir. Endüstri 4.0 teknolojileri müşteri beklentilerini, istek ve taleplerini hızlıca analiz edebilmektedir. Bu durum girişimciler arasında rekabeti arttırdığı gibi müşterileri elde tutmayı da zorlaştırmaktadır. Bu rekabet ortamında başarılı olmanın en önemli kuralı Endüstri 4.0'ı doğru algılayıp teknolojilerini kullanabilmektir. Dolayısı ile yüksek öğretimde verilen girişimcilik eğitimlerinin ders içerikleri yeniden güncellenmeli, verilen eğitimler Endüstri 4.0 teknolojilerine adapte edilmelidir. Kişinin öğrenme yöntemini kendisinin seçebildiği, öğrenmenin sınırlara bağlı kalmadığı bir öğrenme biçimi sunulmalıdır. Kişilerin mezun olduktan sonra gerçek hayatta karşılaşabilecekleri problemler Endüstri 4.0 teknolojileri ile önceden deneyimlenebilmelidir.

III. BÖLÜM
YÜKSEK ÖĞRETİMDE GİRİŞİMCİLİK EĞİTİMİNİN ENDÜSTRİ 4.0'A ADAPTASYONU KONUSUNUN İNCELENMESİ

Bu bölümde Yüksek Öğretimde Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adaptasyonu: Türkiye Örneği çalışmasının amacı, kapsamı ve sınırlılıkları açıklanacaktır. Daha sonra araştırmanın yöntemi ve verilerin analizine yer verilecektir.

3.1 Araştırmanın Amaç ve Kapsamı

Girişimciler bir ülkenin kalkınmasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle girişimcilik eğitiminin içinde bulunulan zamanın gereklerine uygun olarak verilmesi son derece önemlidir. Sanayi devrimlerinden ilki Buhar makinelerinin icadıyla hayatımıza girmiş ve adeta bir çağ açmıştır. Üretim şeklinin kas gücünden makine gücüne geçiş yapmasıyla birlikte üretimde önemli değişiklikler yaşanmıştır. Elektriğin icadı hayatımıza ikinci sanayi devrimini sokmuş ve seri üretim yaşamımızda yerini almıştır. Daha sonra hayatımıza giren bilgisayar ve internet ağları ile birlikte üretimde otomasyon günlük yaşama dahil olmuş ve bu teknolojik devrim ile üçüncü sanayi devrimi gerçekleşmiştir. Günümüzde ise endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi yaşanmaktadır. Bu dönem üretimin makine ve otomasyon aracılığıyla gerçekleştiği bir dönemdir. Dolayısıyla girişimci bireylere verilen girişimcilik eğitimleri ya da üniversitelerde verilen girişimcilik derslerinin içinde bulunduğumuz endüstri 4.0 ile entegre olması gerekmektedir.

Gelişen dünya şartları girişimciliğin önemini giderek arttırmaktadır. Bununla birlikte şu an dünyanın içinde bulunduğu endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü sanayi devrimi beraberinde köklü değişimleri barındırması sebebiyle oldukça önemlidir. Bu değişimlere adapte olabilmek için girişimcilik eğitiminin yeni düzen çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Çalışmada amaçlanan üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin endüstri 4.0'ın gerekliliklerine ne derece uygun olarak verildiğinin saptanmasıdır. Bu amaçla veri toplama yöntemlerinden nicel ve nitel veri toplama yöntemi birlikte kullanılmıştır. Nicel veri toplama yönteminde anket tekniği

kullanılarak 5'li Likert tipi ölçek ile akademik personelin Endüstri 4.0 hakkında farkındalıkları ölçülmeye çalışılmıştır. Nitel veri toplama yöntemi ile ise çalışmaya dahil edilen üniversitelerin internet sitelerinde yer alan ders içerikleri incelenmiş, elde edilen verilen analiz edilerek kelime bulutuna dönüştürülmüştür.

Araştırmanın kapsamını, TÜBİTAK tarafından 2020 yılında yayınlanmış olan "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" nde yer alan 50 üniversite arasından seçilen 15 üniversite ve burada ders veren akademik personel oluşturmaktadır. Çalışma kapsamın başlangıçta 17 üniversite olarak belirlenmiştir. Ancak 2 üniversiteden anketlere geri dönüş alınamaması sebebi ile çalışmaya 15 üniversite ile devam edilmiştir. Çalışmanın kapsamını oluşturan 15 üniversite, endekste yer alan üniversiteler içinde bünyesinde lisans ve yüksek lisans düzeyinde eğitim veren üniversiteler olması sebebi ile seçilmiştir. Seçilen üniversitelerden 5 tanesi vakıf üniversitesi, 10 üniversite ise kamu üniversitesidir.

Çalışmaya katılan akademik personelin görev yaptığı üniversite türü ile Endüstri 4.0 kavramları farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılabilmesi amacıyla iki farklı hipotez kurulmuştur. Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden anlamlı bir fark olup olmadığıyla ilgili kurulan H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H_0: Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1: Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark vardır.

Kurulan hipotezler ile ilgili elde edilen bulgular verilerin analizi bölümünde gösterilmiştir.

3.2 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bilimsel araştırmanın sınırlarının doğru şekilde çizilmesi araştırmanın başarıya ulaşması açısından son derece önemlidir. "Yüksek Öğretimde Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0'a Adaptasyonu: Türkiye Örneği" isimli çalışmanın sınırlılıklarından en önemlisi tüm dünyayı etkisi altına alan Covid 19 pandemisidir. Tüm dünyada görülen pandeminin ülkemizde de görülmesi, günlük yaşamın çevrimiçi platformalara

taşınması, kısıtlamalar gibi etkenler çalışmaya katılacak kişilere ulaşmayı zorlaştırmış, ayrıca bu etkenler çalışmanın tamamlanma süresinin uzamasına neden olmuştur. Covid 19 pandemisi ve zaman çalışmanın yürütülmesinde en önemli sınırlılıkları oluşturmaktadır.

3.3 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada araştırma yöntemi olarak betimleyici araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Betimleyici araştırmalar, "*yapılan çalışmaların amacına bağlı olarak bilgi yönünden zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına imkan sunar* " (Büyüköztürk vd., 2016).

Olgular arasında neden sonuç ilişkisi aramayan betimleyici araştırmalarda frekans dağılımı, ortalama değerler vb. gibi temel istatistikler kullanılmaktadır. Bu temel istatistikler yardımıyla incelenen örneklemin genel özellikleri açıklanmaya çalışılır. Betimleyici araştırmalarda yapılan çalışmanın amacına uygun olarak nicel ya da nitel veri toplama tekniklerinden yararlanılmaktadır (Walliman, 2010).

Çalışmanın araştırma süreci yürütülürken, kuramsal araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Kuramsal yöntemde, çalışma ile doğrudan alakalı, ulusal ya da uluslararası nitelikli makaleler, yayınlar, tezler ve kitaplardan yararlanılmıştır. Bu kaynaklardan toplanan ikincil veriler çalışmanın literatür kısmının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2015).

3.4 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri toplanırken iki farklı anket kullanılmıştır. Kullanılan anketlerden ilki olan "Endüstri 4.0'a Akademik Bakış Anketi", Kaygın ve arkadaşları (2019) tarafından hazırlanan "Endüstri 4.0'a Akademik Bakış" isimli çalışmadan alınmıştır. Ankette kullanılan soruların orijinali Kamble ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen on iki temel sorudan alınmış, Kaygın ve arkadaşları (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Daha sonra gerekli izinler alınarak Kaygın ve arkadaşları (2019) tarafından Türkçe'ye çevrilen on iki soruluk mülakat soruları çalışma kapsamında tekrar değerlendirilmiş ve 9 soruluk "Endüstri 4.0'a Akademik Bakış Anketi" ne dönüştürülmüştür.

Çalışmada kullanılan ikinci anket ise Doğan (2019) tarafından geliştirilen 39 maddelik "Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği (E4.0-KFÖ)" nden alınmıştır. Bu anket ile akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları hakkında mevcut bilgi düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

Oluşturulan anketler TÜBİTAK (2020) tarafından yayınlanan, "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" nde yer alan on beş üniversitenin iktisadi idari bilimler fakültesi ve sosyal bilimler enstitülerinde ders veren akademik personele gönderilmiştir.

3.5 Araştırmanın Evreni ve Verilerin Toplanması

Evren, soruları yanıtlamak için gereksinim duyulan verilerin elde edildiği varlıklardan oluşan gruptur. Araştırmalar çalışma evreni üzerinden yürütülür ve sonuçlar bu evren üzerinden değerlendirilmektedir. Araştırmacının doğrudan ya da gözlem yoluyla seçtiği bir örnek küme üzerinden yararlanarak yaptığı gözlem ve araştırmaların evreni çalışma evrenini oluşturmaktadır (Smith, 1975).

Çalışmanın evrenini, TÜBİTAK (2020) tarafından yayınlanan, "Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi" nde yer alan 15 üniversitenin iktisadi idari bilimler fakülteleri, işletme fakülteleri, sosyal bilimler enstitüsü, lisansüstü eğitim enstitüsü ve girişimcilik ve pazarlama lisansüstü programlarında girişimcilik eğitimi veren akademik personel oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında toplam 17 üniversiteye 5'li Likert tipi anket formları gönderilmiş, 15 üniversiteden 497 adet ankete cevap alınmıştır. Seçilen 17 üniversiteden 2'sinden hiç geri dönüş sağlanamaması sebebiyle bu üniversiteler çalışmaya dahil edilememiştir. Cevaplanan anketlerden 36 tanesi geçersiz bilgiler içermesi sebebiyle elenmiştir. Hatalı anketlerden çıkarıldıktan sonra 461 adet anket formundan elde edilen veriler ile çalışmaya devam edilmiştir.

3.6 Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 26 paket programı ve MAXQDA 2020 nitel analiz programından yararlanılmıştır. Çalışmanın diğer bölümünde çalışmaya dahil edilen üniversitelerin internet sitelerinde yer alan girişimcilik programları ve bu programlarda verilen dersler içerik yönünden incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar

MAXQDA programında analiz edilmiştir. Çalışmanın ilk kısmında üniversite isimleri, türü, katılımcıların unvanları, girişimcilik eğitiminin hangi birimin sorumluluğunda ve hangi düzeyde verildiği ve üniversite bünyesinde girişimcilik faaliyetleri ile ilgili hangi birimlerin bulunduğuna ilişkin sorular sorulmuştur.

Çalışmanın evrenini oluşturan üniversiteler *tablo 6*'da gösterilmektedir:

Tablo 6: Örneklemi Oluşturan Üniversitelerin Yüzde Dağılımları

Üniversite	**Frekans**	**Yüzde (%)**
İstanbul Kültür Üniversitesi	13	2,8
TOBB Ekonomi Üniversitesi	29	6,3
Özyeğin Üniversitesi	39	8,5
Ege Üniversitesi	21	4,6
İstanbul Teknik Üniversitesi	13	2,8
Yıldız Teknik Üniversitesi	31	6,7
Marmara Üniversitesi	49	10,6
Dokuz Eylül Üniversitesi	22	4,8
Düzce Üniversitesi	27	5,9
Gebze Teknik Üniversitesi	25	5,4
Fırat Üniversitesi	33	7,2
İstanbul Üniversitesi	41	8,9
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	38	8,2
Bahçeşehir Üniversitesi	43	9,3
Anadolu Üniversitesi	37	8,0
Toplam	**461**	**100**

Tablo 6'de örneklemi oluşturan üniversitelerin yüzdelik dağılımları gösterilmektedir. Araştırmaya katılan üniversitelerin % 2, 8 (13)'ü İstanbul Kültür Üniversitesi, % 6,3 (29)' u TOBB Ekonomi Üniversitesi, %8,5 (39)'u Özyeğin Üniversitesi, %4,6 (21)'i Ege Üniversitesi, % 2,8 (13)'ü İstanbul Teknik Üniversitesi,

%6,7 (31)'i Yıldız Teknik Üniversitesi, % 10,6 (49)'u Marmara Üniversitesi, % 4,8 (22) 'si Dokuz Eylül Üniversitesi, % 5,9 (27)'si Düzce Üniversitesi, % 5,4 (25)'i Gebze Teknik Üniversitesi, % 7,2 (33)'si Fırat Üniversitesi, % 8,9 (41)'i İstanbul Üniversitesi, % 8,2 (38)'i Hasan Kalyoncu Üniversitesi, % 9,3 (43)'ü Bahçeşehir Üniversitesi ve % 8,0 (37)'si Anadolu Üniversitesidir. Araştırmaya en yüksek katılım %10,6 ile Marmara Üniversitesi'nden sağlanmıştır. İkinci en yüksek katılım %9,3 Bahçeşehir Üniversitesi, üçüncü en yüksek katılıma sahip üniversite ise %8,9 ile İstanbul Üniversitesidir. Çalışmaya en düşük katılım ise %2,8 ile İstanbul Kültür Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesidir.

Tablo 7: Üniversite Türü

Üniversite Türü	Frekans	Yüzde (%)
Kamu	299	64,9
Vakıf	162	35,1
Toplam	**461**	**100**

Tablo 7'de araştırmaya katılan üniversitelerin türüne göre yüzdesel dağılımı gösterilmektedir. Buna göre çalışmaya katılan üniversitelerin 10'u kamu, 5'i ise vakıf üniversitesidir. Üniversitelerin yüzdelik dağılımlarına bakıldığında ise katılımcıların % 64,9 (299)'u kamu üniversitesinde görev alan akademik personelden, % 35,1 (162)'si ise vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır.

Tablo 8: Katılımcıların Unvanlarına Göre Yüzdelik Dağılımları

Unvan	Frekans	Yüzde (%)
Profesör	54	11,7
Doçent	138	29,9
Doktora Öğretim Üyesi	173	37,5
Araştırma Görevlisi	96	20,8
Toplam	**461**	**100**

Tablo 8'de çalışmaya katılan akademik personelin unvanlara göre yüzdesel dağılımı gösterilmektedir. Araştırmaya katılan katılımcıların % 11,7 (54 kişi) profesör, % 29,9 (138 kişi) doçent, % 37,5 (173 kişi) doktora öğretim üyesi ve % 20,8 (96 kişi) araştırma görevlisinden oluşmaktadır.

Çalışmaya en yüksek % 37,5 (173 kişi) ile doktora öğretim üyeleri tarafından katılım sağlanmıştır. En az katılım ise %11,7 (54 kişi) ile profesör unvanına sahip katılımcılar tarafından sağlanmıştır.

Tablo 9: Girişimcilik Eğitiminin Verildiği Birim

	Birimler	**Frekans (F)**		**Yüzde (%)**	**Toplam** F	%
Üniversitenizde girişimcilik eğitimi hangi birimin sorumluluğunda verilmektedir?	Sosyal Bilimler Enstitüsü	Evet	202	43,8	461	100
		Hayır	259	56,2		
	İktisadi İdari Bilimler Fakültesi	Evet	91	19,7	461	100
		Hayır	370	80,3		
	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	Evet	121	26,2	461	100
		Hayır	340	73,8		
	İşletme Enstitüsü	Evet	39	8,5	461	100
		Hayır	422	91,5		
	Girişimcilik Merkezleri	Evet	27	5,9	461	100
		Hayır	434	94,1		
	Diğer	Evet	71	15,4	461	100
		Hayır	390	84,6		

Tablo 9'da çalışmaya katılan üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin hangi birimin sorumluluğunda verildiğini yüzdesel olarak göstermektedir. Katılımcı üniversitelerde girişimcilik eğitimi % 43 (202 kişi)'nin yanıtına göre sosyal bilimler enstitüsüne bağlı birimlerde, % 19,7 (91 kişi)'nin yanıtına göre iktisadi idari bilimler fakültesi bünyesinde yer alan birimlerde, % 26,2 (121 kişi)'nin yanıtına göre lisansüstü eğitim enstitüsüne bağlı birimlerde, %8,5 (39 kişi)'nin yanıtına göre işletme enstitüsü bünyesine bağlı birimlerde, %5,9 (27 kişi)'nin yanıtlarına göre girişimcilik merkezlerinde ve %15,4 (71 kişi)'nin yanıtlarına göre ise girişimcilik eğitimi diğer birimlerin sorumluluğunda verilmektedir.

İstanbul Kültür Üniversitesi'nde girişimcilik eğitimi hem iktisadi idari bilimler fakültesinde hem de sosyal bilimler enstitüsünde verilmektedir. Yine Özyeğin Üniversitesi'nde girişimcilik eğitimi hem işletme fakültesi bünyesinde hem de işletme enstitüsü bünyesinde verilmektedir.

Çalışmaya katılan üniversitelerde verilen girişimcilik eğitimleri en yüksek % 43,8 (202 kişi)'nin yanıtına göre sosyal bilimler enstitüsü bünyesinde

gerçekleştirilmektedir. Tabloda yer alan birimlerin dışında girişimcilik eğitimleri okulların açmış oldukları kurslar, düzenledikleri eğitimler ya da okulların bünyelerinde yer alan girişimcilik merkezlerinde de verilmektedir. Diğer seçeneğinin bu seçenekler arasındaki payı ise % 15,4 (71)'dir.

Tablo 10: Üniversitelerde Girişimcilik Eğitiminin Verilmesi

	Girişimcilik Eğitimi	**Frekans**		**Yüzde %**	**Toplam**	
Üniversitenizde girişimcilik eğitimleri ne şekilde verilmektedir?	Kredili Ders	Evet	444	96,3		
		Hayır	17	3,7	461	100
	Kredisiz Ders	Evet	389	84,4		
		Hayır	72	15,6	461	100
	Diğer (Girişimcilik merkezleri, konferanslar ya da kurslar şeklinde	Evet	197	42,7		
		Hayır	264	57,3	461	100

Tablo 10'da katılımcılara üniversitelerinde verilen girişimcilik eğitimi derslerinin ne şekilde verildiği sorulmuş ve alınan yanıtlara göre %96,3 (444 kişinin yanıtına göre) oran ile en yüksek yanıt kredili ders olarak verilmiştir. Buna göre üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin büyük bir kısmı kredili ders olarak verildiği anlaşılmaktadır.

Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin %84,4 (389 kişi)'u kredisiz ders olarak verilmektedir. %42,7 (197 kişi)'si ise diğer (girişimcilik merkezleri, konferanslar ya da kurslar şeklinde) verilmektedir. Bazı üniversitelerde girişimcilik dersleri hem kredili ders olarak hem de kredisiz ders olarak verilmektedir.

Tablo 11: Girişimcilik Eğitiminin Verilme Düzeyi

	Düzey	**Frekans (F)**		**Yüzde (%)**	**Toplam** F	%
Üniversitenizde girişimcilik ile ilgili bir program /bilim dalı /ana bilim dalı varsa hangi düzeydedir?	Ön Lisans	Evet	0	0		
		Hayır	461	100	461	100
	Lisans	Evet	102	22,1		
		Hayır	359	77,9	461	100
	Yüksek Lisans	Evet	411	89,2		
		Hayır	50	10,8	461	100
	Doktora	Evet	0	0		
		Hayır	461	100	461	100

Tablo 11'de katılımcılara girişimcilik eğitiminin hangi düzeyde verildiği ile ilgili soru yöneltilmiştir. Katılımcılardan alınan yanıtlar doğrultusunda üniversitelerde % 22,1 (102) oranında kişi üniversitesinde lisans düzeyinde eğitim verildiğini söylemiştir.

% 89, 2 (411) oranında katılımcıdan alınan yanıtlar doğrultusunda katılımcıların bağlı olduğu üniversitelerde yüksek lisans eğitimi verildiği yanıtına ulaşılmıştır. Bazı üniversiteler hem lisans hem de yüksek lisans düzeyinde eğitim vermektedir. Bu üniversiteler İstanbul Kültür Üniversitesi ve Özyeğin Üniversitesidir.

Katılımcıların verdiği yanıtlar doğrultusunda araştırmaya katılan üniversitelerden herhangi birinde ön lisans ya da doktora düzeyinde eğitim verilmemektedir.

Tablo 12: Girişimcilik Faaliyetlerinin Gerçekleştirildiği Birimler

	Birimler	**Frekans (F)**		**Yüzde (%)**	**Toplam** F	%
Üniversitenizde girişimcilik faaliyetleri ile ilgili olarak aşağıdaki birimlerden hangisine (hangilerine) sahiptir?	Girişimcilik Programı (Bilim Dalı)	Evet	461	100,0	461	100
		Hayır	0	0		
	Girişimcilik Merkezi	Evet	342	74,2	461	100
		Hayır	119	25,8		
	Girişimcilik Kulübü	Evet	33	7,2	461	100
		Hayır	428	92,8		
	Kuluçka Merkezi	Evet	72	15,6	461	100
		Hayır	389	84,4		
	Teknoloji Transfer Ofisi	Evet	405	87,9	461	100
		Hayır	56	12,1		
	Teknokent	Evet	242	52,5	461	100
		Hayır	219	47,5		
	Diğer	Evet	286	62,0	461	100
		Hayır	175	38,0		

Tablo 12'de katılımcılara üniversitelerinde girişimcilik faaliyetleri ile ilgili olarak hangi bölümlerin bulunduğu sorusu yöneltilmiştir. Katılımcıların verdiği yanıtlara göre çalışmaya katılan 15 üniversitenin hepsinde girişimcilik ile ilgili faaliyet gösteren bir bilim dalı bulunmaktadır. Bu bilim dallarından bazıları lisans eğitimi verirken bazıları ise yüksek lisans düzeyinde eğitim vermektedir. Ayrıca çalışmaya katılan üniversitelerin bazılarında hem lisans düzeyinde hem de yüksek lisans düzeyinde girişimcilik eğitimi veren birimler bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan akademik personelden %74,2 (342 kişi) görev yaptığı üniversitede girişimcilik merkezi bulunmaktadır yanıtını vermiştir. Katılımcılardan alınan yanıtlara göre %7,2 (33 kişi) görev aldığı üniversitede girişimcilik kulübü bulunmaktadır yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan 15 üniversitenin akademik personelinden alınan yanıtlara göre bünyesinde kuluçka merkezi bulunan üniversitelerin oranı %15,6'dır. Bünyesinde teknoloji transfer ofisi bulunduran üniversitelerin akademik personelinden alınan yanıtlara göre katılımcıların görev aldığı üniversitelerin %87,9'unda teknoloji transfer ofisi bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan üniversitelerin akademik personellerinden alınan yanıtlara göre katılımcıların görev aldığı üniversitelerin %52,5'inde teknokent bulunmaktadır. Belirtilen bilim dalı, girişimcilik merkezi, girişimcilik kulübü, kuluçka merkezi, teknoloji transfer ofisi ve teknokent seçeneklerinin dışında üniversitelerde girişimcilik faaliyeti ile ilgili bulunan birimlerden diğer seçeneğine verilen yanıtların oranı % 62,0 (286 kişi)'dir.

Diğer seçeneğine verilen yanıtların içerisinde üniversiteler tarafından kurulan lisanslama, iş geliştirme ve girişimcilik merkezi, araştırma odaklı öğrenci merkezi, inovasyon ve teknoloji transfer uygulama ve araştırma merkezi gibi girişimcilik eğitimi veren oluşumlar bulunmaktadır.

Çalışmanın ikinci kısmı "Endüstri 4.0'a Akademik Bakış" isimli anket çalışmasından oluşmaktadır. Endüstri 4.0'a Akademik Bakış anketi toplam 9 sorudan oluşmaktadır ve 5'li Likert tipi cevaplar içermektedir. Aşağıda *tablo 13*'de Endüstri 4.0'a Akademik Bakış anketine verilen yanıtlar gösterilmektedir:

Tablo 13: Endüstri 4.0'a Akademik Bakış

	Frekans (F) / Yüzde (%)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Toplam
1- Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur.	F	0	0	30	198	233	461
	(%)	0	0	6,5	43,0	50,5	100
2- Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir.	F	2	38	95	200	126	461
	(%)	0,4	8,2	20,6	43,4	27,3	100
3-Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır.	F	118	114	73	108	48	461
	(%)	25,6	24,7	15,8	23,4	10,4	100
4- Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür.	F	3	57	131	184	86	461
	(%)	0,7	12,4	28,4	39,9	18,7	100
5- Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen hacklenebildiği günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir.	F	73	92	152	109	35	461
	(%)	15,8	20,0	33,0	23,6	7,6	100
6- Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır.	F	0	0	12	210	239	461
	(%)	0	0	2,6	45,6	51,8	100
7- Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır.	F	0	0	7	206	248	461
	(%)	0	0	1,5	44,7	53,8	100
8- Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum.	F	1	143	139	100	78	461
	(%)	0,2	31,0	30,2	21,7	16,9	100
9- Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır.	F	0	2	59	182	218	461
	(%)	0	0,4	12,8	39,5	47,3	100

Tablo 13'de Endüstri 4.0'a Akademik Bakış Anketine verilen toplam yanıtlar görülmektedir. Ankette yer alan birinci ifadeye katılımcılar %6,5 (30 kişi) kararsızım yanıtını vermişlerdir. Ankete katılan kişilerden %43,0 (198 kişi) birinci ifadeye

katılıyorum yanıtı vermişlerdir. Birinci ifadeye kesinlikle katılıyorum cevabını veren katılımcıların oranı ise %50,5 (233 kişi)'dir.

Tablo 13'de "Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur" ifadesine toplam %93,5 (431 kişi) katılmaktadır. Çalışmaya katılan katılımcılardan "Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur" ifadesine katılmayan herhangi bir katılımcı bulunmamaktadır.

Aşağıda *tablo 13.1* 'de "Endüstri 4.0 İle Eğitim Daha Ucuz Ve Kaliteli Olur" ifadesini yanıtlayan katılımcıların unvanlarına göre yüzdesel dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.1: "Endüstri 4.0 İle Eğitim Daha Ucuz ve Kaliteli Olur" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
1- Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur.	Profesör	F	0	0	0	28	26	54
		%	0	0	0	6,07	5,63	11,71
	Doçent	F	0	0	13	56	69	138
		%	0	0	2,81	12,14	14,96	29,93
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	10	75	88	173
		%	0	0	2,16	16,26	19,08	37,52
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	7	39	50	96
		%	0	0	1,51	8,45	10,84	20,82
	Toplam	**F**	0	0	30	198	233	461
		%	0	0	6,5	43,0	50,5	100

Tablo 13.1'de katılımcılara, Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesi yöneltilmiş ve alınan cevapların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Çalışmaya katılan toplam 54 kişi profesör unvanına sahiptir. Profesör unvanına sahip katılımcıların oranı ise %11,74'dür. Profesör unvanına sahip akademik personelden %6,7 (28) kişi Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine katılıyorum

yanıtını vermiştir. Geriye kalan %5,63 (26) kişi bu ifadeye kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan toplam 138 kişi doçent unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelin oranı ise %29,93'dür. Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine verilen yanıtlardan %2,81 (13)'ü karasızım, %12,14 (56) katılıyorum, %14,96 (69)'u ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan toplam 173 kişi doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelin oranı ise %37,52'dir. Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine verilen yanıtlardan 2,16 (10)'u karasızım, %16,26 (75)'i katılıyorum, %19,08 (88)'i ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan toplam 96 kişi araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelin oranı ise 20,82'dir. Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine verilen yanıtlardan %1,51 (7)'ü karasızım, %8,45 (39) katılıyorum, %10,84 (50)'si ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Katılımcıların % 50,5 (233)'ü Endüstri 4.0 ile eğitimin daha ucuz ve kaliteli olacağına kesinlikle katılmaktadır. %43,0 (198) oranında katılımcı Endüstri 4.0 ile eğitimin daha ucuz ve kaliteli olacağına katılmaktadır. Katılımcılardan %6,5 (30)'u ise Endüstri 4.0 ile eğitimin daha ucuz ve kaliteli olacağı görüşünde kararsız kalmaktadır.

Tablo 13.1.1'de çalışmaya katılan katılımcıların ikinci bölümün ilk ifadesi olan "Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur" ifadesine verilen cevaplar üniversite türü bazında tabloda gösterilmektedir:

Tablo 13.1.1: "Endüstri 4.0 İle Eğitim Daha Ucuz ve Kaliteli Olur" İfadesine Verilen Cevapların Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	0	0	27	139	133	299
	%	0	0	5,9	30,2	28,8	64,9
Vakıf	F	0	0	3	59	100	162
	%	0	0	0,6	12,8	21,7	35,1
Toplam	F	0	0	30	198	233	461
	%	0	0	6,5	42,9	50,5	100

Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine katılımcılardan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %5,9 (27)'si kararsızım yanıtını vermiştir. Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin ise %0,6 (3)'ü Endüstri 4.0 ile eğitimin daha ucuz ve kaliteli olacağı konusunda kararsızım görüşündedir.

Katılımcılardan %42,9 (198) kişi Endüstri 4.0 ile eğitimin daha ucuz ve kaliteli olacağı ifadesine katılmıyorum yanıtını vermiştir. Bu oran içerisinde katılmıyorum yanıtını veren akademik personelin %30,2 (139)'u kamu, %12,8 (59)'u ise vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır.

Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur ifadesine kesinlikle katılıyorum yanıtını veren %50,5 (233) kişiden %28.8(133)'ü kamu üniversitesi, %35,1 (162)'si ise vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personeldir.

Çalışmaya katılan katılımcıların Endüstri 4.0'a Akademik Bakış anketinde ikinci ifadeye verdikleri yanıtlar tablo 13'de gösterilmiştir. Buna göre "Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine %,4 (2) kişi kesinlikle katılmıyorum, %8,2 (38) kişi katılmıyorum, %20,6 (95) kararsızım, %43,4 (200) kişi katılıyorum ve %27,3 (126) kişi ise kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

"Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları *tablo 13.2* de gösterilmiştir.

Tablo 13.2*:* "Üniversitelerde Verilen Eğitimin Endüstri 4.0'a Adapte Edilmesi Süreci Maliyeti Açısından Yüksektir" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
2- Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir.	Profesör	F	1	6	11	21	15	54
		%	0,21	1,30	2,38	4,55	3,25	11,69
	Doçent	F	1	12	23	63	39	138
		%	0,21	2,60	4,98	13,66	8,45	29,9
	Doktor Öğretim Üyesi	F	0	14	35	74	50	173
		%	0	3,03	7,59	16,05	10,84	37,51
	Araştırma Görevlisi	F	0	6	26	42	22	96
		%	0	1,03	5,63	9,11	4,77	20,54
	Toplam	**F**	2	38	95	200	126	461
		%	0,4	8,2	20,6	43,4	27,33	100

Tablo 13.2' de "üniversitelerde verilen eğitimin endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "üniversitelerde verilen eğitimin endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %0.21 (1) kişi kesinlikle katılmıyorum, %1,30 (6) kişi katılmıyorum, %2,38 (11)

kişi kararsızım, %4,55 (21) katılıyorum ve %3,25 (15) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %4,55 (21) kişi üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilme sürecinin maliyeti açısından yüksek olduğu görüşündedir.

"Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir " ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %0,21 (1)'i kesinlikle katılmıyorum, %2,60 (12)'si katılmıyorum, %4,98 (23)'ü kararsızım, %13,66 (63)'ü katılıyorum ve %8,45 (39)'u ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %13,66 (63) kişi üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi sürecinin maliyeti açısından yüksek olduğu görüşündedir.

Çalışmaya katılan akademik personelden "üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,51 (173) kişidir. Katılımcıların %3,03 (14)'ü "üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine katılmıyorum, %7,59 (35)'i kararsızım, %16,05 (74)'ü katılıyorum ve %10,84 (50) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,54 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %1,03 (6)'sı katılmıyorum, %5,63 (26)'sı kararsızım, %9,11 (42)'si katılıyorum ve %4,77 (22)'si ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %9,11 (42) kişi üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi sürecinin maliyeti açısından yüksek olduğu görüşündedir.

Katılımcıların %43,3 (200)'ü üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi sürecini maliyet açısından yüksek olduğu görüşündedir.

Tablo 13.2.1 ‘de "Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0’a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine verilen yanıtlar üniversite türü yönünden karşılaştırılmıştır:

Tablo 13.2.1: "Üniversitelerde Verilen Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0’a Adapte Edilmesi Süreci Maliyeti Açısından Yüksektir" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	2	26	59	133	79	299
	%	0,4	5,6	12,8	28,8	17,1	64,8
Vakıf	F	0	12	36	67	47	162
	%	0	2,6	7,8	14,5	10,2	35,1
Toplam	F	2	38	95	200	126	461
	%	0,4	8,2	20,6	43,4	27,3	100

Tablo 13.2.1 ‘de "Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0’a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine verilen yanıtlar üniversite türü yönünden karşılaştırılmıştır. Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre %64,8 (299) katılımcı kamu üniversitesinde eğitim vermektedir.

Kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden "Üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0’a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir" ifadesine %0,4 (2) kesinlikle katılmıyorum, %5,6 (26) katılmıyorum, %12,8 (59) kararsızım, %28,8 (133) katılıyorum, %17,1 (79) kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan katılımcıların Endüstri 4.0’a Akademik Bakış anketinde "üniversitelerin, Endüstri 4.0’a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine verdikleri yanıtlar tablo 13’de gösterilmiştir. Buna göre "üniversitelerin, Endüstri 4.0’a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç

azalır" ifadesine %25,6 (118) kişi kesinlikle katılmıyorum, %24,7 (114) kişi katılmıyorum, %15,8 (73) kararsızım, %23,4 (108) kişi katılıyorum ve %10,4 (48) kişi ise kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Aşağıda *tablo 13.3*'de "üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.3: Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a Geçmeleriyle Birlikte Akademisyenlere Duyulan İhtiyaç Azalır İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
3- Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır.	Profesör	F	22	11	5	12	4	54
		%	4,7	2,4	1,08	2,6	0,9	11,7
	Doçent	F	40	32	25	27	14	138
		%	8,7	6,9	5,4	5,8	3,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	37	45	26	48	17	173
		%	8,02	9,8	5,6	10,4	3,7	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	19	26	17	21	13	96
		%	4,1	5,6	3,7	4,6	2,8	20,8
	Toplam	**F**	118	114	73	108	48	461
		%	25,6	24,7	15,8	23,4	10,4	100

Tablo 13.3' de "üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. " üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır " ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %4,7 (22) kişi kesinlikle katılmıyorum, %2,4 (11) kişi katılmıyorum, %1,08 (5) kişi kararsızım, %2,6 (12) katılıyorum ve %0,9 (4) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %4,7 (22) kişi üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne kesinlikle katılmamaktadır.

"Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %8,7 (40)'ı kesinlikle katılmıyorum, %6,9 (32)'si katılmıyorum, %5,4 (25)'i kararsızım, %5,8 (27)'si katılıyorum ve %3,0 (14)'ü ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %8,7 (40) kişi üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne kesinlikle katılmamaktadır.

Çalışmaya katılan akademik personelden "üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,5 (173) kişidir. Katılımcıların %8,2 (37)'si "üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %9,8 (45)'i katılmıyorum, %5,6 (26)'sı kararsızım, 10,4 (48)'i katılıyorum ve %3,7 (17) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %4,1 (19)'u kesinlikle katılmıyorum, %5,6 (26)'sı katılmıyorum, %3,7 (17)'si kararsızım, %4,6 (21)'i katılıyorum ve %2,8 (13)'ü ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %5,6 (26) kişi üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne katılmamaktadır.

Katılımcıların %25,6 (118)'i üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne katılmamaktadır.

Tablo 13.3.1'de "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.3.1*:* "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a Geçmeleriyle Birlikte Akademisyenlere Duyulan İhtiyaç Azalır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	82	73	49	73	22	299
	%	17,8	15,8	10,7	15,8	4,8	64,8
Vakıf	F	36	41	24	35	26	162
	%	7,8	8,9	5,2	7,6	5,6	35,1
Toplam	F	118	114	73	108	48	461
	%	25,6	24,7	15,8	23,4	10,4	100

Tablo 13.3.1'de "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %17,8 (82)'si "üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %15,8 (73)'ü katılmıyorum, %10,7 (49)'u kararsızım, %15,8 (73)'ü katılıyorum ve %4,8 (22)'si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %17,8 (82)'si üniversitelerin Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne kesinlikle katılmamaktadır.

Tablo 13.3.1'de "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %7,8 (36)'sı "Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %8,9 (41)'i katılmıyorum, %5,2 (24)'ü kararsızım, %7,6 (35)'i katılıyorum ve %5,6 (26)'sı kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %8,9 (41)'i üniversitelerin Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyacın azalacağı görüşüne katılmamaktadır.

Tablo 13'de "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine katılımcıların %,7 (3) kişi kesinlikle katılmıyorum, %12,4 (57) katılmıyorum, %28,4 (131) kararsızım, %39,9 (184) katılıyorum ve %18,7 (86) kişi kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %39,9 (184)'ü nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

Aşağıda *tablo 13.4'*de "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.4*:* Nesnelerin İnterneti, İnternet Bağlantı Teknolojileri, Bulut ve Sis Depolama Sistemleri Gibi Uygulamaların Akademik Kadro İle Yönetilmesi Mümkündür İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
4- Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür.	Profesör	F		0	10	18	20	6	54
		%		0	2,1	3,9	4,3	1,3	11,6
	Doçent	F		0	16	43	51	28	138
		%		0	3,4	9,3	11,06	6,07	29,8
	Doktora Öğretim Üyesi	F		2	13	45	75	38	173
		%		0,4	2,8	9,7	16,2	8,2	37,3
	Araştırma Görevlisi	F		1	18	25	38	14	96
		%		0,2	3,9	5,4	8,2	3,03	20,7
	Toplam	**F**		3	57	131	184	86	461
		%		0,6	12,4	28,4	39,9	18,7	100

Tablo 13.4’ de "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %2,1 (10) kişi katılmıyorum, %3,9 (18) kişi kararsızım, %4,3 (20) kişi katılıyorum ve %1,3 (6) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %4,3 (20) kişi nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

"Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,8 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %3,4 (16)’sı katılmıyorum, %9,3 (43)’ü kararsızım, %11,6 (51)’i katılıyorum ve %6,7 (28)’i ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %11,06 (51) kişi nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

Çalışmaya katılan akademik personelden "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3 (173) kişidir. Katılımcıların %0,4 (2)’si "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %2,8 (13)’ü katılmıyorum, %9,7 (45)’i kararsızım, %16,2 (75)’i katılıyorum ve %8,2 (38) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)’sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi

unvanına sahip katılımcıların %0,2 (1)'i kesinlikle katılmıyorum, %3,9 (18)'i katılmıyorum, %5,4 (25)'i kararsızım, %8,2 (38)'i katılıyorum ve %3,03 (14)'ü ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %8,2 (38) kişi nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

Katılımcıların %39,9 (184)'ü nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

Tablo 13.4.1'de "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.4.1: "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	2	38	79	117	63	299
	%	0,4	8,2	17,1	25,3	13,6	64,8
Vakıf	F	1	19	52	67	23	162
	%	0,2	4,1	11,3	14,5	4,9	35,1
Toplam	F	3	57	131	184	86	461
	%	0,6	12,3	28,4	39,9	18,6	100

Tablo 13.4.1'de "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre

dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %0,4 (2)'si "nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %8,2 (38)'i katılmıyorum, %17,1 (79)'u kararsızım, %25,3 (117)'si katılıyorum ve %13,6 (63)'ü kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %25,3 (117)'si nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesinin mümkün olduğu görüşüne katılmaktadır.

Tablo 13.4.1'de "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %0,2 (1)'i "Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %4,1(19)'u katılmıyorum, %11,3 (52)'si kararsızım, %14,5 (67)'si katılıyorum ve %4,9 (23)'ü kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %14,5 (67)'si nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür ifadesine katılmaktadır.

Tablo 13'de "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine katılımcıların %15,8 (73) kişi kesinlikle katılmıyorum, %20,0 (92) katılmıyorum, %33,0 (152) kararsızım, %23,6 (109) katılıyorum ve %7,6 (35) kişi kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %33,0 (152)'si devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz

girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenliğin sağlanabileceği konusunda kararsız kalmaktadır.

Tablo 13.5'de "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.5: "Devlet ve Resmi İnternet Sitelerinin Dahi Çok Büyük Güvenlik Önlemlerine Rağmen Bir Bilgisayar Sistemine İzinsiz Girilebildiği (Hacklenebildiği) Günümüzde, Bu Sistemi Kuran Üniversitelerde Yeterli Düzeyde Siber Güvenlik Sağlanabilir" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
5- Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir.	Profesör	F	18	15	11	7	3	54
		%	3,9	3,2	2,4	1,5	0,6	11,7
	Doçent	F	22	28	45	34	9	138
		%	4,7	6,0	9,8	7,4	1,9	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	19	36	61	44	13	173
		%	4,1	7,8	13,2	9,6	2,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	14	13	35	24	10	96
		%	3,0	2,9	7,6	5,2	2,1	20,8
	Toplam	**F**	73	92	152	109	35	461
		%	15,8	20,0	33,0	23,6	7,6	100

Tablo 13.5’ de "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %3,9 (18) kişi kesinlikle katılmıyorum, %3,2 (15) kişi katılmıyorum, % 2,4 (11) kişi kararsızım, %1,5 (7) kişi katılıyorum ve %0,6 (3) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %3,9 (18) kişi devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir görüşüne kesinlikle katılmamakta, yeterli düzeyde siber güvenliğin kesinlikle sağlanamayacağı görüşünü savunmaktadır.

"Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %4,7 (22)’si kesinlikle katılmıyorum, %6,0 (28)’i katılmıyorum, %9,8 (45)’i kararsızım, % 7,4 (34)’ü katılıyorum ve %1,9 (9)’u ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %9,8 (45) kişi devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabileceği konusunda kararsız oldukları görüşündedirler.

Çalışmaya katılan akademik personelden "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3

(173) kişidir. Katılımcıların %4,1 (19)'u "devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %7,8 (36)'sı katılmıyorum, %13,2 (61)'i kararsızım, %9,6 (44)'ü katılıyorum ve %2,9 (13) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %3,0 (14)'ü kesinlikle katılmıyorum, %2,9 (13)'ü katılmıyorum, %7,6 (35)'i kararsızım, %5,2 (24)'ü katılıyorum ve %2,1 (10)'ü ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %7,6 (35) kişi devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabileceği konusunda kararsız olduğu görüşündedirler.

Katılımcıların %33,0 (152) kişisi devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir görüşü konusunda kararsız kaldıklarını belirtmektedir.

Tablo 13.5.1'de "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.5.1: "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	40	65	94	79	21	299
	%	8,7	14,0	20,3	17,1	4,5	64,8
Vakıf	F	33	27	58	30	14	162
	%	7,1	5,9	12,6	6,5	3,0	35,1
Toplam	F	73	92	152	109	35	461
	%	15,8	19,9	32,9	23,6	7,6	100

Tablo 13.5.1’de ""Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %8,7 (40)’ı "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %14,0 (65)’i katılmıyorum, %20,3 (94)’ü kararsızım, %17,1 (79)’u katılıyorum ve %4,5(21)’i kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %20,3 (94)’ü devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabileceği konusunda kararsızdır.

Tablo 13.5.1’de "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği)

günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %7,1 (33)'ü "Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %5,9 (27)'si katılmıyorum, %12,6 (58)'si kararsızım, %6,5 (30)'u katılıyorum ve %3,0 (14)'ü kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %12,6 (58)'i devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen bir bilgisayar sistemine izinsiz girilebildiği (hacklenebildiği) günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabileceği konusunda kararsızdır.

Tablo 13'de "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine katılımcıların %2,6 (12)'si kararsızım, %45,6 (210)'u katılıyorum ve %51,8 (239) kişi kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %51,8 (239)'u "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine kesinlikle katılmaktadır ve Endüstri 4.0 ile hayatımıza farklı meslek gruplarının dahil olacağını düşünmektedir.

Tablo 13.6'da "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.6: "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
6- Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır.	Profesör	F	0	0	0	18	36	54
		%	0	0	0	3,9	7,8	11,7
	Doçent	F	0	0	5	59	74	138
		%	0	0	1,0	12,8	16,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	3	82	88	173
		%	0	0	0,6	17,8	19,1	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	4	51	41	96
		%	0	0	0,9	11,1	8,9	20,8
	Toplam	**F**	0	0	12	210	239	461
		%	0	0	2,6	45,6	51,8	100

Tablo 13.6’ da "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %3,9 (18) kişi katılıyorum ve %7,8 (36) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %7,8 (36) kişi Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacağını ve şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacağı düşünmektedir.

"Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %1,0 (5)’i kararsızım, %12,8 (59)’u katılıyorum ve %16,0 (74)’ü ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip

%16,0 (74) kişi Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talebin artacağını ve şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacağı görüşündedirler.

Çalışmaya katılan akademik personelden "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3 (173) kişidir. Katılımcıların %0,6 (3)'u "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine kararsızım, %17,8 (82)'si katılıyorum ve %19,1 (88) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %0,9 (4)'ü kararsızım, %11,1 (51)'i katılıyorum ve %8,9 (41)'i ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %11,1 (51) kişi Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talebin artacağını ve şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacağı görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Katılımcıların %51,8 (239) kişisi Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talebin artacağını ve şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacağı görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.6.1'de "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.6.1*:* "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Kesinlikle**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle**	**Toplam**
Kamu	F	0	0	3	139	157	299
	%	0	0	0,6	30,1	34,0	64,8
Vakıf	F	0	0	9	71	82	162
	%	0	0	1,9	15,4	17,8	35,1
Toplam	F	0	0	12	210	239	461
	%	0	0	2,6	45,5	51,8	100

Tablo 13.6.1’de "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %0,6 (3)’ü "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine kararsızım, %30,1 (139)’u katılıyorum ve %34,0 (157)’si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %34,0 (157)’si Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.6.1’de "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)’si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %1,9 (9)’u "Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır" ifadesine

kararsızım, %15,4 (71)'i katılıyorum ve %17,8 (82)'si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %17,8 (82)'si Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13'de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine katılımcıların %1,5 (7)'si kararsızım, %44,7 (206)'sı katılıyorum ve %53,8 (248) kişi kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %53,8 (248)'i "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolünün olduğu görüşüne kesinlikle katıldıkları görüşünü belirtmişlerdir.

Tablo 13.7'de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.7: "Endüstri 4.0 İle Birlikte Yeni Meslek Grupları İçin Üniversitelerin Eleman Hazırlamada Rolü Vardır" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
7- Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır.	Profesör	F	0	0	0	18	36	54
		%	0	0	0	3,9	7,8	11,7
	Doçent	F	0	0	1	63	74	138
		%	0	0	0,2	13,6	16,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	2	83	88	173
		%	0	0	0,4	18,0	19,0	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	4	42	50	96
		%	0	0	0,9	9,1	10,8	20,8
	Toplam		0	0	7	206	248	461
			0	0	1,5	44,7	53,8	100

Tablo 13.7’ de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %3,9 (18) kişi katılıyorum ve %7,8 (36) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %7,8 (36) kişi Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü olduğu görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

"Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %0,2 (1)’i kararsızım, %13,6 (63)’ü katılıyorum ve %16,0 (74)’ü ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %16,0 (74) kişi Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü olduğu görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Çalışmaya katılan akademik personelden "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3 (173) kişidir. Katılımcıların %0,4 (2)’si "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine kararsızım, %18,0 (83)’ü katılıyorum ve %19,0 (88) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)’sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %0,9 (4)’ü kararsızım, %9,1 (42)’si katılıyorum ve %10,8 (50)’si ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %10,8 (50) kişi Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Katılımcıların %53,8 (248) kişisi Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.7.1'de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.7.1*:* "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	0	0	1	140	158	299
	%	0	0	0,2	30,3	34,2	64,8
Vakıf	F	0	0	6	66	90	162
	%	0	0	1,3	14,3	19,5	35,1
Toplam	F	0	0	7	206	248	461
	%	0	0	1,5	44,7	53,8	100

Tablo 13.7.1'de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %0,2 (1)'i "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine kararsızım, %30,3 (140)'ı katılıyorum ve %34,2 (158)'i kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %34,2 (158)'i Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.7.1'de "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %1,3 (6)'sı "Endüstri 4.0 ile birlikte

yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesine kararsızım, %14,3 (66)'sı katılıyorum ve %19,5 (90)'ı kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %19,5 (90)'ı Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13'de "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine katılımcıların %0,2 (1)'i kesinlikle katılmıyorum, %31,0 (143)'ü katılmıyorum, %30,2 (139)'u kararsızım, %21,7 (100)'ü katılıyorum ve %16,9 (78) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %31,0 (143)'ü "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" görüşüne katılmadıkları görüşündedirler.

*Tablo 13.8'*de "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.8*:* " Türkiye'deki Üniversitelerin Endüstri 4.0 Bağlamında Öncü Konumda Olduğunu Düşünüyorum" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
8- Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum.	Profesör	F	0	16	15	13	10	54
		%	0	3,5	3,3	2,9	2,2	11,7
	Doçent	F	0	30	50	25	33	138
		%	0	6,5	10,8	5,4	7,2	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	66	45	40	22	173
		%	0	14,3	9,8	8,7	4,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	1	31	29	22	13	96
		%	0,2	6,7	6,3	4,8	2,8	20,8
	Toplam	**F**	1	143	139	100	78	461
		%	0,2	31,0	30,2	21,8	17,0	100

Tablo 13.8’ de "Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %3,5 (16) kişi katılmıyorum, %3,3 (15) kararsızım, %2,9 (13) katılıyorum ve %2,2 (10) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %3,5 (16) kişi Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum görüşüne katılmamaktadır.

"Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %6,5 (30)’u katılmıyorum, %10,8 (50) kararsızım, %5,4 (25)’i katılıyorum ve %7,2 (33)’ü ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %10,8 (50) kişi Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum görüşü konusunda kararsızdır.

Çalışmaya katılan akademik personelden "Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum " ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3 (173) kişidir. Katılımcıların %14,3 (66)’sı "Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine katılmıyorum, %9,8 (45)’i kararsızım, %8,7 (40)’ı katılıyorum ve %4,8 (22) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan doktora öğretim görevlisi unvanına sahip 14,3 (66)’sı Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğu görüşüne katılmamaktadır.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)’sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Türkiye’deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %0,2 (1)’i kesinlikle katılmıyorum, %6,7 (31)’i katılmıyorum, %6,3 (29)’u kararsızım, %4,8 (22)’si katılıyorum ve %2,8 (13)’ü ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya

katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %6,7 (31) kişi Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum görüşüne katılmamaktadır.

Katılımcıların %31,0 (143) kişisi Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum görüşüne katılmamaktadır.

Tablo 13.8.1'de "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.8.1*:* "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	0	103	89	71	36	299
	%	0	22,3	19,3	15,4	7,8	64,8
Vakıf	F	1	40	50	29	42	162
	%	0,2	8,7	10,8	6,2	9,1	35,1
Toplam	F	1	143	139	100	78	461
	%	0,2	0,3	30,1	21,6	16,9	100

Tablo 13.8.1'de "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %22,3 (103)'ü "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine katılmıyorum, %19,3 (89)'u kararsızım, %15,4 (71)'i katılıyorum ve %7,8 (36)'sı kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %22,3 (103)'ü Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum ifadesine katılmıyorum görüşündedir.

Tablo 13.8.1'de "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1

(162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %0,2 (1)'i "Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum" ifadesine kesinlikle katılmıyorum, %8,7 (40)'ı katılmıyorum, %10,8 (50)'si kararsızım, %6,2 (29)'u katılıyorum ve %9,1 (42)'si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %10,8 (50)'si Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum ifadesi hakkında kararsızım görüşündedir.

Tablo 13'de "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesine katılımcıların %0,4 (2)'si katılmıyorum, %12,8 (59)'u kararsızım, %39,5 (182)'si katılıyorum ve %47,3 (218) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar doğrultusunda akademik personelin %47,3 (218)'i "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır " görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.9'da "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 13.9: "Kendi Üniversitem Endüstri 4.0 Bağlamında Öncü Konumdadır" İfadesine Verilen Yanıtların Unvanlara Göre Dağılımları

	Unvan	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
9- Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır.	Profesör	F	0	0	7	21	26	54
		%	0	0	1,5	4,5	5,6	11,7
	Doçent	F	0	1	18	54	65	138
		%	0	0,2	3,9	11,7	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	1	17	74	81	173
		%	0	0,2	3,7	16,1	17,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	17	33	46	96
		%	0	0	3,7	7,2	9,8	20,8
	Toplam		0	2	59	182	218	461
			0	0,4	12,8	39,4	47,2	100

Tablo 13.9’ da "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesine verilen yanıtların unvanlara göre dağılımları gösterilmektedir. "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan profesör unvanına sahip %1,5 (7) kişi kararsızım, %4,5 (21) katılıyorum ve %5,6 (26) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan profesör unvanına sahip akademik personelden %5,6 (26) kişi kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

"Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %29,9 (138) kişisi doçent unvanına sahip kişilerden oluşmaktadır. Doçent unvanına sahip akademik personelden ilgili ifadeyi yanıtlayan kişilerin %0,2 (1)’i katılmıyorum, %3,9 (18)’i kararsızım, %11,7 (54)’ü katılıyorum ve %14,1 (65)’i ise kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılardan doçent unvanına sahip %14,1 (65) kişi kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Çalışmaya katılan akademik personelden "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan doktora öğretim üyesi %37,3 (173) kişidir. Katılımcıların %0,2 (1)’i "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesine katılmıyorum, %3,7 (17)’si kararsızım, %16,1 (74)’ü katılıyorum ve %17,6 (81) kişi ise kesinlikle katılıyorum yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan doktora öğretim görevlisi unvanına sahip %)17,6 (81)’i kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Katılımcılardan çalışmaya katılan akademik personelin %20,7 (96)’sı araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcılardan oluşmaktadır. "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan araştırma görevlisi unvanına sahip katılımcıların %3,7 (17)’si kararsızım, %7,2 (33)’ü katılıyorum ve %9,8 (46)’sı ise kesinlikle katılıyorum görüşündedir. Çalışmaya katılan araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %9,8 (46) kişi kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Katılımcıların %47,3 (218) kişisi kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Tablo 13.9.1'de "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin eğitim verdikleri üniversiteler tür yönünden gösterilmiştir.

Tablo 13.9.1: "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" İfadesinin Üniversite Türü Bazında Karşılaştırılması

Üniversite Türü	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**	**Toplam**
Kamu	F	0	0	34	118	147	299
	%	0	0	7,4	25,6	31,9	64,8
Vakıf	F	0	2	25	64	71	162
	%	0	0,4	5,4	13,9	15,4	35,1
Toplam	F	0	2	59	182	218	461
	%	0	0,4	12,8	39,4	47,2	100

Tablo 13.9.1'de "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin üniversite türüne göre dağılımları verilmiştir. İfadeyi yanıtlayan %64,8 (299) kişi kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. %64,8 (299) kişiden %7,4 (34)'ü "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesine kararsızım, %25,6 (118)'i katılıyorum ve %31,9 (147)'si kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %31,9 (147)'si kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır ifadesine kesinlikle katılıyorum görüşündedir.

Tablo 13.9.1'de "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır" ifadesini yanıtlayan akademik personelin %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personelden oluşmaktadır. İfadeyi yanıtlayan katılımcılardan %0,4 (2)'si "Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü

konumdadır" ifadesine katılmıyorum, %5,4 (25)i kararsızım, %13,9 (64)'ü katılıyorum ve %15,4 (71)'i kesinlikle katılıyorum yanıtını vermiştir.

Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelin %15,4 (71)'i kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır görüşüne kesinlikle katılmaktadır.

Anket çalışmasında üçüncü bölüm Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeğinden oluşmaktadır. Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği Endüstri 4.0 ile ilgili 39 kavramdan oluşmaktadır. Bu bölümde amaçlanan akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları hakkında farkındalıklarının belirlenmesidir. *Tablo 14*'de akademik personelin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeğine verdiği yanıtları göstermektedir.

Tablo 14: Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği

Kavramlar	Frekans / Yüzde (%)	Hiç (1)	Az (2)	Orta (3)	Çok (4)	Tam (5)	Toplam
1- Nesnelerin İnterneti	F	0	0	37	235	189	461
	(%)	0	0	8,0	51,0	41,0	100
2- Yapay Zeka	F	0	0	61	236	164	461
	(%)	0	0	13,2	51,2	35,6	100
3- Öğrenen Akıllı Robotlar	F	0	0	61	232	168	461
	(%)	0	0	13,2	50,3	36,4	100
4- Üç Boyutlu Yazıcılar	F	0	0	54	222	185	461
	(%)	0	0	11,7	48,2	40,1	100
5- İleri Seviye Otomasyon	F	0	5	77	202	177	461
	(%)	0	1,1	16,7	43,8	38,4	100
6- Siber Güvenlik	F	0	2	54	200	205	461
	(%)	0	0,4	11,7	43,4	44,5	100
7- Siber Fiziksel Sistemler	F	0	5	76	200	180	461
	(%)	0	1,1	16,5	43,4	39,0	100
8- Bulut Bilişim Teknolojileri	F	0	0	35	229	197	461
	(%)	0	0	7,6	49,7	42,7	100
9- Büyük Veri ve Veri Analitiği	F	0	2	68	199	192	461
	(%)	0	0,4	14,8	43,2	41,6	100
10- Sanal Gerçeklik	F	0	0	77	207	177	461
	(%)	0	0	16,7	44,9	38,4	100
11- Arttırılmış Gerçeklik	F	0	1	59	212	189	461
	(%)	0	0,2	12,8	46,0	41,0	100
12- Karışık Gerçeklik	F	2	17	81	185	176	461

	(%)	0,4	3,7	17,6	40,1	38,2	100
13- Akıllı Üretim Teknolojileri	F	0	0	43	217	201	461
	(%)	0	0	9,3	47,1	43,6	100
14- Karanlık Fabrikalar	F	0	0	38	216	207	461
	(%)	0	0	8,2	46,9	44,9	100
15- Gömülü Sistemler	F	0	1	53	209	198	461
	(%)	0	0,2	11,5	45,3	43,0	100
16- Makine-Makine İşbirliği	F	0	0	28	225	208	461
	(%)	0	0	6,1	48,8	45,1	100
17- Sensör Teknolojileri	F	0	0	32	224	205	461
	(%)	0	0	6,9	48,6	44,5	100
18- Kişiye Özel Ürün Geliştirme	F	0	0	42	217	202	461
	(%)	0	0	9,1	47,1	43,8	100
19- Bilgisayar Görmesi	F	0	0	38	223	200	461
	(%)	0	0	8,2	48,4	43,4	100
20- Derin Öğrenme	F	0	0	38	219	204	461
	(%)	0	0	8,2	47,5	44,3	100
21- Veri Odaklı Hizmet	F	0	0	33	224	204	461
	(%)	0	0	7,2	48,6	44,3	100
22- Enerji 4.0	F	0	0	23	227	211	461
	(%)	0	0	5,0	49,2	45,8	100
23- Dijital Tedarik Zinciri	F	0	0	12	234	215	461
	(%)	0	0	2,6	50,8	46,6	100
24- İnsansız Sistemler	F	0	0	46	215	200	461
	(%)	0	0	10,0	46,6	43,4	100
25- Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri	F	0	0	36	222	203	461
	(%)	0	0	7,8	48,2	44,0	100
26- Hologram Teknolojileri	F	0	0	24	229	208	461
	(%)	0	0	5,2	49,7	45,1	100
27- Giyilebilir Teknolojiler	F	0	0	35	219	207	461
	(%)	0	0	7,6	47,5	44,9	100
28- Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi	F	0	0	39	221	201	461
	(%)	0	0	8,5	47,9	43,6	100
29- Nano Teknoloji	F	0	0	30	230	201	461
	(%)	0	0	6,5	49,9	43,6	100
30- Endüstriyel İnternet	F	1	0	28	224	208	461
	(%)	0,2	0	6,1	48,6	45,1	100
31- İleri Üretim Teknolojileri	F	1	0	39	213	208	461
	(%)	0,2	0	8,5	46,2	45,1	100
32- Teknolojik İnovasyon	F	1	0	29	219	212	461
	(%)	0,2	0	6,3	47,5	46,0	100
33- Hızlı Prototip Üretimi	F	1	0	36	214	210	641
	(%)	0,2	0	7,8	46,4	45,6	100
34- Mikro Fabrikalar	F	0	0	31	227	203	461
	(%)	0	0	6,7	49,2	44,0	100

35- Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar	F	0	0	24	222	215	461
	(%)	0	0	5,2	48,2	46,6	100
36- Yapay Sinir Ağları	F	0	0	36	220	205	461
	(%)	0	0	7,8	47,7	44,5	100
37- Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri	F	0	0	18	228	215	461
	(%)	0	0	3,9	49,5	46,6	100
38- Simülasyon Teknolojileri	F	0	0	17	229	215	461
	(%)	0	0	3,7	49,7	46,6	100
39- Eklemeli İmalat	F	0	0	20	222	219	461
	(%)	0	0	4,3	48,2	47,5	100

Nesnelerin İnterneti (IoT) kavramı veri üretebilen tüm nesne ve cihazların kendi arasında iletişim kurmasına imkan sağlayan bir teknolojidir. Nesnelerin interneti teknolojisi sayesinde günlük hayatımızda kullandığımız nesnelerin tamamı birbiri ile bağlantı kurabilmekte ve birbirleri arasında veri akışı sağlanabilmektedir Kelebekler, 2019).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından nesnelerin interneti kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %8,0 (37 kişi)'si nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, % 51,0 (235 kişi)'i çok ve %41,0 (189 kişi)'u ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Nesnelerin interneti kavramının unvanlara göre dağılımları ise *Tablo 14.1* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.1: Nesnelerin İnterneti Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Nesnelerin İnterneti	Profesör	F	0	0	5	22	27	54
		%	0	0	1,1	4,8	5,9	11,7
	Doçent	F	0	0	10	70	58	138
		%	0	0	2,2	15,2	12,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	15	87	71	173
		%	0	0	3,2	18,9	15,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	7	56	33	96
		%	0	0	1,5	12,1	7,2	20,8
	Toplam	F	0	0	37	235	189	461
		%	0	0	8,0	50,9	41,1	100

Tablo 14.1'de nesnelerin interneti kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,1 (5)'i nesnelerin interneti kavramı konusunda farkındalığının orta, %4,8 (22)'si çok ve %5,9 (27)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden % 2,2 (10)'u nesnelerin interneti kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,2 (70)'i çok ve %12,6 (58)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %32,5 (15)'i nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %18,9 (87)'si çok ve %15,4 (71)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,5 (7)'si nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %12,1 (56)'sı çok ve %7,2 (33)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından nesnelerin interneti kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %51,0 (235) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %5,9 (27) ile tam seviyede olan profesör unvanına sahip akademik personeldir.

Nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *Tablo 14.1.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo14.1.1: Katılımcıların Nesnelerin İnterneti Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	Üniversite Türü	Frekans (F)	Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Nesnelerin İnterneti	Kamu	F		0	0	16	148	135	299
		%		0	0	3,5	32,1	29,3	64,8
	Vakıf	F		0	0	21	87	54	162
		%		0	0	4,6	18,9	11,7	35,1
	Toplam	F		0	0	37	235	189	461
		%		0	0	8,0	51,0	41,0	100

Tablo 14.1.1'de katılımcıların nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından nesnelerin interneti kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,5 (16) orta, %32,1 (148) çok ve %29,3 (135) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,1 (148) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %4,6 (21)'i orta, %18,9 (87)'si çok ve %11,7 (54) ise nesnelerin interneti konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %18,9 (87)'si nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Yapay Zeka kavramı, bir bilgisayarın insansı özellikler göstermesi; akıl yürütme, anlamlandırma, genelleme yapabilme gibi özellikler göstermesi olarak açıklanabilir. Akıllı programlama ve insansı özellikler gösterme yapay zeka kavramını oluşturan iki temel unsurdur (McCarthy, 2004).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından yapay zeka kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %13,2 (61)'i yapay zeka kavramı

hakkında farkındalık düzeyleri orta, % 51,2 (236)'sı çok ve %35,6 (164)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Yapay zeka kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.2* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.2: Yapay Zeka Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Yapay Zeka	Profesör	F	0	0	6	28	20	54
		%	0	0	1,3	6,1	4,3	11,7
	Doçent	F	0	0	15	68	55	138
		%	0	0	3,3	14,8	11,9	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	31	87	55	173
		%	0	0	3,2	18,9	11,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	9	53	34	96
		%	0	0	1,9	11,5	7,4	20,8
	Toplam	F	0	0	61	236	164	461
		%	0	0	8,0	51,2	35,6	100

Tablo 14.2'de Yapay Zeka kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı yapay zeka kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,1 (28)'i çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,3 (15)'i yapay zeka kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,8 (68)'i çok ve %11,9 (55)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,2 (31)'i yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %18,9 (87)'si çok ve %11,9 (55)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip

akademik personelden %1,9 (9)'u yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %11,5 (53)'ü çok ve %7,4 (34)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından yapay zeka kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %51,2 (236) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %4,3 (20) ile tam seviyede olan profesör unvanına sahip akademik personeldir.

Yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *Tablo 14.2.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.2.1: Katılımcıların Yapay Zeka Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Yapay Zeka	Kamu	F		0	0	22	153	124	299
		%		0	0	4,8	33,2	26,9	64,8
	Vakıf	F		0	0	39	83	40	162
		%		0	0	8,4	18,0	8,7	35,1
	Toplam	F		0	0	61	236	164	461
		%		0	0	13,2	51,2	35,6	100

Tablo 14.2.1'de katılımcıların yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından yapay zeka kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,8 (22) orta, %33,2 (153) çok ve %26,9 (124) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %33,2 (153) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren

akademik personelden %8,4 (39)'u orta, %18,0 (83)'ü çok ve %8,7 (40)'ı ise yapay zeka konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %18,0 (83)'ü yapay zeka kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Öğrenen Akıllı Robotlar kavramı gömülü teknolojiler aracılığı ile robotun karar alıp bu kararları eyleme dönüştürmesi, yapay zeka sayesinde çevre ile iletişim kurabilme ve öğrenme gerçekleştirebilen robotlardır (Akben ve Avşar, 2018).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından öğrenen akıllı robotlar kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %13,2 (61)'i öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %50,3 (232)'si çok ve %36,4 (168)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Öğrenen akıllı robotlar kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.3* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.3: Öğrenen Akıllı Robotlar Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Öğrenen Akıllı Robotlar	Profesör	F		6	27	21	54
		%		1,3	5,8	4,5	11,7
	Doçent	F		13	71	54	138
		%		2,8	15,4	11,7	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F		27	88	58	173
		%		5,9	19,1	12,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F		15	46	35	96
		%		3,3	9,9	7,6	20,8
	Toplam	F		61	232	168	461
		%		13,2	50,3	36,4	100

Tablo 14.3'de öğrenen akıllı robotlar kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı öğrenen akıllı robotlar kavramı konusunda

farkındalığının orta, %5,8 (27)'si çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,8 (13)'ü öğrenen akıllı robotlar kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,4 (71)'i çok ve %11,7 (54)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %5,9 (27)'si öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %19,1 (88)'i çok ve %12,6 (58)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,3 (15)'i öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,9 (46)'sı çok ve %7,6 (35)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından öğrenen akıllı robotlar kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %50,3 (232) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %19,1 (88) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.3.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.3.1: Katılımcıların Öğrenen Akıllı Robotlar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversitelerin Tür Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Öğrenen Akıllı Robotlar	Kamu	F	22	151	126	299
		%	4,8	32,7	27,3	64,8
	Vakıf	F	39	81	42	162
		%	8,4	17,6	9,1	35,1
	Toplam	F	61	232	168	461
		%	13,2	50,3	36,4	100

Tablo 14.3.1'de katılımcıların öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,8 (22) orta, %32,7 (151) çok ve %27,3 (126) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,7 (151) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %8,4 (39)'u orta, %17,6 (81)'i çok ve %9,1 (42)'si ise öğrenen akıllı robotlar konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,6 (81)'i öğrenen akıllı robotlar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Üç Boyutlu Yazıcılar, bilgisayarda tasarım için geliştirilen özel teknolojilerin kullanılması ile oluşturulan üç boyutlu çizimleri geleneksel üretim yöntemlerine göre daha hızlı ve en az hata ile üretebilmesini sağlayan eklemeli imalat teknolojilerindendir (Evlen vd., 2018).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından üç boyutlu yazıcı kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %11,7 (54)'ü üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, % 48,2 (222)'si çok ve %40,1 (185)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Üç boyutlu yazıcı kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.4* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.4: Üç Boyutlu Yazıcı Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Üç Boyutlu Yazıcılar	Profesör	F	0	0	3	26	25	54
		%	0	0	0,6	5,6	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	24	69	45	138
		%	0	0	5,2	14,9	9,8	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	16	82	75	173
		%	0	0	3,5	17,8	16,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	45	40	96
		%	0	0	2,4	9,8	8,7	20,8
	Toplam	F	0	0	54	222	185	461
		%	0	0	11,7	48,1	40,1	100

Tablo 14.4'de üç boyutlu yazıcı kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü üç boyutlu yazıcı kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,6 (26)'si çok ve %5,4 (25)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %5,2 (24)'ü üç boyutlu yazıcı kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,9 (69)'u çok ve %9,8 (45)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,5 (16)'sı üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %17,8 (82)'si çok ve %16,2 (75)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %2,4 (11)'i araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %9,8 (45)'i üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,8 (45)'i çok ve %8,7 (40)'ı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından üç boyutlu yazıcı kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,2 (222) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,8 (82) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.4.1* ‘de gösterilmektedir.

Tablo 14.4.1: Katılımcıların Üç Boyutlu Yazıcı Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversitelerin Tür Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Üç Boyutlu Yazıcılar	Kamu	F		21	137	141	299
		%		4,6	29,7	30,6	64,8
	Vakıf	F		33	85	44	162
		%		7,2	18,4	9,5	35,1
	Toplam	F		54	222	185	461
		%		11,7	48,2	40,1	100

Tablo 14.4.1’de katılımcıların üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından üç boyutlu yazıcı kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,6 (21) orta, %29,7 (137) çok ve %30,6 (141) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)’u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,6 (141) ile tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)’si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %7,2 (33)’ü orta, %18,4 (85)’i çok ve %9,5 (44) ise üç boyutlu yazıcı konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %18,4 (85)’i nesnelerin interneti kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

İleri Seviye Otomasyon kavramının temelini otonom robotlar ve bilgi teknolojileri oluşturmaktadır. İleri seviye otomasyonun amacı üretimde en yüksek karı

elde edebilmek üretimde en yüksek kalite, hız ve verimliliğe ulaşmaktır (Proente,2018).

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından ileri seviye otomasyon kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %1,1 (5)'i üç boyutlu yazıcı kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %16,7 (77)'si orta, %43,8 (202)'si çok ve %38,4 (177)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

İleri seviye otomasyon kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.5*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.5: İleri Seviye Otomasyon Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İleri Seviye Otomasyon	Profesör	F	0	0	3	30	21	54
		%	0	0	0,6	6,5	4,5	11,7
	Doçent	F	0	2	22	62	52	138
		%	0	0,4	4,8	13,4	11,2	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	3	30	69	71	173
		%	0	0,6	6,5	14,9	15,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	22	41	33	96
		%	0	0	4,8	8,9	7,6	20,8
	Toplam	F	0	5	77	202	177	461
		%	0	1,0	16,7	43,8	38,3	100

Tablo 14.5'de ileri seviye otomasyon kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü ileri seviye otomasyon kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,5 (30)'u çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden % 2,2 (10)'u ileri seviye otomasyon kavramı farkındalığı konusunda%0,4 (2)'si az, %4,8 (22)'si orta, %13,4 (62)'si çok ve %11,2 (52)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,6 (3)'ü ileri seviye otomasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %6,5 (30)'u orta, %14,9 (69)'u çok ve %15,4 (71)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %4,8 (22) ileri seviye otomasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %8,9 (41)'i çok ve %7,6 (33)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından ileri seviye otomasyon kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %43,8 (202) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %15,4 (71) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

İleri seviye otomasyon kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.5.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.5.1: Katılımcıların İleri Seviye Otomasyon Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İleri Seviye Otomasyon	Kamu	F		0	0	24	140	135	299
		%		0	0	5,2	30,3	29,2	64,8
	Vakıf	F		0	5	53	62	42	162
		%		0	1,1	11,5	13,4	9,1	35,1
	Toplam	F		0	5	77	202	177	461
		%		0	1,1	16,7	43,8	38,3	100

Tablo 14.5.1'de katılımcıların ileri seviye otomasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından ileri seviye otomasyon kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %5,2 (24) orta, %30,3 (140) çok ve %29,2 (135) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve ileri seviye otomasyon hakkında farkındalık düzeyleri %30,3 (140) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %1,1 (5)'i az, %11,5 (53)'ü orta, %13,4 (62)'si çok ve %9,1 (42) ise ileri seviye otomasyon konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %13,4 (62)'si ileri seviye otomasyon kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU) siber güvenlik kavramını; "*siber ortamı kullanıcıyı ve kuruluşu korumak amacıyla kullanılabilecek güvenlik kavramları, eylemler, araçlar, yönergeler, eğitim ve teknolojilerin bütünü*" şeklinde tanımlamaktadır.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından siber güvenlik kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,4 (2)'si siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %11,7 (54)'ü orta, %43,4 (200)'ü çok ve %44,5 (205)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Siber güvenlik kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.6* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.6: Siber Güvenlik Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Siber Güvenlik	Profesör	F	0	0	4	27	23	54
		%	0	0	0,8	5,8	4,9	11,7
	Doçent	F	0	1	18	58	61	138
		%	0	0,2	3,9	12,6	13,2	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	1	17	71	84	173
		%	0	0,2	3,7	15,4	18,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	15	44	37	96
		%	0	0	3,2	9,5	8,0	20,8
	Toplam	F	0	2	54	200	205	461
		%	0	0,4	11,7	43,4	44,5	100

Tablo 14.6'da siber güvenlik kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,8 (4)'ü siber güvenlik kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,8 (27)'si çok ve %4,9 (23)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i siber güvenlik kavramı farkındalığı konusunda az, %3,9 (18)'i orta, %12,6 (58)'i çok ve %13,2 (61)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,2 (1)'i siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %3,7 (17)'si orta, %15,4 (71)'i çok ve %18,2 (84)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,2 (15)'i siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,5 (44)'ü çok ve %8,0 (37)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından siber güvenlik kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %44,5 (205) oranında tam düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,2 (84) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.6.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.6.1: Katılımcıların Siber Güvenlik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Siber Güvenlik	Kamu	F		0	0	19	141	139	299
		%		0	0	4,1	30,6	30,1	64,8
	Vakıf	F		0	2	35	59	66	162
		%		0	0,4	7,6	12,8	14,3	35,1
	Toplam	F		0	2	54	200	205	461
		%		0	0,4	11,7	43,3	44,4	100

Tablo 14.6.1'de katılımcıların siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından siber güvenlik kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,1 (19) orta, %30,6 (141) çok ve %30,1 (139) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,6 (141) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %0,4 (2)'si az, %7,6 (54)'ü orta, %12,8 (59)'u çok ve %14,3 (66)'sı ise siber güvenlik konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %14,3 (66)'sı siber güvenlik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Siber fiziksel sistemler dijital dünya ile fiziksel dünya arasında iletişim kurulmasına olanak tanıyan teknolojiler bütünüdür. Siber fiziksel sistemler insan ile yeni nesil teknolojilerin entegre olmasına imkan tanır (Corallo vd., 2020).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından siber fiziksel sistemler kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %1,1 (5)'i siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %16,5 (76) orta, % 43,4 (200) çok ve %39,0 (180)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Siber fiziksel sistemler kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.7* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.7: Siber Fiziksel Sistemler Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Siber Fiziksel Sistemler	Profesör	F	0	0	6	25	23	54
		%	0	0	1,3	5,4	4,9	11,7
	Doçent	F	0	3	18	65	52	138
		%	0	0,6	3,9	14,1	11,2	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	2	25	75	71	173
		%	0	0,4	5,4	16,2	15,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	27	35	34	96
		%	0	0	5,8	7,6	7,4	20,8
	Toplam	F	0	5	76	200	180	461
		%	0	1,1	16,4	43,4	39,0	100

Tablo 14.7'de siber fiziksel sistemler kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı siber fiziksel sistemler kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,4 (25)'i çok ve %4,9 (23)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (13) kişiden % 0,6 (3)'ü siber fiziksel sistemler kavramı farkındalığı konusunda az, %3,9 (18)'i orta, %14,1 (65)'i çok ve %11,2 (52)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,4 (2)'si siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %5,4 (25)'i orta, %16,2 (75)'i çok ve %15,4 (71)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %5,8 (27)'si siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %7,6 (35)'i çok ve %7,4 (34)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından siber fiziksel sistemler kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri

%43,4 (200) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %16,2 (75) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.7.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.7.1: Katılımcıların Siber Fiziksel Sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Siber Fiziksel Sistemler	Kamu	F		0	0	22	141	136	299
		%		0	0	4,8	30,5	29,5	64,8
	Vakıf	F		0	5	54	59	44	162
		%		0	1,1	11,7	12,8	9,5	35,1
	Toplam	F		0	5	76	200	180	461
		%		0	1,1	16,5	43,4	39,0	100

Tablo 14.7.1'de katılımcıların siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından siber fiziksel sistemler kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,8 (22) orta, %30,5 (141) çok ve %29,5 (136) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,5 (141) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %1,1 (5)'i az, %11,7 (54)'ü orta, %12,8 (59)'u çok ve %9,5 (44)'ü ise siber fiziksel sistemler konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %12,8 (59)'u siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Bulut bilişim teknolojisi, internet yardımıyla uzakta bulunan veri ya da uygulamalara istenilen zamanda ulaşılabilmesi, kullanılabilmesi ve müdahale edilebilir olmasını ifade etmektedir. Makine ve cihazlar yardımıyla üretilen veriler bulut bilişim teknolojisinde depolanır, kullanıcıya bu bilgilere istediği her an ulaşma imkanı sunar (Pamuk ve Sıysal, 2018).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından bulut bilişim teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %7,6 (35)'i bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,7 (229)'u çok ve %42,7 (197)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Bulut bilişim teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.8* 'de gösterilmiştir:

Tablo 14.8: Bulut Bilişim Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Bulut Bilişim Teknolojileri	Profesör	F	0	0	3	30	21	54
		%	0	0	0,6	6,5	4,5	11,7
	Doçent	F	0	0	8	63	67	138
		%	0	0	1,7	13,7	14,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	13	90	70	173
		%	0	0	2,8	19,5	15,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	46	39	96
		%	0	0	2,4	9,9	8,4	20,8
	Toplam	F	0	0	35	229	197	461
		%	0	0	7,6	49,7	42,7	100

Tablo 14.8'de bulut bilişim teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü bulut bilişim teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,5 (30)'u çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,7 (8)'i bulut bilişim teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,7 (63)'ü çok ve %14,5 (67)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,8 (13)'ü bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %19,5 (90)'ı çok ve %15,2 (70)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,4 (11)'i bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,9 (46)'sı çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından bulut bilişim teknolojileri kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,7 (229) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %19,5 (90) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.8.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.8.1: Katılımcıların Bulut Bilişim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Bulut Bilişim Teknolojileri	Kamu	F	0	0	6	149	144	299
		%	0	0	1,3	32,3	31,2	64,8
	Vakıf	F	0	0	29	80	34	162
		%	0	0	6,3	17,3	7,8	35,1
	Toplam	F	0	0	35	229	197	461
		%	0	0	7,6	49,7	42,7	100

Tablo 14.8.1'de katılımcıların bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,3 (6) orta, %32,3 (149) çok ve %31,2 (144) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,3 (149) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %6,3 (29)'u orta, %17,3 (80)'i çok ve %7,8 (34) ise bulut bilişim teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,3 (80)'i bulut bilişim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Büyük veri kavramı; "*Veri toplayıp depolama, erişime sunma, veriyi yönetme ve analiz konusunda mevcut yazılımların yeteneklerinin yetersiz kaldığı veri kümeleri*" olarak açıklanmaktadır (Manyika vd., 2011).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından büyük veri ve veri analitiği kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,4 (2)'si büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %14,8 (68)'i orta, %43,2 (199)'u çok ve %41,6 (192)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Büyük veri ve veri analitiği kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.9* 'da gösterilmiştir:

Tablo 14.9: Büyük Veri ve Veri Analitiği Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Büyük Veri ve Veri Analitiği	Profesör	F	0	0	6	24	24	54
		%	0	0	1,3	5,2	5,2	11,7
	Doçent	F	0	0	18	60	60	138
		%	0	0	3,9	13,0	13,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	1	25	76	71	173
		%	0	0,2	5,4	16,5	15,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	1	19	39	37	96
		%	0	0,2	4,1	8,4	8,0	20,8
	Toplam	F	0	2	68	199	192	461
		%	0	0,4	14,7	43,2	41,6	100

Tablo 14.9'da büyük veri ve veri analitiği kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı büyük veri ve veri analitiği kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,2 (24)'ü çok ve %5,2 (24)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,9 (18)'i büyük veri ve veri analitiği kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,0 (60)'ı çok ve %13,0 (60)'ı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,2 (1)'i büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %5,4 (25)'i orta, %16,5 (76)'sı çok ve %15,4 (71)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,2 (1)'i büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %4,1 (19)'u orta, %8,4 (39)'u çok ve %8,0 (37)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından büyük veri ve veri analitiği kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %43,2 (199) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %16,5 (76) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.9.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.9.1: Katılımcıların Büyük Veri ve Veri Analitiği Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Büyük Veri ve Veri Analitiği	Kamu	F		0	0	21	141	137	299
		%		0	0	4,5	30,5	29,7	64,8
	Vakıf	F		0	2	47	58	55	162
		%		0	0,4	10,2	12,6	11,9	35,1
	Toplam	F		0	2	68	199	192	461
		%		0	0,2	14,7	43,2	41,6	100

Tablo 14.9.1'de katılımcıların büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,5 (21) orta, %30,5 (141) çok ve %29,7 (137) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve büyük veri ve veri analitiği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,5 (141) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %0,4 (2)'si az, %10,2 (47)'si orta, %12,6 (58)'i çok ve %11,9 (55)'i ise büyük veri ve veri analitiği konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %12,6 (58)'i siber fiziksel sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Sanal gerçeklik, gerçek dünyadan bağımsız yapay bir dünya yaratma algısıdır (Özsoylu, 2017).

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından sanal gerçeklik kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %16,7 (77)'si sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %44,9 (207)'si çok ve %38,4 (177)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Sanal gerçeklik kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.10* 'da gösterilmiştir:

Tablo 14.10: Sanal Gerçeklik Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Sanal Gerçeklik	Profesör	F	0	0	6	27	21	54
		%	0	0	1,3	5,8	4,5	11,7
	Doçent	F	0	0	24	58	56	138
		%	0	0	5,2	12,6	12,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	30	79	64	173
		%	0	0	6,5	17,1	13,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	17	43	36	96
		%	0	0	3,7	9,3	7,8	20,8
	Toplam	F	0	0	77	207	177	461
		%	0	0	16,7	44,9	38,4	100

Tablo 14.10'da büyük sanal gerçeklik kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı sanal gerçeklik kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,8 (27)'si çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %5,2 (24)'ü sanal gerçeklik kavramı farkındalığı konusunda orta, %12,6 (58)'i çok ve %12,1 (56)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %6,5 (30)'u sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %17,1 (79)'u çok ve %13,9(64)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,7 (17)'si sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,3 (43)'ü çok ve %7,8 (36)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından sanal gerçeklik kavramı konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %44,9 (207) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,1 (79) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.10.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.10.1: Katılımcıların Sanal Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Sanal Gerçeklik	Kamu	F	0	0	35	140	124	299
		%	0	0	7,6	30,4	26,9	64,8
	Vakıf	F	0	0	42	67	53	162
		%	0	0	9,1	14,5	11,5	35,1
	Toplam	F	0	0	77	207	177	461
		%	0	0	16,7	44,9	38,4	100

Tablo 14.10.1'de katılımcıların sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından sanal gerçeklik kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %7,6 (35) orta, %30,4 (140) çok ve %26,9 (124) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,54 (140) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %9,1 (40)'ı orta, %14,5 (67)'si çok ve %11,5 (53)'ü ise sanal gerçeklik konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %14,5 (67)'si sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Arttırılmış gerçeklik (AR), "*veri, video, ses, grafik ya da GPS verisi gibi Bilgisayar tarafından sağlanan girdilerle zenginleştirilen fiziksel dünyada var olan bir ortamın canlı görüntüsünü sunan sistemdir*" (Akram ve Kumar, 2017).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından arttırılmış gerçeklik kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,2 (1)'i arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %12,8 (59)'u orta, %46,0 (212)'si çok ve %41,0 (189)'u ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Arttırılmış gerçeklik kavramının unvanlara göre dağılımları ise tablo *14.11*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.11: Arttırılmış Gerçeklik Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Arttırılmış Gerçeklik	Profesör	F	0	0	6	25	23	54
		%	0	0	1,3	5,4	4,9	11,7
	Doçent	F	0	0	17	68	53	138
		%	0	0	3,7	14,7	11,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	1	19	78	75	173
		%	0	0,2	4,1	16,9	16,3	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	17	41	38	96
		%	0	0	3,7	8,9	8,2	20,8
	Toplam	F	0	1	59	212	189	461
		%	0	0,2	12,8	45,9	40,9	100

Tablo 14.11'de arttırılmış gerçeklik kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı arttırılmış gerçeklik kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,4 (25)'i çok ve %4,9 (23)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,7 (17)'si arttırılmış gerçeklik kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,7 (68)'i çok ve %11,5 (53)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,2 (1)'i arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %4,1 (19)'u orta, %16,9 (78)'i çok ve %16,3 (75)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,7 (17)'si sanal gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %8,9 (41)'i çok ve %8,2 838)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından arttırılmış gerçeklik konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %46,0 (212) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %16,9 (78) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.11.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.11.1: Katılımcıların Arttırılmış Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	Üniversite Türü	Frekans (F) / Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Arttırılmış Gerçeklik	Kamu	F	0	0	27	140	132	299
		%	0	0	5,8	30,4	28,6	64,8
	Vakıf	F	0	1	32	72	57	162
		%	0	0,2	6,9	15,6	12,3	35,1
	Toplam	F	0	1	59	212	189	461
		%	0	0,2	12,8	45,9	40,9	100

Tablo 14.11.1'de katılımcıların arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından arttırılmış gerçeklik kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %5,8 (27) orta, %30,4 (140) çok ve %28,6 (132) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,4 (140) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %0,2 (1)'i az, %6,9 (32)'si orta, %15,6 (72)'si çok ve %12,3 (57)'si ise arttırılmış gerçeklik konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,6 (72)'si arttırılmış gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Karışık gerçeklik; sanal ve fiziki dünyanın birleştirilmesi sonucu oluşan gerçek zamanlı bir deneyimdir. Karışık gerçeklik fiziki nesnelerin arasına sanal nesneler yerleştirme imkanı sunması açısından arttırılmış gerçeklikten ayrılmaktadır (Osuna vd., 2019).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından karışık gerçeklik kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,4 (2)'si karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri hiç, %3,7 (17)'si az, %17,6 (81)'i

orta, %40,1 (185)'i çok ve %38,2 (176)'sı ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Karışık gerçeklik kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.12*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.12: Karışık Gerçeklik Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Karışık Gerçeklik	Profesör	F	0	3	8	23	20	54
		%	0	0,6	1,7	4,9	4,3	11,7
	Doçent	F	1	5	18	58	56	138
		%	0,2	1,1	3,9	12,6	12,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	1	5	30	64	73	173
		%	0,2	5,1	6,5	13,8	15,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	4	25	40	27	96
		%	0	0,8	5,4	8,7	5,8	20,8
	Toplam	F	2	17	81	185	176	461
		%	0,4	3,7	17,6	40,1	38,2	100

Tablo 14.12'de karışık gerçeklik kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü karışık gerçeklik kavramı konusunda farkındalığının az, %1,7 (8)'i orta, %4,9 (23)'ü çok ve %12,1 (56)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i karışık gerçeklik kavramı farkındalığı konusunda hiç, %1,1 (5)'i az, %3,9 (18)'i orta, %12,6 (58)'i çok ve %11,5 (53)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,2 (1)'i karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine hiç, %5,1 (5)'i az, %6,5 (30)'u orta, %13,8 (64)'ü çok ve %15,8 (73)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,8 (4)'ü karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %5,4 (25)'i orta, %8,7 (40)'ı çok ve %5,8 (27)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından karışık gerçeklik konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %40,1 (185) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %15,8 (73) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.12.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.12.1: Katılımcıların Karışık Gerçeklik Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Karışık Gerçeklik	Kamu	F		0	5	38	134	122	299
		%		0	1,1	8,2	29,0	26,4	64,8
	Vakıf	F		2	12	43	51	54	162
		%		0,4	2,6	9,3	11,1	11,7	35,1
	Toplam	F		2	17	81	185	176	461
		%		0,4	3,7	17,5	40,1	38,2	100

Tablo 14.12.1'de katılımcıların karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından karışık gerçeklik kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,1 (5) az, %8,2 (38) orta, %29,0 (134) çok ve %26,4 (122) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %29,0 (134) ile çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %0,4 (2)'si hiç, %2,6 (12)'si az, %9,3 (43)'ü orta, %11,1 (51)'i çok ve %11,7 (54)'ü ise karışık gerçeklik konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %11,7 (54)'ü karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Akıllı üretim teknolojileri, üretimi oluşturan tüm elemanların bağımsız ve birbiri ile etkileşim halinde olduğu sistemlerdir. Akıllı üretim teknolojileri işletmeleri hız, maliyet tasarrufu ve verimlilik artışı sağlamaktadır. Akıllı üretim teknolojileri üretimde insan faktörünü minimize etmektedir (Yıldız, 2018).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından akıllı üretim teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %9,3 (43)'ü akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,1 (217)'si çok ve %43,6 (201)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Akıllı üretim teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.13*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.13: Akıllı Üretim Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Akıllı Üretim Teknolojileri	Profesör	F		0	0	4	23	27	54
		%		0	0	0,8	4,9	5,8	11,7
	Doçent	F		0	0	16	67	55	138
		%		0	0	3,5	14,5	11,9	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F		0	0	16	83	74	173
		%		0	0	3,5	18,0	16,0	37,5
	Araştırma Görevlisi	F		0	0	7	44	45	96
		%		0	0	1,5	9,5	9,7	20,8
	Toplam	F		0	0	43	217	201	461
		%		0	0	9,3	47,1	43,6	100

Tablo 14.13'de akıllı üretim teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,8 (4)'ü akıllı üretim teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %4,9 (23)'ü çok ve %5,8 (27)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,5 (16)'sı akıllı üretim teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,5 (67)'si çok ve %11,9 (55)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,5 (16)'sı akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %18,0 (83)'ü çok ve %16,0 (74)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,5 (7)'si akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,5 (44)'ü çok ve %9,7 (45)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından akıllı üretim teknolojileri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,1 (217) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,0 (83) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.13.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.13.1: Katılımcıların Akıllı Üretim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	Üniversite Türü	Frekans (F) / Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Akıllı Üretim Teknolojileri	Kamu	F	0	0	15	142	142	299
		%	0	0	3,2	30,8	30,8	64,8
	Vakıf	F	0	0	28	75	59	162
		%	0	0	6,1	16,3	12,8	35,1
	Toplam	F	0	0	43	217	201	461
		%	0	0	9,3	47,1	43,6	100

Tablo 14.13.1'de katılımcıların akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,2 (15) orta, %30,8 (142) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,8 (142) ile çok ve tam seviyesindedir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %6,1 (28)'i orta, %16,3 (75)'i çok ve %12,8 (59)'u ise akıllı üretim teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,3 875)'i karışık gerçeklik kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Karanlık üretim, üretim sürecinin herhangi bir insana gereksinim duyulmadan bilgisayar kontrolünde yapılabilmesidir. Sistem entegrasyonu sayesinde üretim fabrikalarda minimum düzeyde insan gücünden yararlanılarak yapılmaktadır. Üretimde kullanılan makinelerin birbiri ile iletişim halinde çalışarak üretim yapması karanlık üretim kavramı ile açıklanmaktadır (Lights Out Manufacturing, 2018).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından karanlık fabrikalar kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %8,2 (38)'i karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %46,9 (216)'sı çok ve %44,9 (207)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Karanlık fabrikalar kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.14*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.14: Karanlık Fabrikalar Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Karanlık Fabrikalar	Profesör	F	0	0	1	27	26	54
		%	0	0	0,2	5,8	5,6	11,7
	Doçent	F	0	0	11	64	63	138
		%	0	0	2,4	13,8	13,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	14	80	79	173
		%	0	0	3,0	17,3	17,1	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	12	45	39	96
		%	0	0	2,6	9,7	8,4	20,8
	Toplam	F	0	0	38	216	207	461
		%	0	0	8,2	46,8	44,9	100

Tablo 14.14'de karanlık fabrikalar kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,2 (1)'i karanlık fabrikalar kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,8 (27)'si çok ve %5,6 (26)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,4 (11)'i karanlık fabrikalar kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,8 (64)'ü çok ve %13,6 (63)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,0 (14)'ü karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %17,3 (80)'i çok ve %17,1 (79)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,6 (12)'si karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,7 (45)'i çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından karanlık fabrikalar konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %46,8 (216) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,3 (80) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Akıllı üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi tablo *14.14.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.14.1: Katılımcıların Karanlık Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Karanlık Fabrikalar	Kamu	F		0	0	14	143	142	299
		%		0	0	3,0	31,0	30,8	64,8
	Vakıf	F		0	0	24	73	65	162
		%		0	0	5,2	15,8	14,1	35,1
	Toplam	F		0	0	38	216	207	461
		%		0	0	8,2	46,8	44,9	100

Tablo 14.14.1'de katılımcıların karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından karanlık fabrikalar kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,0 (14) orta, %31,0 (143) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,0 (143) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %5,2 (24)'ü orta, %15,8 (73)'ü çok ve %14,1 (65)'i ise karanlık fabrikalar konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,8 (73)'ü karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Gömülü sistemler, birçok amaç gerçekleştirmek için büyük bir sistem içerisinde yerleştirilmiş bilgisayar sistemleri olarak açıklanabilir (Alkan, 2019).

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından gömülü sistemler kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,2 (1)'i gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri az, %11,5 (53)'ü orta, %45,3 (209)'u çok ve %43,0 (198)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Gömülü sistemler kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.15*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.15: Gömülü Sistemler Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Gömülü Sistemler	Profesör	F	0	0	3	21	30	54
		%	0	0	0,6	4,5	6,5	11,7
	Doçent	F	0	0	15	65	58	138
		%	0	0	3,2	14,1	12,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	1	21	82	69	173
		%	0	0,2	4,5	17,8	14,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	14	41	41	96
		%	0	0	3,0	8,9	8,9	20,8
	Toplam	F	0	1	53	209	198	461
		%	0	0,2	11,5	45,3	42,9	100

Tablo 14.15'de gömülü sistemler kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü gömülü sistemler kavramı konusunda farkındalığının orta, %4,5 (21)'i çok ve %6,5 (30)'u ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,2 (15)'i gömülü sistemler kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,1 (65)'i çok ve %12,6 (58)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %0,2 (1)'i gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyine az, %4,5 (21)'i orta, %17,8 (82)'si çok ve %14,9 (69)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,0 (14)'ü gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %8,9 (41)'i çok ve %8,9 (41)' ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından gömülü sistemler konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %45,3 (209) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,8 (82) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.15.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.15.1: Katılımcıların Gömülü Sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Gömülü Sistemler	Kamu	F	0	0	20	139	140	299
		%	0	0	4,3	30,1	30,3	64,8
	Vakıf	F	0	1	33	70	58	162
		%	0	0,2	7,1	15,2	12,6	35,1
	Toplam	F	0	1	53	209	198	461
		%	0	0,2	11,5	45,3	42,9	100

Tablo 14.15.1'de katılımcıların gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin

Endüstri 4.0 kavramlarından gömülü sistemler kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,3 (20) orta, %30,1 (139) çok ve %30,3 (140) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve karanlık fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,3 (140) oranında tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %0,2 (1)'i orta, %7,1 (33)'ü çok ve %15,2 (70)'i ise gömülü sistemler konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,2 (70)'i gömülü sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin tam olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından makine-makine iş birliği kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %6,1 (28)'i makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,8 (225)'i çok ve %45,1 (208)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Makine-makine iş birliği kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.16*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.16: Makine-Makine İş Birliği Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Makine-Makine İş Birliği	Profesör	F	0	0	3	31	20	54
		%	0	0	0,6	6,7	4,3	11,7
	Doçent	F	0	0	8	65	65	138
		%	0	0	1,7	14,1	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	79	85	173
		%	0	0	1,9	17,1	18,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	8	50	38	96
		%	0	0	1,7	10,8	8,2	20,8
	Toplam	F	0	0	28	225	208	461
		%	0	0	6,1	48,8	45,1	100

Tablo 14.16'da makine-makine iş birliği kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü makine-makine iş birliği kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,7 (31)'i çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,7 (8)'i makine-makine iş birliği kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,1 (65)'i çok ve %14,1 (65)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u makine-makine iş birliği kavramına orta, %17,1 (79)'u çok ve %18,4 (85)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,7 (8)'i makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,8 (50)'si çok ve %8,2 (38)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından makine-makine iş birliği konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,8 (225) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,4 (85) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.16.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.16.1: Katılımcıların Makine-Makine İş Birliği Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Makine-Makine İş Birliği	Kamu	F	0	0	9	147	143	299
		%	0	0	1,9	31,8	31,0	64,8
	Vakıf	F	0	0	19	78	65	162
		%	0	0	4,1	16,9	14,1	35,1
	Toplam	F	0	0	28	225	208	461
		%	0	0	6,0	48,8	45,1	100

Tablo 14.16.1'de katılımcıların makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından makine-makine iş birliği kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,9 (9) orta, %31,8 (147) çok ve %31,0 (143) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,8 (147) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %4,1 (19)'u orta, %16,9 (78)'i çok ve %14,1 (65)'i ise makine-makine iş birliği konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.
Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,9 (78)'i makine-makine iş birliği kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin tam olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından sensör teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %6,9 (32)'si sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,6 (224)'ü çok ve %44,5 (205)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Sensör teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.17*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.17: Sensör Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Sensör Teknolojileri	Profesör	F	0	0	1	28	25	54
		%	0	0	0,2	6,1	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	7	59	72	138
		%	0	0	1,5	12,8	15,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	12	88	73	173
		%	0	0	2,6	19,1	15,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	12	49	35	96
		%	0	0	2,6	10,6	7,6	20,8
	Toplam	F	0	0	32	224	205	461
		%	0	0	6,9	48,6	44,4	100

Tablo 14.17'de sensör teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,2 (1)'i sensör teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,1 (28)'i çok ve %5,4 (25)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,5 (7)'si sensör teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %12,8 (59)'u çok ve %15,6 (72)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,6 (12)'si sensör teknolojileri kavramına orta, %19,1 (88)'i çok ve %15,8 (73)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,6 (12)'si sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,6 (59)'u çok ve %7,6 (35)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından sensör teknolojileri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,6 (224)

oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %19,1 (88) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.17.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.17.1: Katılımcıların Sensör Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Sensör Teknolojileri	Kamu	F		0	0	12	147	140	299
		%		0	0	2,6	31,8	30,3	64,8
	Vakıf	F		0	0	20	77	65	162
		%		0	0	4,3	16,7	14,1	35,1
	Toplam	F		0	0	32	224	205	461
		%		0	0	6,9	48,6	44,4	100

Tablo 14.17.1'de katılımcıların sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından sensör teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %2,6 (12) orta, %31,8 (147) çok ve %30,3 (140) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,8 (147) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %4,3 (20)'si orta, %16,7 (77)'si çok ve %14,1 (65)'i ise sensör teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,7 (77)'si sensör teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin tam olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından kişiye özel ürün geliştirme kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %9,1 (42)'si kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,1 (217)'si çok ve %43,8 (202)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Kişiye özel ürün geliştirme kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.18*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.18: Kişiye Özel Ürün Geliştirme Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Kişiye Özel Ürün Geliştirme	Profesör	F	0	0	2	26	26	54
		%	0	0	0,4	5,6	5,6	11,7
	Doçent	F	0	0	14	59	65	138
		%	0	0	3,0	12,8	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	15	88	70	173
		%	0	0	3,2	19,1	15,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	44	41	96
		%	0	0	2,4	9,5	8,9	20,8
	Toplam	F	0	0	42	217	202	461
		%	0	0	9,1	47,1	43,8	100

Tablo 14.18'de kişiye özel ürün geliştirme kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si kişiye özel ürün geliştirme kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,6 (26)'sı çok ve %5,6 (26)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,0 (14)'ü kişiye özel ürün geliştirme kavramı farkındalığı konusunda orta, %12,8 (59)'u çok ve %14,1 (65)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,2

(15)'i kişiye özel ürün geliştirme kavramına orta, %19,1 (88)'i çok ve %15,2 (41)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,4 (11)'i kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,5 (44)'ü çok ve %8,9 (41)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından kişiye özel ürün geliştirme konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,1 (217) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %19,1 (88) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.18.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.18.1: Katılımcıların kişiye özel ürün geliştirme Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Kişiye Özel Ürün Geliştirme	Kamu	F		0	0	17	141	141	299
		%		0	0	3,7	30,6	30,6	64,8
	Vakıf	F		0	0	25	76	61	162
		%		0	0	5,4	16,5	13,2	35,1
	Toplam	F		0	0	42	217	202	461
		%		0	0	9,1	47,1	43,8	100

Tablo 14.18.1'de katılımcıların kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,7 (17) orta, %30,6 (141) çok ve %30,6 (141) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve kişiye özel ürün

geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,6 (141) oranında çok ve tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %5,4 (25)'i orta, %16,5 (76)'sı çok ve %13,2 (61)'i ise kişiye özel ürün geliştirme konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,5 (76)'sı kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin tam olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından bilgisayar görmesi kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %8,2 (38)'i bilgisayar görmesi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,4 (223)'ü çok ve %43,4 (200)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Bilgisayar görmesi kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.19*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.19: Bilgisayar Görmesi Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Bilgisayar Görmesi	Profesör	F	0	0	6	28	20	54
		%	0	0	1,3	6,1	4,3	11,7
	Doçent	F	0	0	12	61	65	138
		%	0	0	2,6	13,2	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	10	85	78	173
		%	0	0	2,1	18,4	16,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	10	49	37	96
		%	0	0	2,1	10,6	8,0	20,8
	Toplam	F	0	0	38	223	200	461
		%	0	0	8,2	48,3	43,3	100

Tablo 14.19'da bilgisayar görmesi kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,3 (6)'sı bilgisayar görmesi kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,1 (28)'i çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,6 (12)'si bilgisayar görmesi kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,2 (61)'i çok ve %14,1 (65)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,1 (10)'u bilgisayar görmesi kavramına orta, %18,4 (85)'i çok ve %16,9 (78)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,1 (10)'u bilgisayar görmesi kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,6 (49)'u çok ve %8,0 (37)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından bilgisayar görmesi konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,4 (223) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,4 (85) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Bilgisayar görmesi kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.19.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.19.1: Katılımcıların Bilgisayar Görmesi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Bilgisayar Görmesi	Kamu	F	0	0	17	143	139	299
		%	0	0	3,7	31,0	30,1	64,8
	Vakıf	F	0	0	21	80	61	162
		%	0	0	4,5	17,3	13,2	35,1
	Toplam	F	0	0	38	223	200	461
		%	0	0	8,2	48,3	43,3	100

Tablo 14.19.1'de katılımcıların bilgisayar görmesi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin

Endüstri 4.0 kavramlarından bilgisayar görmesi kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,7 (17) orta, %31,0 (143) çok ve %30,1 (139) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,0 (143) oranında çok ve tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden bilgisayar görmesi kavramına %4,5 (21)'i orta, %17,3 (80)'i çok ve %13,2 (61)'i ise bilgisayar görmesi konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,3 (80)' kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından derin öğrenme kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %8,2 (38)'i derin öğrenme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,5 (219)'u çok ve %44,3 (204)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Derin öğrenme kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.20*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.20: Derin Öğrenme Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Derin Öğrenme	Profesör	F	0	0	2	25	27	54
		%	0	0	0,4	5,4	5,8	11,7
	Doçent	F	0	0	11	67	60	138
		%	0	0	2,4	14,5	13,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	14	86	73	173
		%	0	0	3,0	18,6	15,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	41	44	96
		%	0	0	2,4	8,9	9,5	20,8
	Toplam	F	0	0	38	219	204	461
		%	0	0	8,2	47,5	44,2	100

Tablo 14.20'de derin öğrenme kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si derin öğrenme kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,4 (25)'i çok ve %5,8 (27)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,4 (11)'i derin öğrenme kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,5 (67)'si çok ve %13,0 (60)'ı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,0 (14)'ü derin öğrenme kavramına orta, %18,6 (86)'sı çok ve %15,8 (73)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,4 (11)'i derin öğrenme kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %8,9 (41)'i çok ve %9,5 (44)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından bilgisayar görmesi konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,5 (219) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Derin öğrenme kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.20.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.20.1: Katılımcıların Derin Öğrenme Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	Üniversite Türü	Frekans (F) / Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Derin Öğrenme	Kamu	F	0	0	15	142	142	299
		%	0	0	3,2	30,8	30,8	64,8
	Vakıf	F	0	0	23	77	62	162
		%	0	0	4,9	16,7	13,4	35,1
	Toplam	F	0	0	38	219	204	461
		%	0	0	8,2	47,5	44,2	100

Tablo 14.20.1'de katılımcıların derin öğrenme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından derin öğrenme kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,2 (15) orta, %30,8 (142) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve derin öğrenme kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,8 (142) oranında çok ve tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden derin öğrenme kavramına %4,9 (23)'ü orta, %16,7 (77)'si çok ve %13,4 (62)'si ise derin öğrenme konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,7 (77)'si kişiye özel ürün geliştirme kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından veri odaklı hizmet kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %7,2 (33)'ü veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,6 (224)'ü çok ve %44,3 (204)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Veri odaklı hizmet kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.21*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.21: Veri Odaklı Hizmet Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Veri Odaklı Hizmet	Profesör	F	0	0	2	32	20	54
		%	0	0	0,4	6,9	4,3	11,7
	Doçent	F	0	0	10	74	54	138
		%	0	0	2,1	16,0	11,7	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	68	96	173
		%	0	0	1,9	14,7	20,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	12	50	34	96
		%	0	0	2,6	10,8	7,3	20,8
	Toplam	F	0	0	33	224	204	461
		%	0	0	7,1	48,6	44,2	100

Tablo 14.21'de veri odaklı hizmet kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si veri odaklı hizmet kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,9 (32)'si çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,1 (10)'u veri odaklı hizmet kavramı farkındalığı konusunda orta, %16,0 (74)'ü çok ve %11,7 (54)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u veri odaklı hizmet kavramına orta, %14,7 (68)'ı çok ve %20,8 (96)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,6 (12)'si veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,8 (50)'si çok ve %7,3 (34)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından veri odaklı hizmet konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,6 (224) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %20,8 (96) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.21.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.21.1: Katılımcıların Veri Odaklı Hizmet Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Veri Odaklı Hizmet	Kamu	F	0	0	10	150	139	299
		%	0	0	2,1	32,5	30,1	64,8
	Vakıf	F	0	0	23	74	65	162
		%	0	0	4,9	16,0	14,1	35,1
	Toplam	F	0	0	33	224	204	461
		%	0	0	7,1	48,5	44,2	100

Tablo 14.21.1'de katılımcıların veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından veri odaklı hizmet kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %2,1 (10) orta, %32,5 (150) çok ve %30,1 (139) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,5 (150) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden veri odaklı hizmet kavramına %4,9 (23)'ü orta, %16,0 (74)'ü çok ve %14,1 (65)'i ise veri odaklı hizmet konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,0 (74)'si veri odaklı hizmet kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından enerji 4.0 kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %5,0 (23)'ü enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,2 (227)'si çok ve %45,8 (211)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Enerji 4.0 kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.22*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.22: Enerji 4.0 Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Enerji 4.0	Profesör	F	0	0	3	26	25	54
		%	0	0	0,6	5,6	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	6	69	63	138
		%	0	0	1,3	14,9	13,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	7	82	84	173
		%	0	0	1,5	17,8	18,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	7	50	39	96
		%	0	0	1,5	10,8	8,4	20,8
	Toplam	F	0	0	23	227	211	461
		%	0	0	4,9	49,2	45,7	100

Tablo 14.22'de enerji 4.0 kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü enerji 4.0 kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,6 (26)'sı çok ve %5,4 825)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %21,3 (6)'sı enerji 4.0 kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,9 (69)'u çok ve %13,6 (63)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,5

(7)'si enerji 4.0 kavramına orta, %17,8 (82)'si çok ve %18,2 (84)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,5 (7)'si enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,8 (50)'si çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından enerji 4.0 konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,2 (227) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,2 (84) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.22.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.22.1: Katılımcıların Enerji 4.0 Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Enerji 4.0	Kamu	F	0	0	9	147	143	299
		%	0	0	1,9	31,8	31,0	64,8
	Vakıf	F	0	0	14	80	68	162
		%	0	0	3,0	17,3	14,7	35,1
	Toplam	F	0	0	23	227	211	461
		%	0	0	4,9	49,2	45,7	100

Tablo 14.22.1'de katılımcıların enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından enerji 4.0 kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,9 (9) orta, %31,8 (147) çok ve %31,0 (143) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,8 (147) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden enerji 4.0 kavramına %3,0 (14)'ü orta, %17,3 (80)'i çok ve %14,7 (68)'i ise enerji 4.0 konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,3 (80)'i enerji 4.0 kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tedarik zinciri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %2,6 (12)'si dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %50,8 (234)'ü çok ve %46,6 (215)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Dijital tedarik zinciri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.23*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.23: Dijital Tedarik Zinciri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**nvan**	**Frekans (F) Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Dijital Tedarik Zinciri	Profesör	F	0	0	0	30	24	54
		%	0	0	0	6,5	5,2	11,7
	Doçent	F	0	0	2	69	67	138
		%	0	0	0,4	14,9	14,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	7	80	86	173
		%	0	0	1,5	17,3	18,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	3	55	38	96
		%	0	0	0,6	11,9	8,2	20,8
	Toplam	F	0	0	12	234	215	461
		%	0	0	2,6	50,7	46,6	100

Tablo 14.23'de dijital tedarik zinciri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip

akademik personelin %6,5 (30)'u dijital tedarik zinciri kavramı konusunda farkındalığının çok ve %5,2 (24)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,4 (2)'si dijital tedarik zinciri kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,9 (69)'u çok ve %14,5 (67)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,5 (7)'si dijital tedarik zinciri kavramına orta, %17,3 (80)'i çok ve %18,6 (86)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,6 (3)'ü dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %11,9 (55)'i çok ve %8,2 (38)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tedarik zinciri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %50,8 (234) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.23.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.23.1: Katılımcıların Dijital Tedarik Zinciri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Dijital Tedarik Zinciri	Kamu	F		0	0	4	147	148	299
		%		0	0	0,8	31,8	32,1	64,8
	Vakıf	F		0	0	8	87	67	162
		%		0	0	1,7	18,8	14,5	35,1
	Toplam	F		0	0	12	234	215	461
		%		0	0	2,6	50,7	46,6	100

Tablo 14.23.1'de katılımcıların dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tedarik zinciri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %0,8 (4) orta, %31,8 (147) çok ve %32,1 (148) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,1 (148) oranında tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden dijital tedarik zinciri kavramına %1,7 (8)'i orta, %18,8 (87)'si çok ve %14,5 (67)'si ise dijital tedarik zinciri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %18,8 (87)'si dijital tedarik zinciri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %10,0 (46)'sı insansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %46,6 (215)'i çok ve %43,4 (200)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

İnsansız sistemler kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.24*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.24: İnsansız Sistemler Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İnsansız Sistemler	Profesör	F	0	0	5	25	24	54
		%	0	0	1,0	5,4	5,2	11,7
	Doçent	F	0	0	15	70	53	138
		%	0	0	3,2	15,1	11,4	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	12	81	80	173
		%	0	0	2,6	17,5	17,3	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	14	39	43	96
		%	0	0	3,0	8,4	9,3	20,8
	Toplam	F	0	0	46	215	200	461
		%	0	0	9,9	46,6	43,4	100

Tablo 14.24'de insansız sistemler kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,0 (5)'i insansız sistemler kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,4 (25)'i çok ve %5,2 (24)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %3,2 (15)'i insansız sistemler kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,1 (70)'i çok ve %11,4 (53)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,6 (12)'si insansız sistemler kavramına orta, %17,5 (81)'i çok ve %17,3 (80)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,0 (14)'ü insansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %8,4 (39)'u çok ve %9,3 (43)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %46,6 (215) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,5 (81) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

İnsansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.24.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 13.24.1: Katılımcıların insansız sistemler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İnsansız Sistemler	Kamu	F		0	0	26	138	135	299
		%		0	0	5,6	29,9	29,2	64,8
	Vakıf	F		0	0	20	77	65	162
		%		0	0	4,3	16,7	14,0	35,1
	Toplam	F		0	0	46	215	200	461
		%		0	0	9,9	46,6	43,3	100

Tablo 14.24.1'de katılımcıların insansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %5,6 (26) orta, %29,9 (138) çok ve %29,2 (135) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve insansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %29,9 (138) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden insansız sistemler kavramına %4,3 (20)'si orta, %16,7 (77)'si çok ve %14,0 (65)'i ise insansız sistemler konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %46,6 (215)'i insansız sistemler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %7,8 (36)'sı çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,2 (222)'si çok ve %44,0 (203)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.25*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.25: Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri	Profesör	F	0	0	3	26	25	54
		%	0	0	0,6	5,6	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	9	64	65	138
		%	0	0	1,9	13,8	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	15	81	77	173
		%	0	0	3,2	17,5	16,7	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	9	51	36	96
		%	0	0	1,9	11,0	7,8	20,8
	Toplam	F	0	0	36	222	203	461
		%	0	0	7,8	48,1	44,0	100

Tablo 14.25'de çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,6 (26)'sı çok ve %5,4 (25)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,9 (9)'u çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,8 (64)'ü çok ve %14,1 (65)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,2 (15)'i çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramına orta, %17,5 (81)'i çok ve %16,7 (77)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,9 (9)'u çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %11,0 (51)'i çok ve %7,8 (36)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,2 (222) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,5 (81) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.25.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.25.1: Katılımcıların Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri	Kamu	F	0	0	16	144	139	299
		%	0	0	3,4	31,2	30,1	64,8
	Vakıf	F	0	0	20	78	64	162
		%	0	0	4,3	16,9	13,8	35,1
	Toplam	F	0	0	36	222	203	461
		%	0	0	7,8	48,1	44,0	100

Tablo 14.25.1'de katılımcıların çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,4 (16) orta, %31,2 (144) çok ve %30,1 (139) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,2 (144) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramına %4,3 (20)'si orta,

%16,9 (78)'i çok ve %13,8 (64)'ü ise çevik ve esnek üretim hizmetleri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,9 (78)'i çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından hologram teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %5,2 (24)'ü hologram teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,7 (229)'u çok ve %45,1 (208)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Hologram teknolojileri hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.26*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.26: Hologram Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Hologram Teknolojileri	Profesör	F	0	0	3	32	19	54
		%	0	0	0,6	6,9	4,1	11,7
	Doçent	F	0	0	7	71	60	138
		%	0	0	1,5	15,4	13,0	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	11	78	84	173
		%	0	0	2,4	16,9	18,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	3	48	45	96
		%	0	0	0,6	10,4	9,7	20,8
	Toplam	F	0	0	24	229	208	461
		%	0	0	5,2	49,6	45,1	100

Tablo 14.26'da hologram teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü hologram teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,9 (32)'si çok ve %4,1 (19)'u ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,5 (7)'si hologram teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,4 (71)'i çok ve %13,0 (60)'ı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,4 (11)'i hologram teknolojileri kavramına orta, %16,9 (78)'i çok ve %18,2 (84)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,6 (3)'ü hologram teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10, 4 (48)'i çok ve %9,7 (45)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,7 (229) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,2 (84) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Hologram teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.26.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.26.1: Katılımcıların Hologram Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Hologram Teknolojileri	Kamu	F	0	0	10	149	140	299
		%	0	0	2,1	32,3	30,3	64,8
	Vakıf	F	0	0	14	80	68	162
		%	0	0	3,0	17,3	14,7	35,1
	Toplam	F	0	0	24	229	208	461
		%	0	0	5,2	49,6	45,1	100

Tablo 14.26.1'de katılımcıların hologram teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin

Endüstri 4.0 kavramlarından hologram teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %2,1 (10) orta, %32,3 (149) çok ve %30,3 (140) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve çevik ve esnek üretim hizmetleri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,3 (149) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden hologram teknolojileri kavramına %3,0 (14)'ü orta, %17,3 (80)'i çok ve %14,7 (68)'i ise hologram teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,3 (80)'i hologram teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından giyilebilir teknolojiler kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %7,6 (35)'i giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,5 (219)'u çok ve %44,9 (207)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Giyilebilir teknolojiler hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.27*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.27: Giyilebilir Teknolojiler Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Giyilebilir Teknolojiler	Profesör	F	0	0	4	31	19	54
		%	0	0	0,8	6,7	4,1	11,7
	Doçent	F	0	0	9	59	70	138
		%	0	0	1,9	12,8	15,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	11	84	78	173
		%	0	0	2,4	18,2	16,9	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	45	40	96
		%	0	0	2,4	9,7	8,6	20,8
	Toplam	F	0	0	35	219	207	461
		%	0	0	7,6	47,5	44,9	100

Tablo 14.27'de giyilebilir teknolojiler kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,8 (4)'ü giyilebilir teknolojiler kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,7 (31)'i çok ve %4,1 (19)'u ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,9 (9)'u giyilebilir teknolojiler kavramı farkındalığı konusunda orta, %12,8 (59)'u çok ve %15,1 (70)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,4 (11)'i giyilebilir teknolojiler kavramına orta, %18,2 (84)'ü çok ve %16,9 (78)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,4 (11)'i giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,7 (45)'i çok ve %8,6 (40)'ı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından insansız sistemler konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,5 (219) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,2 (84) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.27.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.27.1: Katılımcıların Giyilebilir Teknolojiler Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Giyilebilir Teknolojiler	Kamu	F	0	0	11	146	142	299
		%	0	0	2,3	31,6	30,8	64,8
	Vakıf	F	0	0	24	73	65	162
		%	0	0	5,2	15,8	14,1	35,1
	Toplam	F	0	0	35	219	207	461
		%	0	0	7,6	47,5	44,9	100

Tablo 14.27.1'de katılımcıların giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından giyilebilir teknolojiler kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %2,3 (11) orta, %31,6 (146) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,6 (146) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden giyilebilir teknolojiler kavramına %5,2 (24)'ü orta, %15,8 (73)'ü çok ve %14,1 (65)'i ise giyilebilir teknolojiler konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,8 (73)'ü giyilebilir teknolojiler kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tanı, teşhis, tedavi kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %8,5 (39)'u dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,9 (221)'i çok ve %43,6 (201)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Dijital tanı, teşhis, tedavi hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.28*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.28: Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi	Profesör	F	0	0	2	28	24	54
		%	0	0	0,4	6,1	5,2	11,7
	Doçent	F	0	0	11	72	55	138
		%	0	0	2,4	15,6	11,9	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	78	86	173
		%	0	0	1,9	16,9	18,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	17	43	36	96
		%	0	0	3,6	9,3	7,8	20,8
	Toplam	F	0	0	39	221	201	461
		%	0	0	8,4	47,9	43,6	100

Tablo 14.28'de dijital tanı, teşhis, tedavi kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,1 (28)'i çok ve %5,2 (24)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,4 (11)'i dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,6 (72)'si çok ve %11,9 (55)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u dijital tanı, teşhis, tedavi kavramına orta, %16,9 (78)'i çok ve %18,6 (86)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %3,6 (17)'si dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında

farkındalık düzeyine orta, %9,3 (43)'ü çok ve %7,8 (36)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tanı, teşhis, tedavi konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47, (221) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.28.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.28.1: Katılımcıların Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi	Kamu	F		0	0	23	141	135	299
		%		0	0	4,9	30,6	29,2	64,8
	Vakıf	F		0	0	16	80	66	162
		%		0	0	3,4	17,3	14,3	35,1
	Toplam	F		0	0	39	221	201	461
		%		0	0	8,4	47,9	43,6	100

Tablo 14.28.1'de katılımcıların dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,9 (23) orta, %30,6 (141) çok ve %29,2 (135) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,6 (141) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden dijital tanı, teşhis, tedavi kavramına %3,4 (16)'sı orta, %17,3

(80)'i çok ve %14,3 (66)'sı ise dijital tanı, teşhis, tedavi konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,3 (80)'i dijital tanı, teşhis, tedavi kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından nano teknoloji kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %6,5 (30)'u nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,9 (230)'u çok ve %43,6 (201)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Nano teknoloji hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.29*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.29: Nano Teknoloji Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Nano Teknoloji	Profesör	F	0	0	4	29	21	54
		%	0	0	0,8	6,2	4,5	11,7
	Doçent	F	0	0	10	71	57	138
		%	0	0	2,1	15,4	12,3	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	81	83	173
		%	0	0	1,9	17,5	18,0	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	7	49	40	96
		%	0	0	1,5	10,6	8,6	20,8
	Toplam	F	0	0	30	230	201	461
		%	0	0	6,5	49,8	43,6	100

Tablo 14.29'da nano teknoloji kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,8 (4)'ü nano teknoloji kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,2 (29)'u çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,1 (10)'u nano teknoloji kavramı farkındalığı konusunda orta, %15,4 (71)'i çok ve %12,3 (57)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u nano teknoloji kavramına orta, %17,5 (81)'i çok ve %18,0 (83)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,5 (7)'si nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,6 (49)'u çok ve %8,6 (40)'ı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından nano teknoloji konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,9 (230) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,0 (83) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.28.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.29.1: Katılımcıların Nano Teknoloji Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Nano Teknoloji	Kamu	F		0	0	13	149	137	299
		%		0	0	2,8	32,3	29,7	64,8
	Vakıf	F		0	0	17	81	64	162
		%		0	0	3,6	17,6	13,8	35,1
	Toplam	F		0	0	30	230	201	461
		%		0	0	6,5	49,8	43,6	100

Tablo 14.29.1'de katılımcıların nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından nano teknoloji kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %2,8 (13) orta, %32,3 (149) çok ve %29,7 (137) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,3 (149) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden nano teknoloji kavramına %3,6 (17)'si orta, %17,6 (81)'i çok ve %13,8 (64)'ü ise nano teknoloji konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,6 (81)'i nano teknoloji kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 13'de Endüstri 4.0 kavramlarından endüstriyel internet kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %6,1 (28)'i endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,6 (224)'ü çok ve %45,1 (208)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Endüstriyel internet hizmetleri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.30*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.30: Endüstriyel İnternet Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Endüstriyel İnternet	Profesör	F	0	0	1	32	21	54
		%	0	0	0,2	6,9	4,5	11,7
	Doçent	F	1	0	3	67	67	138
		%	0,2	0	0,6	14,5	14,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	14	78	81	173
		%	0	0	3,0	16,9	17,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	10	47	39	96
		%	0	0	2,1	10,2	8,4	20,8
	Toplam	F	1	0	28	224	208	461
		%	0,2	0	6,1	48,6	45,1	100

Tablo 14.30'da endüstriyel internet kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip

akademik personelin %0,2 (1)'i endüstriyel internet kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,9 (32)'si çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i endüstriyel internet kavramı farkındalığı konusunda hiç, %0,6 (3)'ü orta, %14,5 (67)'si çok ve %14,5 (67)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %3,0 (14)'ü endüstriyel internet kavramına orta, %16,9 (78)'i çok ve %17,6 (81)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,1 (10)'u endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,2 (47)'si çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından endüstriyel internet konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,6 (224) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %17,6 (81) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.30.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.30.1: Katılımcıların Endüstriyel İnternet Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Endüstriyel İnternet	Kamu	F	0	0	8	152	139	299
		%	0	0	1,7	32,9	30,1	64,8
	Vakıf	F	1	0	20	72	69	162
		%	0,2	0	4,3	15,6	14,9	35,1
	Toplam	F	1	0	28	224	208	461
		%	0,2	0	6,0	48,5	45,1	100

Tablo 14.30.1'de katılımcıların endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından endüstriyel internet kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,7 (8) orta, %32,9 (152) çok ve %30,1 (139) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,9 (152) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden endüstriyel internet kavramına %0,2 (1)'i hiç, %4,3 (20)'si orta, %15,6 (72)'si çok ve %14,9 (69)'u ise endüstriyel internet konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,6 (72)'si endüstriyel internet kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından ileri üretim teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,2 (1)'i ileri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri hiç, %8,5 (39)'u orta, %46,2 (213)'ü çok ve %45,1 (208)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

İleri üretim teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.31*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.31: İleri Üretim Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İleri Üretim Teknolojileri	Profesör	F	0	0	7	24	23	54
		%	0	0	1,5	5,2	4,9	11,7
	Doçent	F	1	0	8	71	58	138
		%	0,2	0	1,7	15,4	12,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	13	74	86	173
		%	0	0	2,8	16,0	18,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	11	44	41	96
		%	0	0	2,4	9,5	8,9	20,8
	Toplam	F	1	0	39	213	208	461
		%	0,2	0	8,4	46,2	45,1	100

Tablo 14.31'de ileri üretim teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %1,5 (7)'si ileri üretim teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,2 (24)'i çok ve %4,9 (23)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i ileri üretim teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda hiç, %01,7 (8)'i orta, %15,4 (71)'i çok ve %12,6 (58)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,8 (13)'ü ileri üretim teknolojileri kavramına orta, %16,0 (74)'ü çok ve %18,6 (86)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,4 (11)'i ileri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,5 (44)'ü çok ve %8,9 (41)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından ileri üretim teknolojileri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %46,2 (213)

oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

İleri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.31.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.31.1: Katılımcıların İleri Üretim Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
İleri Üretim Teknolojileri	Kamu	F		0	0	18	140	141	299
		%		0	0	3,9	30,3	30,6	64,8
	Vakıf	F		1	0	21	73	67	162
		%		0,2	0	4,5	15,8	14,5	35,1
	Toplam	F		1	0	39	213	208	461
		%		0,2	0	8,4	46,2	45,1	100

Tablo 14.31.1'de katılımcıların ileri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından ileri üretim teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,9 (18) orta, %30,3 (140) çok ve %30,6 (141) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve ileri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %30,6 (141) oranında tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden ileri üretim teknolojileri kavramına %0,2 (1)'i hiç, %4,5 (21)'i orta, %15,8 (73)'ü çok ve %14,5 (67)'si ise ileri üretim teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %15,8 (73)'ü ileri üretim teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından teknolojik inovasyon kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,2 (1)'i teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyleri hiç, %6,3 (29)'u orta, %47,5 (219)'u çok ve %46,0 (212)'si ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Teknolojik inovasyon kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.32*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.32: Teknolojik İnovasyon Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Teknolojik İnovasyon	Profesör	F	0	0	2	32	20	54
		%	0	0	0,4	6,9	4,3	11,7
	Doçent	F	1	0	6	64	67	138
		%	0,2	0	1,3	13,8	14,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	11	75	87	173
		%	0	0	2,4	16,2	18,8	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	10	48	38	96
		%	0	0	2,1	10,4	8,2	20,8
	Toplam	F	1	0	29	219	212	461
		%	0,2	0	6,2	47,5	45,9	100

Tablo 14.32'de teknolojik inovasyon kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si teknolojik inovasyon kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,9 (32)'si çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i teknolojik inovasyon kavramı farkındalığı konusunda hiç, %1,3 (6)'sı orta, %13,8 (64)'ü çok ve %14,5 (67)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,4 (11)'i teknolojik inovasyon kavramına orta, %16,2 (75)'i çok ve %18,8 (87)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %2,1 (10)'u teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,4 (48)'i çok ve %8,2 8(38)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından ileri üretim teknolojileri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,5 (219) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,8 (87) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.32.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.32.1: Katılımcıların Teknolojik İnovasyon Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Teknolojik İnovasyon	Kamu	F	0	0	15	143	141	299
		%	0	0	3,2	31,0	30,6	64,8
	Vakıf	F	1	0	14	76	71	162
		%	0,2	0	3,0	16,4	15,4	35,1
	Toplam	F	1	0	29	219	212	461
		%	0,2	0	6,2	47,5	45,9	100

Tablo 14.32.1'de katılımcıların teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından teknolojik inovasyon kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,2 (15) orta, %31,0 (143) çok ve %30,6 (141) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,0 (143) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden teknolojik inovasyon kavramına %0,2 (1)'i hiç, %3,0 (14)'ü orta, %16,4 (76)'sı çok ve %15,4 (71)'i ise teknolojik inovasyon konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,4 (76)'ü teknolojik inovasyon kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından hızlı prototip üretimi kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %0,2 (1)'i hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri hiç, %7,8 (36)'sı orta, %46,4 (214)'ü çok ve %45,6 (210)'u ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Hızlı prototip üretimi kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.33*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.33: Hızlı Prototip Üretimi Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Hızlı Prototip Üretimi	Profesör	F	0	0	3	29	22	54
		%	0	0	0,6	6,2	4,7	11,7
	Doçent	F	1	0	11	63	63	138
		%	0,2	0	2,4	13,6	13,6	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	13	74	86	173
		%	0	0	2,8	16,0	18,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	9	48	39	96
		%	0	0	1,9	10,4	8,4	20,8
	Toplam	F	1	0	36	214	210	461
		%	0,2	0	7,8	46,4	45,5	100

Tablo 14.33'de hızlı prototip üretimi kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,6 (3)'ü hızlı prototip üretimi kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,2 (29)'u çok ve %4,7 (22)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,2 (1)'i hızlı prototip üretimi kavramı farkındalığı konusunda hiç, %2,4 (11)'i orta, %13,6 (63)'ü çok ve %13,6 (63)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,8 (13)'ü hızlı prototip üretimi kavramına orta, %16,0 (74)'ü çok ve %18,6 (86)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,9 (9)'u hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,4 (48)'i çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından hızlı prototip üretimi konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %46,4 (214) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.33.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.33.1: Katılımcıların Hızlı Prototip Üretimi Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Hızlı Prototip Üretimi	Kamu	F	0	0	17	139	143	299
		%	0	0	3,6	30,1	31,0	64,8
	Vakıf	F	1	0	19	75	67	162
		%	0,2	0	4,1	16,2	14,5	35,1
	Toplam	F	1	0	36	214	210	461
		%	0,2	0	7,8	46,4	45,5	100

Tablo 14.33.1'de katılımcıların hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından hızlı prototip üretimi kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,6 (17) orta, %30,1 (139) çok ve %31,0 (143) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,0 (143) oranında tam seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden hızlı prototip üretimi kavramına %0,2 (1)'i hiç, %4,1 (19)'u orta, %16,2 (75)'i çok ve %14,5 (67)'si ise hızlı prototip üretimi konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,2 (75)'i hızlı prototip üretimi kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %6,7 (31)'i mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,2 (227)'si çok ve %44,0 (203)'ü ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Mikro fabrikalar kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.34*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.34: Mikro Fabrikalar Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	Unvan	Frekans (F) / Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Mikro Fabrikalar	Profesör	F	0	0	2	31	21	54
		%	0	0	0,4	6,7	4,5	11,7
	Doçent	F	0	0	9	67	62	138
		%	0	0	1,9	14,5	13,4	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	12	76	85	173
		%	0	0	2,6	16,4	18,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	8	53	35	96
		%	0	0	1,7	11,5	7,5	20,8
	Toplam	F	0	0	31	227	203	461
		%	0	0	6,7	49,2	44,0	100

Tablo 14.34'de mikro fabrikalar kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si mikro fabrikalar kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,7 (31)'i çok ve %4,5 (21)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,9 (9) mikro fabrikalar kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,5 (67)'si çok ve %13,4 (62)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,6 (12)'si mikro fabrikalar kavramına orta, %16,4 (76)'sı çok ve %18,4 (85)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,7 (8)'i mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %11,5 (53)'ü çok ve %7,5 (35)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,2 (227) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise

farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,4 (85) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.34.1* ‘de gösterilmektedir.

Tablo 14.34.1: Katılımcıların Mikro Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Mikro Fabrikalar	Kamu	F		0	0	15	148	136	299
		%		0	0	3,2	32,1	29,5	64,8
	Vakıf	F		0	0	16	79	67	162
		%		0	0	3,4	17,1	14,5	35,1
	Toplam	F		0	0	31	227	203	461
		%		0	0	6,7	49,2	44,0	100

Tablo 14.34.1’de katılımcıların mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %3,2 (15) orta, %32,1 (148) çok ve %29,5 (136) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)’u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,1 (148) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)’si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden mikro fabrikalar kavramına %3,4 (16)’sı orta, %17,1 (79)’u çok ve %14,5 (67)’si ise mikro fabrikalar konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,1 (79)’u mikro fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %5,2 (24)'ü enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,2 (222)'si çok ve %46,6 (215)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.35*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.35: Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar	Profesör	F	0	0	2	32	20	54
		%	0	0	0,4	6,9	4,3	11,7
	Doçent	F	0	0	6	66	66	138
		%	0	0	1,3	14,3	14,3	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	11	78	84	173
		%	0	0	2,3	16,9	18,2	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	5	46	45	96
		%	0	0	1,1	9,9	9,7	20,8
	Toplam	F	0	0	24	222	215	461
		%	0	0	5,2	48,1	46,6	100

Tablo 14.35'de enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,9 (32)'si çok ve %4,3 (20)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,3 (6)'sı enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,6 (66)'sı çok ve %14,3 (66)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,3

(11)'i enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramına orta, %16,9 (78)'i çok ve %18,2 (84)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,1 (5)'i enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %9,9 (46)'sı çok ve %9,7 (45)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,2 (222) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,2 (84) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.35.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.35.1: Katılımcıların Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar	Kamu	F	0	0	9	146	144	299
		%	0	0	1,9	31,6	31,2	64,8
	Vakıf	F	0	0	15	76	71	162
		%	0	0	3,2	16,4	15,4	35,1
	Toplam	F	0	0	24	222	215	461
		%	0	0	5,2	48,1	46,6	100

Tablo 14.35.1'de katılımcıların enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,9 (9) orta, %31,6 (146) çok ve %31,2 (144) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve enerjisini kendi

üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,6 (146) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramına %3,2 (15)'i orta, %16,4 (76)'sı çok ve %15,4 (71)'i ise enerjisini kendi üreten fabrikalar konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,4 (76)'sı enerjisini kendi üreten fabrikalar kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından yapay sinir ağları kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %7,8 (36)'sı yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %47,7 (220)'si çok ve %44,5 (205)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Yapay sinir ağları kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.36*'da gösterilmiştir:

Tablo 14.36: Yapay Sinir Ağları Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Yapay Sinir Ağları	Profesör	F	0	0	4	25	25	54
		%	0	0	0,8	5,4	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	11	62	65	138
		%	0	0	2,3	13,4	14,1	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	12	85	76	173
		%	0	0	2,6	18,4	16,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	9	48	39	96
		%	0	0	1,9	10,4	8,4	20,8
	Toplam	F	0	0	36	220	205	461
		%	0	0	7,8	47,7	44,4	100

Tablo 14.36'da yapay sinir ağları kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip

akademik personelin %0,8 (4)'ü yapay sinir ağları kavramı konusunda farkındalığının orta, %5,4 (25)'i çok ve %5,4 (25)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %2,3 (11)'i yapay sinir ağları kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,4 (62)'si çok ve %14,1 (65)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %2,6 (12)'si yapay sinir ağları kavramına orta, %18,4 (85)'i çok ve %16,4 (76)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %1,9 (9)'u yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,4 (48)'i çok ve %8,4 (39)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %47,5 (220) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,4 (85) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.36.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.36.1: Katılımcıların Yapay Sinir Ağları Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Yapay Sinir Ağları	Kamu	F	0	0	20	144	135	299
		%	0	0	4,3	31,2	29,2	64,8
	Vakıf	F	0	0	16	76	70	162
		%	0	0	3,4	16,4	15,1	35,1
	Toplam	F	0	0	36	220	205	461
		%	0	0	7,8	47,7	44,4	100

Tablo 14.36.1'de katılımcıların yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından yapay sinir ağları kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %4,3 (20) orta, %31,2 (144) çok ve %29,2 (135) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31, (144) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden yapay sinir ağları kavramına %3,4 (16)'sı orta, %16,4 (76)'sı çok ve %15,1 (70)'i ise yapay sinir ağları konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,4 (76)'sı yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %3,9 (18)'i akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,5 (228)'i çok ve %46,6 (215)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.37*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.37: Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	Unvan	Frekans (F) / Yüzde (%)	Hiç	Az	Orta	Çok	Tam	Toplam
Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri	Profesör	F	0	0	1	28	25	54
		%	0	0	0,2	6,1	5,4	11,7
	Doçent	F	0	0	4	58	76	138
		%	0	0	0,8	12,5	16,4	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	93	71	173
		%	0	0	1,9	20,1	15,4	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	4	49	43	96
		%	0	0	0,8	10,6	9,3	20,8
	Toplam	F	0	0	18	228	215	461
		%	0	0	3,9	49,4	46,6	100

Tablo 14.37'de akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,2 (1)'i akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,1 (28)'i çok ve %5,4 (25)'i ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,8 (4)'ü akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %12,5 (58)'i çok ve %16,4 (76)'sı ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramına orta, %20,1 (93)'ü çok ve %15,4 (71)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,8 (4)'ü akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,6 (49)'u çok ve %9,3 (43)'u ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından mikro fabrikalar konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,5 (228) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %20,1 (93) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.37.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.37.1: Katılımcıların Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)**	**Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri	Kamu	F		0	0	8	149	142	299
		%		0	0	1,7	32,3	30,8	64,8
	Vakıf	F		0	0	10	79	73	162
		%		0	0	2,1	17,1	15,8	35,1
	Toplam	F		0	0	18	228	215	461
		%		0	0	3,9	49,4	46,6	100

Tablo 14.37.1'de katılımcıların akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,7 (8) orta, %32,3 (149) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,3 (149) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramına %2,1 (10)'u

orta, %17,1 (79)'u çok ve %15,8 (73)'ü ise akıllı depolama ve transfer teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,1 (79)'u akıllı depolama ve transfer teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından simülasyon teknolojileri kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %3,7 (17)'si simülasyon teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %49,7 (229)'u çok ve %46,6 (215)'i ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Simülasyon teknolojileri kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.38*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.38: Simülasyon Teknolojileri Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Simülasyon Teknolojileri	Profesör	F	0	0	1	29	24	54
		%	0	0	0,2	6,2	5,2	11,7
	Doçent	F	0	0	3	66	69	138
		%	0	0	0,6	14,3	14,9	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	9	84	80	173
		%	0	0	1,9	18,2	17,3	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	4	50	42	96
		%	0	0	0,8	10,8	9,1	20,8
	Toplam	F	0	0	17	229	215	461
		%	0	0	3,6	49,6	46,6	100

Tablo 14.38'de simülasyon teknolojileri kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,2 (1)'i simülasyon teknolojileri kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,2 (29)'u çok ve %5,2 (24)'ü ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %0,6 (3)'ü simülasyon teknolojileri kavramı farkındalığı konusunda orta, %14,3 (66)'sı çok ve %14,9 (69)'u ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,9 (9)'u simülasyon teknolojileri kavramına orta, %18,2 (84)'ü çok ve %17,3 (80)'i ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,8 (4)'ü simülasyon teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,8 (50)'si çok ve %9,1 (42)'si ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından simülasyon teknolojileri konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %49,7 (229) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %12,8 (84) ile çok seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Simülasyon teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.38.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.38.1: Katılımcıların Simülasyon Teknolojileri Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Simülasyon Teknolojileri	Kamu	F	0	0	7	150	142	299
		%	0	0	1,5	32,5	30,8	64,8
	Vakıf	F	0	0	10	79	73	162
		%	0	0	2,1	17,1	15,8	35,1
	Toplam	F	0	0	17	229	215	461
		%	0	0	3,6	49,6	46,6	100

Tablo 14.38.1'de katılımcıların simülasyon teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde

edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından simülasyon teknolojileri kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,5 (7) orta, %32,5 (150) çok ve %30,8 (142) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve yapay sinir ağları kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %32,5 (150) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden simülasyon teknolojileri kavramına %2,1 (10)'u orta, %17,1 (79)'u çok ve %15,8 (73)'ü ise simülasyon teknolojileri konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %17,1 (79)'u simülasyon teknolojileri kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Tablo 14'de Endüstri 4.0 kavramlarından eklemeli imalat kavramına katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre katılımcıların %4,3 (20)'si eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeyleri orta, %48,2 (222)'si çok ve %47,5 (219)'u ise kavram hakkında farkındalık düzeyinin tam olduğunu belirtmiştir.

Eklemeli imalat kavramının unvanlara göre dağılımları ise *tablo 14.39*'de gösterilmiştir:

Tablo 14.39: Eklemeli İmalat Kavramı Farkındalığının Unvanlara Göre Dağılımları

Kavram	**Unvan**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Eklemeli İmalat	Profesör	F	0	0	2	30	22	54
		%	0	0	0,4	6,5	4,7	11,7
	Doçent	F	0	0	9	62	67	138
		%	0	0	1,9	13,4	14,5	29,9
	Doktora Öğretim Üyesi	F	0	0	5	82	86	173
		%	0	0	1,1	17,7	18,6	37,5
	Araştırma Görevlisi	F	0	0	4	48	44	96
		%	0	0	0,8	10,4	9,5	20,8
	Toplam	F	0	0	20	222	219	461
		%	0	0	4,3	48,1	47,5	100

Tablo 14.39'da eklemeli imalat kavramının çalışmaya katılan katılımcılar tarafından verilen yanıtlara göre farkındalık düzeylerinin unvanlara göre dağılımları gösterilmiştir. Buna göre çalışmaya katılan toplam %11,7 (54) profesör unvanına sahip akademik personelin %0,4 (2)'si eklemeli imalat kavramı konusunda farkındalığının orta, %6,5 (30)'u çok ve %4,7 (22)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan doçent unvanına sahip toplam %29,9 (138) kişiden %1,9 (9)'u eklemeli imalat kavramı farkındalığı konusunda orta, %13,4 (62)'si çok ve %14,5 867)'si ise tam seviyede olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların %37,5 (173)'ü doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Doktora öğretim üyesi unvanına sahip katılımcılardan %1,1 (5)'i eklemeli imalat kavramına orta, %17,7 (82)'si çok ve %18,6 (86)'sı ise tam yanıtını vermişlerdir.

Çalışmaya katılan katılımcıların %20,8 (96)'sı araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden oluşmaktadır. Araştırma görevlisi unvanına sahip akademik personelden %0,8 (4)'ü eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeyine orta, %10,4 (48)'i çok ve %9,5 (44)'ü ise tam yanıtını vermişlerdir.

Katılımcılardan elde edilen yanıtlara göre Endüstri 4.0 kavramlarından eklemeli imalat konusunda akademik personelin farkındalık düzeyleri %48,2 (222) oranında çok düzeydedir. Katılımcıların unvanlara göre dağılımları dikkate alındığında ise farkındalık düzeyi en yüksek katılımcılar %18,6 (86) ile tam seviyede olan doktora öğretim üyesi unvanına sahip akademik personeldir.

Eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin üniversitelerin tür bazında değerlendirilmesi *tablo 14.39.1* 'de gösterilmektedir.

Tablo 14.39.1: Katılımcıların Eklemeli İmalat Kavramı Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Üniversite Türü Bazında Değerlendirilmesi

Kavram	**Üniversite Türü**	**Frekans (F)** / **Yüzde (%)**	**Hiç**	**Az**	**Orta**	**Çok**	**Tam**	**Toplam**
Eklemeli İmalat	Kamu	F	0	0	8	146	145	299
		%	0	0	1,7	31,6	31,4	64,8
	Vakıf	F	0	0	12	76	74	162
		%	0	0	2,6	16,4	16,0	35,1
	Toplam	F	0	0	20	222	219	461
		%	0	0	4,3	48,1	47,5	100

Tablo 14.39.1'de katılımcıların eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeyleri üniversite türü bazında gösterilmektedir. Katılımcılardan elde edilen veriler doğrultusunda devlet üniversitesinde eğitim veren akademik personelin Endüstri 4.0 kavramlarından eklemeli imalat kavramı hakkındaki farkındalık düzeyleri %1,7 (8) orta, %31,6 (146) çok ve %31,4 (145) tam seviyededir.

Çalışmaya katılan akademik personelden toplam %64,8 (299)'u kamu üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır ve eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeyleri %31,6 (146) oranında çok seviyededir.

Katılımcıların %35,1 (162)'si vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden eklemeli imalat kavramına %2,6 (12)'si orta, %16,4 (76)'sı çok ve %16,0 (74)'ü ise eklemeli imalat konusunda farkındalığının tam olduğunu belirtmiştir.

Vakıf üniversitesinde eğitim veren akademik personelden %16,4 (76)'sı eklemeli imalat kavramı hakkında farkındalık düzeylerinin çok olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan akademik personelin görev yaptığı üniversite türü ile Endüstri 4.0'a akademik bakışı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılabilmesi amacıyla elde edilen verilere bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Tablo 15'de Akademik personelin Endüstri 4.0'a akademik bakışı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden anlamlı bir fark olup olmadığıyla ilgili group statistics tablosu gösterilmektedir.

Tablo 15: Akademik Personelin Endüstri 4.0'a Akademik Bakışı İle Görev Yaptığı Üniversitenin Türü Yönünden Anlamlı Bir Fark Olup Olmadığıyla İlgili Group Statistics Tablosu

Group Statistics						
	Üniversite Türü	**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**Std. Error Mean**	**Sig. (2-Tailed)**
Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur.	Kamu	299	4,5251	,50021	,02893	,001
	Vakıf	162	4,3333	,74767	,05874	,004
Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir.	Kamu	299	4,3043	,75819	,04385	,000
	Vakıf	162	3,7407	1,32137	,10382	,000
Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür.	Kamu	299	3,7559	,65839	,03808	,000
	Vakıf	162	3,4136	1,29329	,10161	,002
Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen hacklenebildiği günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir.	Kamu	299	3,1538	,93572	,05411	,000
	Vakıf	162	2,6235	1,56442	,12291	,000
Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır.	Kamu	299	4,5351	,49960	,02889	,042
	Vakıf	162	4,4259	,62857	,04939	,057
Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır.	Kamu	299	4,5284	,50003	,02892	,000
	Vakıf	162	4,1543	,92294	,07251	,000

Tablo 15'de Independent Samples Test tablosunun Sig. (anlamlılık) sütunundaki değerler incelendiğinde ilgili değerlerin 0,05'den küçük olduğu görülmektedir. Buna göre akademik personelin görev yaptığı üniversitenin türü ile Endüstri 4.0'a akademik bakışı arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Yapılan t-testi sonuçları ile gruplara ait ortalamalar birlikte ele alındığında H_0 hipotezi reddedilmekte ve kamu üniversitesinde görev yapan akademik personelin vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personele göre Endüstri 4.0'a karşı akademik bakışının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 16'da çalışmaya katılan akademik personelin görev yaptığı üniversite türü ile Endüstri 4.0 kavramları farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının anlaşılabilmesi amacıyla elde edilen verilere bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden anlamlı bir fark olup olmadığıyla ilgili kurulan H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıdaki gibidir:

H_0: Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_1: Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark vardır.

Tablo 16'da Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark olup olmadığıyla ilgili group statistics tablosu gösterilmektedir.

Tablo 16: Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı ile görev yaptığı üniversitenin türü yönünden arasında anlamlı bir fark Olup Olmadığıyla İlgili Group Statistics Tablosu

Group Statistics						
Kavramlar	**ÜniversiteTürü**	**N**	**Mean**	**Std. Deviation**	**Std. Error Mean**	**Sig. (2-Tailed)**
Yapay Zeka	Devlet	299	4,2776	,44856	,02594	,013
	Vakıf	162	4,1173	,93507	,07347	,041
Öğrenen Akıllı Robotlar	Devlet	299	4,2910	,45497	,02631	,013
	Vakıf	162	4,1296	,92675	,07281	,038
Üç Boyutlu Yazıcı	Devlet	299	4,3512	,47814	,02765	,004
	Vakıf	162	4,1667	,90031	,07074	,016
	Devlet	299	4,3177	,47351	,02738	,000

İleri Seviye Otomasyon	Vakıf	162	3,9691	1,04806	,08234	,000
Siber Güvenlik	Devlet	299	4,3946	,48959	,02831	,000
	Vakıf	162	4,1111	,95228	,07482	,000
Siber Fiziksel Sistemler	Devlet	299	4,3378	,47375	,02740	,000
	Vakıf	162	3,9691	1,04806	,08234	,000
Büyük Veri	Devlet	299	4,3712	,48395	,02799	,000
	Vakıf	162	4,0556	,98593	,07746	,000
Sanal Gerçeklik	Devlet	299	4,3211	,46767	,02705	,000
	Vakıf	162	4,0247	,99033	,07781	,000
Arttırılmış Gerçeklik	Devlet	299	4,3278	,47018	,02719	,000
	Vakıf	162	4,0494	,99566	,07823	,001
Karışık Gerçeklik	Devlet	299	4,2475	,56665	,03277	,000
	Vakıf	162	3,8704	1,18552	,09314	,000
Karanlık Fabrika	Devlet	299	4,4247	,49513	,02863	,000
	Vakıf	162	4,1605	,91172	,07163	,001
Gömülü Sistemler	Devlet	299	4,3980	,49030	,02836	,000
	Vakıf	162	4,1605	,91172	,07163	,002
Sensör Teknolojiler	Devlet	299	4,4181	,49407	,02857	,053
	Vakıf	162	4,3025	,78090	,06135	0,89
Kişiye Özel Ürün	Devlet	299	4,4080	,49229	,02847	,009
	Vakıf	162	4,2469	,83452	,06557	,025
Bilgisayar Görmesi	Devlet	299	4,3980	,49030	,02836	,024
	Vakıf	162	4,2593	,82323	,06468	,051
Derin Öğrenme	Devlet	299	4,4080	,49229	,02847	,020
	Vakıf	162	4,2654	,81746	,06423	,044
İnsansız Sistemler	Devlet	299	4,3980	,49030	,02836	,004
	Vakıf	162	4,2160	,86131	,06767	,014
Çevik Üretim	Devlet	299	4,4080	,49229	,02847	,032
	Vakıf	162	4,2778	,80565	,06330	,062
Dijital Tedarik Zinciri	Devlet	299	4,4482	,49814	,02881	,677
	Vakıf	162	4,4259	,62857	,04939	,698
İleri Üretim Teknolojileri	Devlet	299	4,4247	,49513	,02863	,006
	Vakıf	162	4,2531	,82892	,06513	,017
Teknolojik İnovasyon	Devlet	299	4,4381	,49699	,02874	,038
	Vakıf	162	4,3148	,76793	,06033	,066
Hızlı Prototip Üretimi	Devlet	299	4,4314	,49611	,02869	,009
	Vakıf	162	4,2716	,81160	,06377	,023
Yapay Sinir Ağları	Devlet	299	4,4114	,49291	,02851	,028
	Vakıf	162	4,2778	,80565	,06330	,056
Akıllı Depolama	Devlet	299	4,5184	,50050	,02894	,020
	Vakıf	162	4,3889	,68024	,05345	,034

Tablo 16’da Independent Samples Test tablosunun Sig. (anlamlılık) sütunundaki değerler incelendiğinde ilgili değerlerin 0,05’den küçük olduğu

görülmektedir. Buna göre akademik personelin görev yaptığı üniversitenin türü ile Endüstri 4.0 kavramları farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir. Yapılan t-testi sonuçları ile gruplara ait ortalamalar birlikte ele alındığında H_0 hipotezi reddedilmekte ve kamu üniversitesinde görev yapan akademik personelin vakıf üniversitesinde görev yapan akademik personele göre Endüstri 4.0 kavramlarına karşı farkındalıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Üniversitelerde Girişimcilik Dersi Müfredatlarının İncelenmesi

Çalışmanın nitel analiz kısmında çalışmaya katılan 15 üniversitenin girişimcilik programları ve bu programlarda verilen girişimcilik dersleri içerik yönünden incelenmiştir. İlgili üniversitelerden toplanan ders içerikleri MAXQDA programında analiz edilmiştir. Analizlerden elde edilen kelime bulutu Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6: Girişimcilik Ders İsimlerinden Elde Edilen Kelime Bulutu

Şekil 6'da çalışmaya katılan 15 üniversitenin internet sitelerinden elde edilen kelime bulutu gösterilmektedir. Bu kelime bulutu üniversiteler tarafından girişimcilik bölümlerinde verilen girişimcilik ders programlarında yer alan ders isimlerinden elde edilmiştir.

Merkezde yer alan ve en büyük kelime olan girişimcilik kelimesi tüm programlarda açılan dersler içerisinde en çok tekrar eden ders ismidir. Şekil 6'da

gösterilen kelime bulutunda yer alan kelimeler büyüklüklerine göre sıklık seviyelerini göstermektedir. Büyük boyutlu kelimeler ders programlarında en sık tekrar eden ders isimlerindendir.

Kelime bulutunun merkezinde yer alan "girişimcilik" kelimesi girişimcilik programlarında açılan dersler içerisinde en sık tekrar eden ders başlıklarındandır. Girişimcilik kelimesi başlığı altında açılan dersler içerisinde "uluslararası girişimcilik", "sosyal girişimcilik", "girişimci pazarlama" ve "girişimcilik ekosistemi", "yeni nesil girişimcilik" kelimeleri girişimcilik eğitimi verilen okullarda açılan ders başlıkları içerisinde en sık tekrar edilen kelimeler arasındadır.

Kelime bulutunda en çok tekrar edilen kelime ise "yenilik" kelimesidir. Yenilik kelimesi başlığı altında açılan dersler içerisinde ise "yenilik yönetimi", "teknolojik yenilik" kelimeleri girişimcilik ders başlıkları arasında yenilik kelimesinden sonra en sık karşılaşılan ders başlıkları arasındadır.

"İnovasyon" kavramı ders başlıkları içerisinde en sık tekrar eden üçüncü kelimedir. İnovasyon kelimesi başlığı altında açılan diğer ders başlıklarında ise "inovasyon yönetimi", "sürdürülebilir inovasyon", "inovasyonun ticarileştirilmesi", "inovasyon odaklı değişim yönetimi" kelimeleri yer almaktadır. "Yenilikçilik" kavramı ise kelime bulutunda en sık tekrar eden dördüncü kelimedir.

Kelime bulutunda en sık tekrar eden diğer kelimeler ise "iş planı hazırlama", "yeni iş kurma", "uluslararası girişimcilik", "kurum içi girişimcilik", "yaratıcılık", "liderlik", "pazarlama", "değer zinciri stratejisi", "teknoloji yönetimi", "teknolojik gelişme" kelimeleridir.

Kelime bulutunda Endüstri 4.0 ile ilgili kavramlar ele alındığında "Sanayi 4.0", "arttırılmış gerçeklik", "IOT teknolojileri", "yapay zeka", "kripto varlıklar" kelimeleri ders başlıkları içerisinde yer alan kelimelerdir.

Şekil 7’de çalışmayı oluşturan 15 üniversitede verilen girişimcilik dersleri içerik yönünden incelenmiştir.



Şekil 7: Girişimcilik Derslerinin İçerik Yönünden İncelenmesi

Şekil 7'de çalışmayı oluşturan 15 üniversitenin girişimcilik ile ilgili verdiği dersler içerikleri yönünden ele alınmıştır. Buna göre kelimeler boyutlarına göre ders içeriklerinde en sık kullanılan kelimelerden oluşmaktadır. Şekil 7'de en büyük boyutlu kelime ders içeriklerinde en çok kullanılan kelimelerdir. Girişimcilik dersleri içerik yönünden ele alındığında en çok yenilikçi fikir yaratma kavramı üzerinde durulduğu görülmektedir.

Girişimcilik ders içeriklerinde üzerinde durulan bir diğer kavram ise iş dünyasında yeni teknolojiler kavramıdır. Endüstri 4.0 ile birlikte hayatımıza giren yeni teknolojiler iş yapış şekillerini de değiştirmektedir. Bu nedenle girişimcilik eğitimleri verilirken derslere iş dünyasındaki yeni teknolojilerin dahil edilmesi önemlidir.

Endüstri 4.0'da bireysel çalışmanın yanında takım çalışması kavramı da öne çıkan kavramlar arasındadır. İncelenen ders içeriklerinde takım çalışması becerilerini geliştirme sıklıkla vurgulanan bir durumdur.

Girişimcilik ve liderlik kavramları benzer özellikler gösterseler dahi birbirinden farklıdır. Ancak girişimcilik eğitimi verilirken liderlik, yöneticilik gibi kavramların öğretilmesi girişimci bireylerin hayata hazırlanması açısından gereklidir. Ders müfredatlarında liderlik ya da yöneticilik ile ilgili dersler verilirken dikkat edilmesi gereken hususlardan en önemlisi kişiyi mezun olduktan sonra herhangi bir işletmeyi yönetecek bir birey olarak eğitmek kişinin girişimci kişiliğinin açığa çıkmasını engelleyebilmektedir. Burada girişimcilik eğitimi alan bireyin ileride yeni bir girişimcilik faaliyeti oluşturabilmesi için teşvik edilmesi gerekmektedir. Aksi taktirde alınan girişimcilik eğitimleri küçük ve orta ölçekli işletme yöneticileri oluşturmanın dışına çıkamayacaktır.

Endüstri 4.0, teknoloji ile harmanlanan yeni dünya düzeni için kaçınılmaz bir kavramdır. Endüstri 4.0 kavramı ile ilgili literatür tarandığında birçok araştırma ve bulgu incelenmiştir.

Roblek ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkışı ve bu kavramın temel faktörlerinin neler olduğuna değinilmiştir. Yine Endüstri 4.0'ın temel faktörlerini içeren ve bu faktörlerden biri olan siber fiziksel sistemlerin işletmelere uyarlanması ile ilgili kavramsal bir araştırma Lee ve diğerleri (2010) tarafından yapılmıştır.

Oliveira ve Sommer (2017) yaptıkları araştırmada işletmelerin küreselleşme ve dijitalleşme süreçlerinin Almanya ve Brezilya'da üniversitede okuyan öğrencilerin ileride karşılaşacağı güçlüklere karşı farkındalıklarını belirlemeyi hedeflemişlerdir. Yapılan araştırmada öğrencilerin farkındalık düzeylerinin ülke, sınıf vb. değişkenlere göre değişkenlik gösterip göstermediklerini ortaya koymaya çalışmışlardır.

Y kuşağı öğrencilerinin Endüstri 4.0 hakkında bilgi düzeylerini saptayabilmek amacıyla Kaygısız ve Sipahi (2018) tarafından yapılan araştırmada Öğrencilerin Endüstri 4.0 kavramını internet aracılığıyla ya da ders evresinde öğrendiği bilgisine ulaşmıştır. Ayrıca çalışmanın sonucunda bireysel yenilikçilik tutumları ile cinsiyet, eğitim durumu ya da Endüstri 4.0 kavramı hakkında önceden bilgi sahibi olmaları arasında bağımsız bir ilişki olduğu görülmüştür.

Akgül, Akbaş ve Gümüş (2018) yaptıkları çalışmada Endüstri 4.0 ile ilgili algı seviyesini ölçmek için Türkiye'den 4 farklı bölgeden 472 üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmanın sonucunda Endüstri 4.0 farkındalığının mühendislik

programlarında okuyan öğrencilerde sosyal bilimler programlarında okuyan öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Temel (2019) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde Endüstri 4.0 farkındalığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında Endüstri 4.0 ile ilgili algılanan faydanın kız öğrencilerde daha yüksek, kullanım niyeti ve kullanım kolaylığı açısından ise erkek öğrencilerde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Oke ve Fernandes (2020) Endüstri 4.0'ın eğitim sektörü üzerindeki algılarını araştırdıkları çalışmada Endüstri 4.0'ın yayılmasının önündeki avantaj ve dezavantajları anlayabilmek için öğrenme ortamının değerlendirilmesi gerektiğini, Endüstri 4.0'ın öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırırken işyerlerini dönüştürebileceğini göstermiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın temel amacı üniversitelerde verilen girişimcilik eğitiminin Endüstri 4.0 kapsamında ne durumda olduğunu ortaya koyabilmektir. Yapılan incelemeler sonucunda çalışmaya katılan 15 üniversitede verilen girişimcilik eğitimlerinin büyük çoğunluğunun sosyal bilimler enstitüsü ya da iktisadi idari bilimler fakültesi bünyesinde verildiği görülmektedir. Verilen girişimcilik eğitimlerinin büyük çoğunluğu üniversitelerde yüksek lisans düzeyinde verilen eğitimlerden oluşmaktadır. Lisans düzeyinde girişimcilik eğitimi veren üniversite sayısı oldukça az olup, çalışmaya katılan üniversiteler içinde toplam 4 adettir.

Yapılan incelemeler sonucunda üniversitelerde doktora seviyesinde girişimcilik eğitimi verilmediği görülmektedir. Oysa ki girişimcilik değişen dünya düzeninde Endüstri 4.0 için son derece önemli bir bileşendir.

Akademik personelin Endüstri 4.0 kavramları hakkındaki farkındalıklarına bakıldığında ise akademik personelin kavramsal farkındalığının yüksek olduğu görülmektedir. Akademisyenler Endüstri 4.0 ile hayatımıza giren kavramlar konusunda bilgi sahibidirler.

Üniversitelerin girişimcilik programlarındaki ders içerikleri incelendiğinde ders isimleri ve içeriklerinde en sık karşılaşılan kavramların girişimcilik, yenilik, yenilikçilik ve inovasyon kavramları olduğu görülmüştür. Ders içerikleri incelendiğinde ise genellikle kişinin yeni iş kurması, iş planı hazırlaması, risk analizi yapabilmesi gibi konularda donanım kazanmasına yönelik ders içerikleri mevcuttur.

Endüstri 4.0'a göre eğitimde inovasyon, girişim gibi kavramların önemli olduğu görülmektedir. İncelenen ders içeriklerinde inovasyon ve girişimcilik kavramlarına oldukça sık değinilirken eğitim 4.0 için gerekli olan sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik, simülasyon, IOT teknolojileri gibi kavramlara ders içeriklerinde değinen 3 üniversite bulunmaktadır. Bu üniversiteler İstanbul Kültür Üniversitesi, Özyeğin Üniversitesi ve Ege Üniversitesidir.

Yapılan çalışmadan elde edilen verilere göre akademik personelin Endüstri 4.0 farkındalıkları ve Endüstri 4.0 kavramları hakkında farkındalıkları yüksektir. Ancak

üniversitelerde verilen girişimcilik eğitimleri henüz Endüstri 4.0'ın gerektirdiği eğitim 4.0'ı yakalamış düzeyde değildir.

Covid 19 pandemisinin hayatımıza girmesi ile birlikte tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de eğitim çevrimiçi platformlara taşınmış ve eğitimde sınıf ve mekan kavramı yeni bir boyut kazanmıştır. . Bu durum Endüstri 4.0'da eğitim 4.0'ın gereklerinden olan mekansız ve zamansız eğitime geçilmesi açısından bir adım oluşturmuştur. Dersler çevrimiçi ortamda yapılmaya başlanmış ve derslerin sanal ortama taşınması ile birlikte kişiler istedikleri zaman farklı mekanlardan derslere katılabilmişlerdir.

Derslerin çevrimiçi platformlara taşınması sayesinde kişiler dersleri istedikleri kadar tekrar izleyebilme imkanı bulmuş; derslerin değerlendirmeleri, sınavlar vb. yine çevrimiçi ortamlarda yapılmıştır. Bu durum eğitim 4.0 ile amaçlanan eğitime geçiş açısından son derece önemlidir.

15 Ekim 2018'de derslerine başlayan ve Akdeniz araştırma ve Bilim Üniversitesi (NETKENT) ilk dijital üniversite olma özelliğine sahiptir. NETKENT öğrencilerin tüm süreçleri internet üzerinden çevrimiçi olarak takip etmesine imkan sağlayan bir üniversitedir ve bu yönüyle eğitim 4.0'da vurgulanan unsurları bünyesinde barındırmaktadır (https://www.netkent.edu.tr/).

Endüstri 4.0 mühendislik alanında ilerleme kaydetmesine rağmen girişimcilik programları daha çok üniversitelerin sosyal bilimler alanında bulunmaktadır. Girişimcilik eğitim programlarının sadece sosyal bilimler alanında değil, üniversitelerin diğer bölümlerinde de açılması değişen dünyayı yakalayabilmek açısından son derece önemlidir.

Endüstri 4.0 ile birlikte yeni ve farklı meslekler hayatımıza girmeye başlamıştır. Üniversiteler bu meslek gruplarını yetiştirmede önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle üniversitelerin müfredat ve vizyonlarında değişiklik yapması gerekmektedir.

Endüstri 4.0 ile karmaşık problem çözme, veri analizi, eleştirel düşünme, yaratıcılık, esnek karar alma gibi kavramlar daha önemli hale gelecektir. Bu sebeple üniversitelerin standart eğitim anlayışının yanında daha çok bu kavramlara ve ilgili alanların da dahil olduğu ders içeriklerine ağırlık vermesi gerekmektedir. Çünkü geleneksel hesaplamalar ya da ezber bilgiler teknoloji sayesinde bilgisayarlar

tarafından depolanıp analiz edilebileceğinden verileri analiz edip yorumlamak daha önemli bir hale gelecektir.

Üniversite sanayi iş birliği geliştirilerek özellikle karanlık fabrikalar, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti gibi kavramlar konusunda eğitim verilerek kişiler iş hayatına gelişen teknoloji paralelinde hazırlanmalıdır. Girişimcilik eğitimi alan kişiler her ne konuda girişimde bulunurlarsa bulunsunlar, Endüstri 4.0'ın olanaklarından yararlanıp, gerek alt yapı, gerek üretim ve pazarlama, gerekse stratejik planlarında Endüstri 4.0, Toplum 5.0 bilinciyle hareket etmelerinin kendilerine rekabette avantaj sağlayacağını bilerek hareket etmelidirler. Bu nedenle de girişimcilik eğitimleri verilirken farklı disiplinlerle iş birliği yapılmalı, farklı disiplinlerin bir araya getirilmesi ile verilen eğitimlerde inovasyon, yaratıcılık gibi kavramlar ön planda tutulmalı, Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla ağırlık verilmeli, girişimciliğin bir kalkınma modeli olduğu, kaynak kullanımının gelişen ve değişen dünyada daha hassasiyet ve bilinçle gerçekleştirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Çalışma toplamda 15 üniversitenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Mevcut durumun daha detaylı analiz edilebilmesi açısından çalışmanın daha çok üniversitenin katılımı ile gerçekleştirilmesi konunun daha detaylı görülebilmesi için yararlı olacaktır.

Türkiye'de doktora seviyesinde girişimcilik eğitimi verilmemektedir. Yurtdışında doktora düzeyinde girişimcilik eğitimi veren okulların müfredatları incelenerek ders içerikleri ülkemize uyarlanabilir. Ayrıca girişimcilik eğitimi verilirken kullanılan metaryeller vb. analiz edilerek bu materyallerin girişimcilik eğitimi üzerine etkisi tartışılabilir.

Eğitim 4.0'ı temel alan uygulamalar incelenerek bu uygulamaların kişilerin girişimcilik niyetleri üzerine olan etkileri değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

Adekiya, A. A., ve Ibrahim, F. (2016). "Entrepreneurship intention among students. The antecedent role of culture and entrepreneurship training and development". The International Journal of Management Education, 14(2), 116-132.

Ak, D. (2018). Endüstri 4.0'ın Çalışma İlişkileri ve Emek Süreci ÜzerineBir İnceleme.

Akdeniz Üniveristesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Antalya.

Akgül, B. & Ayer, Z. (2017). Restructuring of manufacturing sector regarding industry 4.0.

Akgül A., Akbaş H. E., Taşkin Gümüş A. (2018). A survey of students' perceptions on ındustry 4.0 in a large public university in Turkey. in: Current Debates In Busıness Studıes.

Akkuş, Y., Akdoğan, Ç., & Akyol, A. (2019). Girişimcilik Niyetini Etkileyen Temel Kişilik Özellikleri Ve Girişimci Kişilik Boyutları: Trakya Örneği. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *3*(1), 1-13.

Akkuş, Y., ve Menteş, S. A. (2017). "Uygulamalı Girişimcilik Eğitimi Katılımcılarının Girişimcilik Eğilimleri: Trakya Örneği". Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 12(1), 7-14.

Alp, İ. ve Levent, F. (2020). Dijital dönüşümün öğrencilerin değerleri üzerindeki etkisine ilişkin öğretmen görüşleri, Turkish Studies, 15(3), 1611-1633. https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.37035

Aoki, Y., Nakamura, K. & Yuminaka, Y. (2019). Science education for society 5.0. Proceedings of International Conference on Technology and Social Science (ICTSS 2019).

Ari Teknokent.(t.y.). Erişim:25.03.2021, http://www.ariteknokent.com.tr/tr/nerede/teknopark-nedir

Arromba, I.F., Martin, P.S., Cooper Ordoñez, R., vd. (2021). Industry 4.0 in The Product Development Process: Benefits, Difficulties and Its Impact in Marketing Strategies and Operations. Journal of Business & Industrial Marketing, 36(3), 522-534. https://doi.org/10.1108/JBIM-01-2020-0014

Akgül, B., Turşucuoğlu, B. & Yıldız, E.E. (2018). Gazetecilerin sanayi 4.0 süreciyle sektöre gelen değişim ve dönüşüme uyum çalışmaları. Akademia Sosyal Bilimler Dergisi, 1, 263-272.

Akın, A(2010). "İnsan Sermayesi Kaynakları Açısından Girişimci Özellikleri (Anadolu Girişimcileri Üzerine Bir Araştırma", Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 26, s.8-22.

Aksakal, A. (2017). Türkiye'deki Resmi Dairelerde Talep Tarafı Yönetimi ve Yapay Zeka. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Kırıkkale

Aslangilay A. S., (2016), "Küreselleşme sürecinde inovasyonun önemi ve yükseköğretim kurumlarına düşen görevler", Bolum 10, Eğitim Bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı, Eds. Demirel Ö, Dincer S., Pegem Akademi, E-ISSN 9786053183563

Aşkın A., Nehir S., S.Ö. Vural. "Tarihi Süreçte Girişimcilik Karamı ve Gelişimi," Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi. 6, 2: 55-72, 2011.

Avunduk H. Ve Aşan H. (2018). "Block Zinciri (Blockchain) Teknolojisi Ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33(1), 369-884.

Aydınlık-Ülgen, A.(2015) Girişimcilik, İstanbul Üniversitesi AUZEF Yayınları, İstanbul.

Banger, Gürcan (2017), Endüstri 4.0 Ekstra, Dorlion Yayınları, Eskişehir.

Banger, Gürcan (2018), Endüstri 4.0 Uygulama ve Dönüşüm Rehberi, Dorlion Yayınları, Eskişehir.

Barnatt, C. (2016). 3D Printing.Wroclaw, Poland: ExplainingTheFuture. com.

Başalp A. Ve Yazlık B.inet-tr'06 - XI. "Türkiye'de İnternet" Konferansı Bildirileri 21 - 23 Aralık 2006 TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara.

BATSTONE, Stephenand John PHEBY (1996). EntrepreneurshipandDecisionMaking: The ContributionofG.L.S. Shackle, International Journal of EntrepreneurialBehaviour&Research, 2(2), 34-51.

Bayram Barış ve Gökhan İnce (2018) "Advances in Robotics in the Era of Industry 4.0", Industy 4.0: Managing The Dijital Transformation, (Edt. A. Üstündağ ve E.Çevikcan) Springer International Publishing, Switzerland

Beyca, Ö. Faruk, G. Hançerlioğulları, ve İbrahim Yazıcı (2018) "Addittive Manufacturing Technologies and Applications", Industy 4.0: Managing The Dijital Transformation, (Edt. A. Üstündağ ve E.Çevikcan) Springer International Publishing, Switzerland

Bilginer, F. (2017), Küresel Girişimcilik Endeksi Çerçevesinde Türkiye'de Küresel Girişimciliğin Gelişimi: Teorik Bir Bakış Açısı, Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, ss.29 – 46.

Bilici N., Akgül B., Pehlivanlı R. (Ed.), Global Issues in Social Sciences: Different Perspectives-Multidisciplinary in (pp:1-8). Peter Lang Gmbh publications.

BLOCKCHAIN TÜRKİYE PLATFORMU (2020). "Avrupa Blokzinciri Altyapısı (EBSI) Devreye Girdi." https://bctr.org/avrupa-blokzinciri-altyapisi-ebsi-devreyegirdi-14246/, Erişim Tarihi: 15.07.2021.

Bordel, B., Alcarria, R., Robles, T., & Martín, D. (2017). Cyber–physical systems: extending pervasive sensing from control theory to the internet of things. *Pervasive and Mobile Computing,40,* 156–184

Boz Yılmazer, E, Tunalıoğlu, R. (2020). Teknokentler ve Agroparklar (Türkiye)-Technocents and Agroparks (Turkey). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7 (2), 133-150. DOI: 10.30803/adusobed.816595

Bozkurt Çetinkaya, Özlem. (2011). *Dünyada ve Türkiye'de girişimcilik eğitimi: başarılı girişimciler ve öğretim üyelerinden öneriler.* Ankara: Detay Yayınyıcılık.

Bozkurt, Öznur (2014). "Girişimcilik Eğiliminde Kişilik Özelliklerinin Önemi", Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 1(2), s.93–111.

Bozkurt, Ö. (2022). Endüstri 4.0 Bağlamında Girişimcilik 4.0 ve Başarı Faktörleri: Bir Model Önerisi. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 24(42), 223-240.

Bulut, E., & Akçacı, T. (2017). Endüstri 4.0 ve inovasyon göstergeleri kapsamında Türkiye analizi. ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 4(7), 55-77.

Budman, M., & Khan, A. (2017). Forces of change: Industry 4.0. Retrieved from Deloitte Insights: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4323_Forces-ofchange/4323_Forces-of-change_Ind4-0.pdf

Büber, H. (2016), Girişimcilik Tutum ve Algısı İle Altyapı Algısı Özelliklerinin Tr33 Bölgesi ve Almanya'daki Türk Girişimciler Açısından Analizi, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 7, ss.2092-2105.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). Örnekleme Yöntemleri.

Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyükuslu, A. R. (2020). Toplum 5.0 Süper Akıllı Toplum Yeni Dünya Düzeninin Yeni Sosyal Gelişim Manifestosu. İstanbul: Der Yayınları.

Can A.V. ve Kıymaz M., "Bilişim teknolojilerinin perakende mağazacılık sektörüne yansımaları: muhasebe departmanlarında endüstri 4.0 etkisi", Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, CİEP Özel Sayısı, pp. 107-117, 2016.

Campagnolo, Gillesand Christel Vıvel (2014). TheFoundations of theTheory of theEntrepreneurship in AustrianEconomics – MengerandBöhm-Bawerk on the Entrepreneur, Revue de PhilosophieEconomique, 15(1), 49-97.

CEDEFOP. (June, 2013). Roads to recovery: three skill and labour market scenarios for 2025 (Vol. Publication number: 9081). Thessaloniki, Greece.

Chaudhary, R. (2017). "Demographic factors, personality and entrepreneurial inclination: A study among Indian university students". Education+ Training, 59(2), 171-187.

Chiarini, A., Belvedere, V. ve Grando, A. (2020). Industry 4.0 Strategies and Technological Developments. an Exploratory Research From Italian Manufacturing Companies. Production Planning & Control, 31(16), 1385-1398, https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1710304

CHULUUNBAATAR, Enkhbold Ottavia ve Ding-Bang LUH (2010).“Entrepreneurship start up Process The role of emotional intelligence”, International Conference On Kansei Engineering And Emotion Research, March 2–4, Paris.

CORBETT, Andrew C. ve Keith M. HMIELESKI (2005). “How Corporate Entrepreneurs Think: Cognition, Context, and Entrepreneurial Scripts,” Academy of Management Best Conference Paper, D1-D7.

Çelik Adnan ve Tahir Akgemci (1998). Girişimcilik Kültürü ve KOBİ’ler, Konya, Nobel Yayın Dağıtım.

Çepni, S. (2020). Eğitimde “Bir Adım Ötesi” Tartışmalarının Kavramsal Çerçevesini Anlamak: Dijitalleşme Ve İnsanileşme (Etik Ve Değerler) Kavramlarında Denge Kurma Arayışları. Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, (3)2, 65 - 79.

Çetindamar D., Türkiye’de Girişimcilik, TÜSİAD, 2013, s.17,18.
DAFT, Richard L. (2005). The Leadership Experience, Third Edition, Canada, Thomson South-Western College Publishing.

Çömlek, O.(2017).Geçmişten Geleceğe Teknolojik Yolculuk. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Dergisi, Sayı:3.

Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F. ve Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial Performance, International Journal of Production Economics, 204, 383-394.

Davies R., Coole T., Smith A., (2017), "Review of socio-technical considerations to ensure successful implementation of Industry 4.0", Procedia Manufacturing, 11, pp. 1288 – 1295

Davutoğlu, N. A., Akgül, B. & Yıldız, E. (2017). İşletme yönetiminde sanayi 4.0 kavramı ile farkındalık oluşturarak etkin bir şekilde değişimi sağlamak. Asos Journal: The Journal of Academic Social Science, 5(52) 544-567.

Deane, Phyllis. The industrial revolution in England, 1700-1914. London: Fontana, 1969.
Demirel, Y. , Özbezek, D. , (2015), İşletmelerde İç Girişimcilik ve Yenilik İlişkisine Yönelik Kavramsal Bir İnceleme, Aksaray Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme ABD.

Demir, A. (2017). Bilimin Öyküsü-I. Anahtar Dergisi. Sayı:343. https://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/bilimin-oykusu-i/9462 Erişim Tarihi: 02.01.2021.

Dirsehan, T. (2018), Endüstri 4.0'ın dünü, bugünü, yarını. Harvard Business Review https://hbrturkiye.com/blog/endustri-4-0-dunu-bugunuyarini Erişim Tarihi: 28.05. 2021.
Doğan, O. (2019). Dijital Dönüşümün Yönetimi Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Düzeyleri. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.

Doğaner, Aysan. Girişimcilik Okulu. İstanbul: Kuraldışı Yayıncılık, 2014 ss. 7,19,20

Dreyfuss, E. (March 24, 2017). Hate to Break It to Steve Mnuchin, But AI's Already Taking Jobs. Retrieved from https://www.wired.com/2017/03/hate-break-steve-mnuchinais-already-taking-jobs/

DRUCKER, Peter F. (1998). "The Discipline of Innovation", Harvard Business Review, 76(6), s.149-160

Durmuş, Aydoğan (2019) Endüstri 4.0+Eğitim 4.0+Liderlik 4.0+Toplum 5.0=?.0, Efe Akademi Yayınları, İstanbul.

DULUPÇU, M. A., YİYİT, M., ve GENÇ, A. G. (2017). Dijital Ekonominin Yükselen Yüzü: Bitcoin'in Değeri ile Bilinirliği Arasındaki İlişkinin Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22 (Kayfor 15 Özel Sayı), 2241-2258.

Dülger, M. V. (2018). Günümüz Yapay Zeka Teknolojisi ve Robot Yargıç/Avukat' Gerçeği: Mesleğimiz Elimizden Gidiyor Mu? Hplus, 6-7.

EGE BÖLGESİ SANAYİ ODASI RAPORU, (2015), **Sanayi 4.0**, http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_81017283.pdf, Erişim Tarihi: 02.03.2021.

European Commission. (2013). Stakeholder consultation on the European area of skills and qualifications Background document. Retrieved from http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/more_info/consultations/documents/skills_-back_en.pdf.
European Commission. (2018). Key competences. Retrieved from http://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en

Ekizler, Hüseyin (2019), Dijital Çağın Anahtarı: Büyük Veri, Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları (Edt: Muazzez Babacan) ss. 77-97, Detay Yayıncılık, Ankara.

Ellis, R. K. (2018). Revolution 4.0.
https://www.td.org/magazines/tdmagazine/revolution-40 Erişim Tarihi: 28.05.2021.

ER, Perihan Hazel (2013). Girişimcilik ve Yenilikçilik Kavramlarının İktisadi Düşüncedeki Yeri: Joseph A. Schumpeter, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 29, s75-85.

Eren, Z. (2020). "Toplum 5.0 ve dijital dünyada toplumsal dönüşüm ve eğitim 5.0." Dijital dönüşüm ve süreçler (kitabı içinde) Editörler: Dr. Öğr. Üyesi D. Akçay, Dr. Öğr. Üyesi E. Efe, İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi Yayınları.

Esengün Mustafa ve Gökhan İnce (2018) "The Role of Augemented Reality in the Age of Industry 4.0", Industy 4.0: Managing The Dijital Transformation, (Edt. A. Üstündağ ve E.Çevikcan) Springer International Publishing, Switzerland.

Eyüpoğlu, D. (2007). Girişimcilik Eğitimi. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi.

Fairlie, R. W., ve Robb, A. M. (2014). Race and Entrepreneurial Success : Black-,Asian-, and White-Owned Businesses in the United States. Cambridge: MIT.

Ferreira, C. M. & Serpa, S. (2018). Society 5.0 and social development: contributions to a discussion. Management and Organizational Studies 5(4), 26–31.

Flores, M., Maklin, D., Golob, M., Al-Ashaab, A. ve Tucci, C. (2018). Awareness towards Industry 4.0: key enablers and applications for Internet of Things and Big Data (Camarinha-Matos L., Afsarmanesh H., Rezgui Y. Eds) Collaborative Networks of

Cognitive Systems. içinde (s.534), IFIP Advances in Information and Communication Technology, Springer.

F. Rennung, C. T. Luminosu and A. Draghici, "Service provision in the framework of industry 4.0.", ProcediaSocial and Behavioral Sciences, vol. 221, pp. 372-377, 2016.

Fırat, F. (2018). İnternet Haberciliğinde Yapay Zeka Teknolojisi Kullanımı: Robot Habercilik. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.

FİKİRLİ, Özlem ve Ahmet Kibar ÇETİN (2017). İktisadi Doktrinde Schumpeteryan Yaratıcı Yıkımdan Yaratıcı Birikime, Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi, 6(1), s27-64.

Filion,L.J.(1997). From Entrepreneurship to Entreprenology, http://web.hec.ca/creationdentreprise/CERB_Backup-12-mai-2008/pdf/1997 Erişim Tarihi: 04.08.2021.

GEDI. (2018). Global Entrepreneurship Index 2018, The Global Entrepreneurship and Development Institute. Washington, D.C., USA.

Gilchrist, Alasdair (2016), Industry 4.0: The Industrial Internet of Things, Springer Publishing, Apress Media, New York.

Greengard, Samuel (2017) Internet of Things (Nesnelerin İnterneti), Çev: Müge Çavdar, Optimist yayınları, İstanbul.

GUBÁN, Miklós; KOVÁCS, György 2017. Industry 4.0 Conception. Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering, 10(1): 111.

Gürsakal, Necmi (2017) Büyük Veri, 3. Basım, Dora Yayıncılık, Bursa.
Hebert, R. F. ve Link, A. N. (2006). Historical Perspectives on the Entrepreneur, Foundation and Trends in Entrepreneurship, S.2:4.

Gürsoy, A. ve Güven, B., (2016), "Effect of Innovative Culture on Intrapreneurship", *International Journal of Business and Social Science,* 7(1), 152-162.

Hanafiah, M. H., Soomro, M. A ve Abdullah, N.L. (2020). Industry 4.0 Readiness Models: A Systematic Literature Review of Model Dimensions. Information, 11(7), 3-13, https://doi.org/10.3390/info11070364

Heidi M. Neck, Christopher P. Neck, Emma L. Murray, **Entrepreneurship – The Practice and Mind Set,** 2018, s.14.
HERRON, Lanny (1992). "Cultivating Corporate Entrepreneurs", Human Resource Planning, 15(4), s.3- 14.

HEWISON, Alistair ve Fran BADGER (2006). "Taking the Initiative: Nurse Intrapreneurs in the NHS," Nursing Management-UK, 13(3), s.14-19.

HISRICH, Robert D., Michael PETERS ve Dean A. SHEPHERD (2005). Entrepreneurship, 6th Edition, New York: McGraw-Hill.

HITT, Michael A., Stewart BLACK ve Lyman W. PORTER (2005).Management, International Edition, New Jersey, Pearson Prentice-Hall.

HOFMANN, Erik; RÜSCH, Marco, 2017. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. Computers in Industry, 2017, 89: 23-34
Hollebeek, L.D., Sprot, D.E. ve Brady, M.K. (2021). Rise of The Machines? Customer Engagement in Automated Service Interactions. Journal of Service Research, 24(1), 3-8, https://doi.org/10.1177/1094670520975110

JOHNSON, Terrence L. ve Cassandra HAYES (1996). "Wanted: Entrepreneurial Skills," Black Enterprise, 26(9), s.62- 63.

Jeon, S. ve Luley, C.Y., (2018), "What Influences Entrepreneurial Intentions? An Empirical Study Using Data from The Global Entrepreneurship Monitor", *Academy of Entrepreneurship Journal*, 24(3), 1-15.

Karami, A. (2016). Strategy Formulation in Entrepreneurial Firms. Abingdon: Routledge.

Kalkan, A. vd. (2012), Türkiye'de Girişimciliğin Gelişimi: Girişimciler Üzerinde Nitel Bir Araştırma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2012/1, Sayı:15.
Kamble, S.S.,Gunasekaran, A. ve Sharma, R. (2018), "Analysis of theDrivingandDependencePower of BarrierstoAdoptIndustry 4.0 in IndianManufacturingIndustry", Computers in Industry, 101,ss. 107- 119, https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.06.004

Kaygın, E., Zengin, Y., & Topçuoğlu, E. (2019). Endüstri 4.0'a Akademik Bakış. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 33(4), 1065-1081.

Kaygısız, E. G., & Sipahi, H. (2019). Y kuşağı üniversite öğrencilerinin bireysel yenilik ve Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 18(2), 922-936.

Kayışkan, Doğu (2019) İşletmelerde Bulut Bilişim Teknolojisi Kullanımı: Bulut CRM Örneği, Dijital Dönüşüm Ekseninde İşletme Uygulamaları (Edt: Muazzez Babacan) ss. 173-198, Detay Yayıncılık, Ankara.

Kaymak, Muammer. "Sanayi Devrimi Neden İngiltere'de Gerçekleşti? Karşılaştırmalı Bir
MakroTarihDenemesi."academia.edu/27794273/Sanayi_Devrimi_Neden_%C4%B0n

giltere_de_Ger%C3%A7ekle%C5%9Fti_Kar%C5%9F%C4%B1la%C5%9Ft%C4%B1rmal%C4%B1_Bir_Makro_Tarih_Denemesi. Erişim Tarihi: 08.06.2021.

Kennedy P. (1991). Büyük Güçlerin Yükseliş ve Çöküşleri, Ankara: T. İş bankası Yayınları.

Khlibyk, A. (2018). *Determinants of Female Entrepreneurship: Evidence From GEM Data*, Master Thesis, St. Petersburg State University Graduate School of Management Master in Management Program, St. Petersburg.

KIRBAŞ, İ. (2018). "Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekti Uygulama Alanları", Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9(1): 75-82.

Kuo, C.-M., Chen, W.-Y., Tseng, C.-Y., vd. (2021). Developing a Smart System with Industry 4.0 for Customer Dissatisfaction. Industrial Management & Data Systems, 121(6), 1353-1374. https://doi.org/10.1108/IMDS-12-2019-0656

Küçükkalay, A.Mesut. "Endüstri Devrimi Ve Ekonomik Sonuçlarının Analizi." Arastirmax - Sdu. November 05, 2013. iibfdergi.sdu.edu.tr/. Erişim Tarihi: 12.11.2021.

L. Thames and D. Schaefer, "Softwaredefined cloud manufacturing for industry 4.0.", Procedia CIRP, vol. 52, pp. 12-17, 2016.

Lam, H.K.S., Ding, L., Cheng, T.C.E., vd. (2019), The Impact of 3D Printing Implementation on Stock Returns. International Journal of Operations & Production Management, 39(6/7/8), 935- 961

Lekoko, M., E. M. Rankhumise Ve Peter Ras (2012). "The effectiveness of entrepreneurship education: What matters most?", African Journal of Business Management, 6(51), s.12023–12033.

Lee, E. A., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2010). How does desktop virtual reality enhance learning outcomes? A structural equation modeling approach. Computers & Education, 55, 1424–1442.

Liu, C., & Xu, X. (2017). Cyber-physical machine tool – the era of machine tool 4.0 *The 50th CIRP Conference on Manufacturing Systems - Procedia CIRP, 63*, 70–75.

L.U. Yang, "Industry 4.0: a survey on technologies, applications and open research issues. Journal of Industrial Information Integration, in press2017.

Lundvall, B.A., (2016) "National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, a chapter in The Learning Economy and the Economics of Hope", *Anthem Press*, p. 85-106.

Mabkhot, M. M., Ferreira, P., Maffei, A., Podržaj, P., Mądziel, M., Antonelli, D., ... & Lohse, N. (2021). Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals. Sustainability, 13(5), 2560.

MacDoughall, W. (2014). INDUSTRIE 4.0 Smart Manufacturing for the Future. (20750). Köln: Germany Trade and Invest.

Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., . . . Sanghvi, S. (December, 2017). McKinsey & Company Report: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages. Retrieved from https://www.mckinsey.com/globalthemes/future-of-organizations-and-work/what-the-future-of-work-will-mean-forjobs-skills-and-wages

Marangoz, Mehmet. **Girişimcilik**. İstanbul: Beta Yayınları, 2012 ss. 32-33.
Morrison, A. (2006). A contextualisation of entrepreneurship. International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research, 12, 192 - 209.

Maria, M.. Shahbodin, F., Naim, P, C. (2018). Malaysian higher education system towards
industry 4.0-Current trends overview. *Conference Paper in AIP Conference Proceedings.* DOI: 10.1063/1.5055483

Mazgal, S., (2013), *Girişimciliğin Bir Kariyer Olarak Tercih Edilmesinde Dışsal Faktörlerin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Meydan, M.C., (2013). *Girişimciliğin Ölçülmesi: Türkiye için Bölgesel Girişimcilik Endeksi Önerisi,* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Mrugalska and M.K. Wyrwicka, "Towards lean production in industry 4.0.", Procedia Engineering, vol. 182, pp. 466- 473, 2017.

MOHELSKA, H ve Sokolova. M.(2018). Management approachesforIndustry4.0 – theorganizationalcultureperspective, TechnologicalandEconomic Development of Economy, Volume,24 Issue 6: 2225–2240,DOI: https://doi.org/10.3846/tede.2018.6397

Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A human-centric solution. Sustainability, 11(16), 4371.

NAKAMOTO, S. (2008). "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" , https://bitcoin.org/bitcoin.pdf, 15.06.2018.
N. C. Batista, R. Melício and V. M. F. Mendes, "Services enabler architecture for smart grid and smart living services providers under industry 4.0", Energy and Buildings, vol. 141, pp. 16-27, 2017.

Nova, J. H. ve Rafika, M. (2020). Industrial Revolution 4.0: And The Impact on Human Resources. Jurnal Ecobisma, 7(1), 89-96

Noyes, E. (2018). Teaching Entrepreneurial Action Through Prototyping: The Prototype-It Challenge. Entrepreneurship Education and Pedagogy, 1(1), 118-134. doi:10.1177/2515127417737289

OECD. (2019). OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work,. Paris: OECD Publishing. doi:https://doi.org/10.1787/9ee00155-en

Oke, A., & Fernandes, F. A. P. (2020). Innovations in Teaching And Learning: Exploring The Perceptions Of The Education Sector On The 4th İndustrial Revolution (4IR). Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6(2), 31.

Oliveira, P. Souza De and Sommer, L. (2017). Globalization and digitalization as challenges for a professional career in manufacturing ındustries-differences in awareness and knowledge of students from Brazil and Germany. Journal of Education Siences, 7 (55), 1-13.

Olcina, G., Tur, E.M., Escriche, L. (2018). *Cultural transmission and persistence of entrepreneurship,* Small Bus Econ, doi.org/10.1007/s11187-018-0089-2.

Önday, Özgür (2017), Dijital Dönüşüm, Gazi Kitabevi, Ankara.

Özdoğan, Ogan (2016), Büyük Veri Denizi, Elma Yayınları, Ankara.

Özgüner, M. (2015). Girişimcilik tipleri ve kişilik tipleri ilişkisi üzerine bir inceleme. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(1), 148-160.

Özköse, H., & Arı, S. (2020). Bartın Üniversitesi yönetim bilişim sistemleri bölümü lisansüstü derslerinin ders içeriklerinin endüstri 4.0 ile uyumunun incelenmesi. Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(21), 39-51.

Öztemel, E . (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 25-30. DOI: 10.32329/uad.382041

Pereira, A.C. and Romero, F. (2017). A review of the meanings and the imlications of the Indusrty 4.0 concept. Procedia Manufacturing, 13, pp. 1206–1214.

Piperopoulos, P. (2012). Could higher education programmes, culture and structure stifle the entrepreneurial intentions of students? Journal of Small Business and Enterprise Development, 19(3), 461–483.

Praag, C. M. (1999). Some Classic Views on Entrepreneurship, De Economist, 147, No.3, s.311-335.

Rodrigues, D.R. (2018). *The Impact of (Opportunity and Neccessity) Entrepreneurship on Economic Growth: Does Human Capital Matter?,* Universidade do Porto, Faculdade de Economia, Master in Management, Yüksek Lisans Tezi.

Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (April 9, 2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing
Industries.Retrievedfromhttps://www.bcgperspectives.com/content/articles/engineered_products_project_bu
siness_industry_40_future_productivity_growth_manufacturing_industries

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

Roja, A. ve Nastase, M. (2014). *Technology Entrepreneurship and Entrepreneurial Strategies,* 8th International Management Conference Report, Bucharest, Romania, 107– 117.

Q. Jian, L. Ying and R. Grosvenor, "A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond", Procedia CIRP, vol. 52, pp. 173-178, 2016.

S. Aksoy, "Değişen teknolojiler ve endüstri 4.0: endüstri 4.0'ı anlamaya dair bir giriş", SAV Katkı, cilt., 4, pp. 34-4, 2017.

Salkın, Ceren, Mahir Öner, Alp Üstündağ ve Emre Çevikcan (2018) "A Conceptual Framework for Industry 4.0", Industy 4.0: Managing The Dijital Transformation, (Edt.

A. Üstündağ ve E.Çevikcan) Springer International Publishing, Switzerland.

Sanchez, A.M., (2018), Environmental Factors That Affect The Entrepreneurial Intention, Master Thesis, Universitat Autonoma de Barcelona, Business Administration and Management.

Salkın, Ceren, Mahir Öner, Alp Üstündağ ve Emre Çevikcan (2018) "A Conceptual Framework for Industry 4.0", Industy 4.0: Managing The Dijital Transformation, (Edt. A. Üstündağ ve E.Çevikcan) Springer International Publishing, Switzerland.

Salih Ercan, İsmail Gökdeniz, ―Girişimciliğin Gelişim Süreci ve Girişimcilik Açısından Kazakistan, **Bilig**, 2009, s.61,62.

S. Andreas, E. Selim and W. Sihn, "A maturity model for assessing industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises", Procedia CIRP, vol. 52, pp. 161-166, 2016.

Santos, M. Y., Jorge Oliveira Sá, Carina Andrade, Francisca Vale Lima, Eduarda Costa, Carlos Costa, Bruno Martinho and João Galvão (2017), "A Big Data System

Supporting Bosch Braga Industry 4.0 Strategy", International Journal of Information Management, 37, pp. 750-760.
Schumpeter, J. A. (1949). Economic Theory and Entrepreneurial History. Change and the Entrepreneur Postulates and Patterns for Entrepreneurial History. Prepared by the Research Center in Entrepreneurial History, Harvard University. Cambridge: Harvard University Press.

Schwab, K., (2016), "Dördüncü Sanayi Devrimi", (Çev: Zülfü Dicleli), Optimist Yayıncılık, İstanbul.

Seda Bayrakdar, "Avrupa Birliği Mesleki Eğitim Programlarında Girişimcilik Eğitimlerinin Ekonomik Kalkınmadaki Önemi", *C.Ü İktisadi Bilimler Dergisi*, 2011, 12(1), s.54.

Sezer Korkmaz, "Girişimcilik ve Üniversite Öğrencilerinin Girişimcilik Özelliklerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma". Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı 18, 2000, s.165.

Shaba, E., Guerci, M., Gilardi, S. ve Bartezzaghi, E. (2019). Industry 4.0 Technologies and Organizational Design–Evidence From 15 Italian Cases. Studi Organizzativi, 2019(1), 9-37, doi: 10.3280/SO2019-001001

Silva, Shakthi De. "THE INDUSTRIAL REVOLUTION." Academia.edu - Share research. Şubat 2014. www.academia.edu/27330880/THE_INDUSTRIAL_REVOLUTION. Erişim Tarihi: 22.10.2022.
Siltanen, Sanni (2012) "Theory And Applications Of Marker-Based Augmented Reality,
Julkaısıja Utgıvare-Publısher.

Sinan A., "Üretim için yeni bir izlek: sanayi 4.0", Journal of Life Economics, no. 8, pp. 19-30, 2016.

Sparrow, R., & Howard, M. (2021). Robots in agriculture: prospects, impacts, ethics, and policy. Precision Agriculture, 22(3), 818-833.

ST Endüstri Medya, Endüstri 4.0 Uygulamaları ve Zirvesi Dergisi, S.40, Ağustos 2019.

Standford University. (2017). One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100). Retrieved from https://ai100.stanford.edu/

Steinmetz, J. D., Bourne, R. R., Briant, P. S., Flaxman, S. R., Taylor, H. R., Jonas, J. B., ... & Morse, A. R. F. (2021). Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*, *9*(2), e144-e160.

Soomro, R.B., Memeon, S.G., Mirani, I.A., (2018), Assessing the Impact of Social and Demographic Factors on Female Entrepreneurial Intention in Pakistan: GEM Data Evidence, *Journal of Independent Studies and Research-Management, Social Sciences and Economics,* 16(1), 117-142.

Sony, M. ve Naik, S. (2020) Critical Factors for The Successful Implementation of Industry 4.0: A Review and Future Research Direction. Production Planning & Control, 31(10), 799-815 https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1691278

Soylu, A. (2018). "Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar." Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bililmler Enstitüsü Dergisi. 32: 43-57.

SÜZEN, A.A. (2020). A Risk-Assessment of Cyber Attacks and Defense Strategies in Industry 4.0 Ecosystem. International Journal of Computer Network and Information Security, 12, 1-12.

ŞAHİN, Esen (2015). "Kadın Girişimcilik Ve Konya İlinde Kadın Girişimcilik Profili Üzerine Bir Uygulama", SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 11(17), s.287- 309.
Şahin, D., (2016), OECD Ülkelerinde Girişimcilik Faaliyetlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Panel Veri Analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 81-90.

T. Çavdar ve E. Öztürk (2018), "Nesnelerin İnterneti İçin Yeni Bir Mimari Tasarımı" Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22 (1), s.43.

Temel, K. (2019). Endüstri 4.0 farkındalığının belirlenmesi: çanakkale onsekiz mart üniversitesi örneği. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 14(1), 31-44.

Tekin, Mahmut (2009). Girişimcilik, Konya: Güney Ofset Matbaacılık.

Timmons, J. (1998). America's entrepreneurial revolution: The demise of brontosaurus capitalism. Babson Park, Massachusetts, USA: F.W. Olin Graduate School of Business,Babson College.

Titiz, T. (1994). Girişimcilik, İnkılap Kitabevi, Ankara.

Tutar, H., & Altınkaynak, F. (2013). Girişimcilik, Detay YayıncılıkÜrper, Y., Tosunoğlu, B.T., Kağnıcıoğlu, C.H., Başar, M., Demirci A.E. ve Sağlam, N.(2018). Girişimcilik ve İş Kurma, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayını.

TürkDilKurumu(TDK),(Çevrimiçi)http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5c95105728a330.36194543. Erişim Tarihi: 22.04.2019.

Tüzmen, Aylin (2017), Endüstri 4.0 İle Dönüşen Liderlik, HBR Türkiye, https://hbrturkiye.com/dergi/endustri-4-0-ile-donusen-liderlik. Erişim Tarihi: 21.06.2021.

Vasapollo, L. (1996). On the Economic Theory of Entrepreneurship. International Review of Sociology. 6(2): 191-213.

Vrchota, J., Mařiková, M., Řehoř, P., Rolínek, L., and Toušek, R. (2019). Human Resources Readiness for Industry 4.0. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6(1), 3. doi:10.3390/joitmc6010003

Walliman, N. (2010). Araştırma Yöntemleri: Temel Bilgiler: 2. baskı (1. baskı). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203836071

Winata, S. (2008). The Economic Determinants of Entrepreneurial Activity: Evidence from a Bayesian Approach, Massey University.

Wong, C., Yang, E., Yan, X.-T., & Gu, D. (2018). Autonomous robots for harsh environments: A holistic overview of current solutions and ongoing challenges. Systems Science & Control Engineering, 6(1), 213–219.

World Economic Forum. (2011). Unlocking entrepreneur capabilities to meet the global challenges of the 21st century: Final report on the entrepreneurship education work stream. Retrieved from Geneva, Switzerland: World Economic Forum

Yang, L. (2017). Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues. Journal of Industrial Information Integration 6(1), 1–10.

Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22, 546-556.

Yılmaz, F. (2018). Robotlar hayatımızda. FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, (12), 109- 120.

http://pie.kansei.tsukuba.ac.jp/keer2010/Papers/2371.pdf . Erişim Tarihi: 11.2.2022

http://ikmep.meb.gov.tr/ ErişimTarihi: 30.10.2020

https://www.btk.gov.tr/siber-guvenlik-genel-bilgi Erişim 10.9. 2020

https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011502.ErişimTarihi:5.3.2022

https://teknoyatirim.sanayi.gov.tr/ Erişim Tarihi: 8.12.2021

https://www.tgbd.org.tr/ Erişim Tarihi: 10.4.2022

https://www.akinsoft.com.tr/ Erişim Tarihi: 11.03.2021

https://www.aselsan.com.tr/ Erişim Tarihi: 11.03.2021

https://baykartech.com/tr/ Erişim Tarihi: 11.03.2021

EKLER

EK 1: 2020 Yılı Girişimci Ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde Yer Alan Üniversiteler

1. ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
2. İHSAN DOĞRAMACI BİLKENT ÜNİVERSİTESİ
3. İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
4. SABANCI ÜNİVERSİTESİ
5. BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ
6. YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
7. KOÇ ÜNİVERSİTESİ
8. GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
9. ÖZYEĞİN ÜNİVERSİTESİ
10. İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
11. EGE ÜNİVERSİTESİ
12. HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
13. ANKARA ÜNİVERSİTESİ
14. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
15. ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
16. TOBB EKONOMİ VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ
17. DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
18. GAZİ ÜNİVERSİTESİ

=19. BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

=19. ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

21. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
22. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
23. AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
24. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
25. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
26. MARMARA ÜNİVERSİTESİ
27. SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
28. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
29. İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ
30. ATILIM ÜNİVERSİTESİ
31. HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
32. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
33. KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
34. İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
35. BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

=36. ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ

=36. ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ

38. FIRAT ÜNİVERSİTESİ
39. ABDULLAH GÜL ÜNİVERSİTESİ
40. GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
41. PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
42. YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
43. YAŞAR ÜNİVERSİTESİ

44. BEZM-İ ÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
45. DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
46. SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
47. İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
48. TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
49. KONYA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
50. STANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

EK 2: Anket Formları

Bölüm 1

Genel Bilgiler

Değerli katılımcılar,

" Girişimcilik Eğitiminin Endüstri 4.0 'a Adaptasyonu " konulu bir yüksek lisans tezi hazırlamaktayım. Bu anket formu, üniversitelerde verilen girişimcilik eğitimi ve verilen girişimcilik eğitimlerinin endüstri 4.0'a ne kadar uygun olduğunu tespit etmek ve tez çalışmasına veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Ankete vereceğiniz yanıtlar kesinlikle gizli tutulacak ve araştırma dışı amaçlarla kullanılmayacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Gonca Demirel

Trakya Üniversitesi Girişimcilik Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

1-Üniversitenizin Adı

……..

2- Üniversiteniz bir devlet üniversitesi mi yoksa vakıf üniversitesi midir?

Devlet

Vakıf

3- Unvanınız

……..

4- Üniversitenizde girişimcilik eğitimi verilmekte midir?

Evet

Hayır

5- Yanıtınız evet ise üniversitenizde girişimcilik eğitimi hangi birimin sorumluluğunda verilmektedir?

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İktisadi İdari Bilimler Fakültesi

Girişimcilik Merkezleri

Diğer……..

6- Üniversitenizde girişimcilik eğitimleri ne şekilde verilmektedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz).

Kredili Ders

Kredisiz Ders

Diğer (Girişimcilik merkezleri, konferanslar, kurslar)

7- Üniversitenizde girişimcilik ile ilgili bir program / bilim dalı/ ana bilim dalı varsa hangi düzeydedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz).

Ön Lisans

Lisans

Yüksek Lisans

Doktora

8- Üniversiteniz girişimcilik faaliyetleri ile ilgili olarak aşağıdaki birimlerden hangisine (hangilerine) sahiptir?

Girişimcilik Programı (Bilim Dalı)

Girişimcilik Merkezi

Girişimcilik Kulübü
Kuluçka Merkezi
Teknoloji Transfer Ofisi
Teknokent
Diğer……

Bölüm 2

Endüstri 4.0'a Akademik Bakış

Çalışmanın bu bölümünde akademik personelin endüstri 4.0 için görüşlerinden yararlanılacaktır. (1 Kesinlikle Katılmıyorum, 2 Katılmıyorum, 3 Kararsızım, 4Katılıyorum, 5 Kesinlikle Katılıyorum cevabını ifade etmektedir).

	1	2	3	4	5
1- Endüstri 4.0 ile eğitim daha ucuz ve kaliteli olur.					
2- Üniversitelerde verilen eğitimin Endüstri 4.0'a adapte edilmesi süreci maliyeti açısından yüksektir.					
3-Üniversitelerin, Endüstri 4.0'a geçmeleriyle birlikte akademisyenlere duyulan ihtiyaç azalır.					
4- Nesnelerin interneti, internet bağlantı teknolojileri, bulut ve sis depolama sistemleri gibi uygulamaların akademik kadro ile yönetilmesi mümkündür.					
5- Devlet ve resmi internet sitelerinin dahi çok büyük güvenlik önlemlerine rağmen hacklenebildiği günümüzde, bu sistemi kuran üniversitelerde yeterli düzeyde siber güvenlik sağlanabilir.					
6- Endüstri 4.0 ile farklı meslek gruplarına talep artacaktır. Şu an için adını bilmediğimiz meslek gruplarının farklı uzmanlık alanları olacaktır.					
7- Endüstri 4.0 ile birlikte yeni meslek grupları için üniversitelerin eleman hazırlamada rolü vardır.					
8- Türkiye'deki üniversitelerin Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumda olduğunu düşünüyorum.					
9- Kendi üniversitem Endüstri 4.0 bağlamında öncü konumdadır.					

Bölüm 3

Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği

Çalışmanın bu kısmı endüstri 4.0 ile ilgili kavramlar içermektedir. Bu bölümde akademik personelin endüstri 4.0 kavramları konusunda farkındalığı değerlendirilecektir. Aşağıda endüstri 4.0 ile ilgili kavramlar verilmiştir.

Kavramlar	Hiç (1)	Az (2)	Orta (3)	Çok (4)	Tam (5)
1- Nesnelerin İnterneti					
2- Yapay Zeka					
3- Öğrenen Akıllı Robotlar					
4- Üç Boyutlu Yazıcılar					
5- İleri Seviye Otomasyon					

6- Siber Güvenlik					
7- Siber Fiziksel Sistemler					
8- Bulut Bilişim Teknolojileri					
9- Büyük Veri ve Veri Analitiği					
10- Sanal Gerçeklik					
11- Arttırılmış Gerçeklik					
12- Karışık Gerçeklik					
13- Akıllı Üretim Teknolojileri					
14- Karanlık Fabrikalar					
15- Gömülü Sistemler					
16- Makine-Makine İşbirliği					
17- Sensör Teknolojileri					
18- Kişiye Özel Ürün Geliştirme					
19- Bilgisayar Görmesi					
20- Derin Öğrenme					
21- Veri Odaklı Hizmet					
22- Enerji 4.0					
23- Dijital Tedarik Zinciri					
24- İnsansız Sistemler					
25- Çevik ve Esnek Üretim Hizmetleri					
26- Hologram Teknolojileri					
27- Giyilebilir Teknolojiler					
28- Dijital Tanı, Teşhis, Tedavi					
29- Nano Teknoloji					
30- Endüstriyel İnternet					
31- İleri Üretim Teknolojileri					
32- Teknolojik İnovasyon					
33- Hızlı Prototip Üretimi					
34- Mikro Fabrikalar					
35- Enerjisini Kendi Üreten Fabrikalar					
36- Yapay Sinir Ağları					
37- Akıllı Depolama ve Transfer Teknolojileri					
38- Simülasyon Teknolojileri					
39- Eklemeli İmalat					

EK 3 Etik Kurul Raporu

EK 4 Anket Kullanım İzinleri Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği

ÖZGEÇMİŞ