



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**COĞRAFYA EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**COĞRAFYA ÖĞRETMENLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLGİ DÜZEYLERİ İLE  
DİJİTAL YETKİNLİK SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLAYDA YENER**

**Tez Danışmanı**

**PROF. DR. OKAN YAŞAR**

**ÇANAKKALE- 2022**





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

COĞRAFYA EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**COĞRAFYA ÖĞRETMENLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLGİ DÜZEYLERİ İLE  
DİJİTAL YETKİNLİK SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLAYDA YENER

Tez Danışmanı

PROF. DR. OKAN YAŞAR

ÇANAKKALE - 2022



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İlayda Yener tarafından Prof. Dr. Okan YAŞAR yönetiminde hazırlanan ve 29/08/2022 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri İle Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**İmza**

Prof. Dr. Okan YAŞAR  
(Danışman)

.....

Doç. Dr. Oya ERENOĞLU

.....

Dr. Öğr. Üyesi Şevki BABACAN

.....

Tez No : 10346652

Tez Savunma Tarihi : 29/08/2022

.....  
Doç. Dr. Yener PAZARCIK  
Enstitü Müdürü

.././20..

## ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

İlayda YENER

29/08/2022

## ÖNSÖZ

Endüstri çağlar boyunca toplumun ihtiyaçlarını karşılamış ve yeni ihtiyaçları doğurmuştur. Endüstrinin gelişimi teknolojik gelişmeleri de hızlandırmıştır. Günümüzde yeni bir endüstri çağı olan Endüstri 4.0 yaşanmaktadır. Endüstri 4.0 her alanı olduğu gibi eğitimi de etkilemiş, düşünen, araştıran, problem çözebilen birey yetiştirmeye yönelik eğitim programları ortaya çıkmıştır. Endüstri 4.0'ın getirdiği bu yeni birey profili, Türkiye'nin 2018 yılında yenilediği Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre coğrafya dersinin kazandırmak istediği öğrenci profiline uymaktadır. Öğretmenlerin dersin amaçlarını gerçekleştirebilmek ve öğrencilere coğrafi becerileri kazandırabilmesi için çağımızdaki en önemli gelişmelerden olan Endüstri 4.0'ı ve Endüstri 4.0'ın gelişmelerine ayak uydurabilecek birey profilini kavraması gerekmektedir. Endüstrinin gelişimiyle ve dünyada devam eden COVID-19 pandemisi sürecinde, eğitim kurumlarının bir süreliğine uzaktan eğitim uygulamasına geçmesiyle birlikte öğretmenlerin dijital yetkinliği önem kazanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin ders anlatımında bilgi ve iletişim araçlarını kullanabilmesi, öğrencilerin ders içeriğini kavraması açısından hayati bir beceri haline gelmiştir. Bu nedenle coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ve dijital yetkinlik seviyelerinin belirlenmesi önemli görülmektedir.

Çalışmanın gerçekleşmesinde desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Okan YAŞAR'a teşekkürlerimi sunarım. Yetişmemde emeği geçen anabilim dalı öğretim elemanlarına teşekkür ederim. Ayrıca çalışma boyunca desteklerini eksik etmeyen annem Tijen YENER ve kardeşim Tuğberk YENER'e, arkadaşım Merve DÜZ'e sevgi ve saygılarımı sunarım. Çalışmamda yardımlarını sunan Atahan KARADAĞ'a teşekkürlerimi sunarım. Görüşlerini aldığım coğrafya öğretmenlerine de teşekkürlerimi sunarım.

İlayda YENER

Çanakkale, 2022

## ÖZET

# COĞRAFYA ÖĞRETMENLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLGİ DÜZEYLERİ İLE DİJİTAL YETKİNLİK SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ

İlayda YENER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Okan YAŞAR

29/08/2022, 209

Coğrafya, doğa ve insan arasındaki etkileşimi incelemektedir. İnsan çağlar boyu doğa ile etkileşime geçmiş ve onu değiştirmiştir. Bu değişimlerin en büyüğü endüstri devrimidir. Endüstri devriminin son halkası ise Endüstri 4.0'dır. Endüstri 4.0 teknolojilerinin gelişmesiyle dünyanın dijital dönüşümü hızlanacaktır. Dijital yetkinlik, eğitimde internet, bilgisayar ve akıllı tahta gibi araçların kullanılmasında gereklidir. COVID-19 pandemisiyle eğitimin dijital ortamlara taşınması dijital yetkinliğin önemini arttırmıştır.

Bu araştırmanın amacı, coğrafya ders kitaplarında ve coğrafya dersi öğretim programlarında Endüstri 4.0 ve dijital yetkinliğin yeri ile coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini tespit etmektir.

Araştırmada 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programları ile 8 adet coğrafya ders kitabı incelenmiştir. Ayrıca coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerinin tespiti amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme ve anket formları hazırlanmıştır. Anket formu Bursa ili Mudanya, Yıldırım, Osmangazi ve Nilüfer ilçelerinde göre yapan 40 coğrafya öğretmenine, yarı yapılandırılmış görüşme formu ise bu öğretmenlerin 20'sine uygulanmıştır.

Öğretim programları ve ders kitapları incelendiğinde Endüstri 4.0 ile ilgili kazanımların aynı düzeyde kaldığı ancak içeriklerin arttığı; dijital yetkinlik ile ilgili kazanımların ve içeriklerin arttığı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı, dijital yetkinlik seviyelerinin yeterli seviyede olduğu ancak daha çok gelişebileceği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine, dijital yetkinlik seviyelerinin mezun olunan fakülte ve mesleki deneyim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerinin yükseltilmesi için öğretim programı ve ders kitaplarındaki ilgili içeriklerin geliştirilmesi, öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafya, Coğrafya Eğitimi, Ders Kitapları, Coğrafya Öğretim Programı, Endüstri 4.0, Dijital Yetkinlik



## ABSTRACT

### DETERMINING THE INDUSTRY 4.0 KNOWLEDGE LEVELS AND DIGITAL COMPETENCE LEVELS OF GEOGRAPHY TEACHERS

İlayda YENER

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Turkish and Social Studies

Supervisor: Prof. Dr. Okan YAŞAR

29/08/2022, 209

Geography studies the interaction between nature and man. Man has interacted with nature for ages and changed it. The biggest of these changes is the industrial revolution. The last link of the industrial revolution is Industry 4.0. With the development of Industry 4.0 technologies, the digital transformation of the world will accelerate. Digital competence is necessary in using tools such as the internet, computer and smart board in education. The transfer of education to digital environments with the COVID-19 pandemic has increased the importance of digital competence.

The aim of this research is to determine the place of Industry 4.0 and digital competence in geography textbooks and geography curriculum, and to determine the Industry 4.0 knowledge levels and digital competence levels of geography teachers.

In the research, 2005 and 2018 geography course curricula and 8 geography textbooks were examined. In addition, semi-structured interviews and questionnaires were prepared in order to determine the Industry 4.0 knowledge levels and digital competency levels of geography teachers. The questionnaire form was applied to 40 geography teachers in Bursa province Mudanya, Yıldırım, Osmangazi and Nilüfer districts, and the semi-structured interview form was applied to 20 of these teachers.

When the curricula and textbooks were examined, it was concluded that the achievements related to Industry 4.0 remained at the same level, but the content increased, and the gains and contents related to digital competence increased.

In addition, it has been concluded that the industry 4.0 knowledge level of geography teachers is not sufficient, their digital competency levels are at a sufficient level, but they can develop more. It was concluded that the Industry 4.0 knowledge levels of the teachers differed significantly according to the gender variable, and the digital competency levels differed significantly according to the graduated faculty and professional experience level variables. It is recommended to develop the relevant content in the curriculum and textbooks, and to provide pre-service and in-service training to teachers in order to increase the level of Industry 4.0 knowledge and digital competence of teachers.

**Keywords:** Geography, Geography Education, Textbooks, Geography Curriculum, Industry 4.0, Digital Competence

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xviii

## BİRİNCİ BÖLÜM GİRİŞ

1

1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Araştırma Soruları.....	6
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.7. Tanımlar.....	8
1.8. İlgili Araştırmalar.....	11
1.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	11
1.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	21

<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>		
<b>KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b>		<b>26</b>
2.1.	Endüstri Devrimleri.....	26
2.1.1.	Endüstri 1.0 .....	28
2.1.2.	Endüstri 2.0 .....	30
2.1.3.	Endüstri 3.0 .....	31
2.1.4.	Endüstri 4.0.....	32
2.2.	Endüstri 4.0'ın Teknolojileri.....	34
2.2.1.	Siber-Fiziksel Sistemler.....	35
2.2.2.	Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu .....	35
2.2.3.	Nesnelerin İnterneti.....	37
2.2.4.	Otonom Robotlar.....	39
2.2.5.	Büyük Veri ve Analizi.....	41
2.2.6.	Bulut.....	43
2.2.7.	Arttırılmış Gerçeklik.....	45
2.2.8.	Siber Güvenlik.....	47
2.2.9.	Simülasyon.....	48
2.2.10.	Yapay Zekâ.....	50
2.2.11.	3 Boyutlu Yazıcı.....	51
2.3.	Dijital Yetkinlik.....	53
2.3.1.	Dijital Yetkinlik ve Bileşenleri.....	54
2.3.2.	Dijital Yetkiliğin Önemi ve Etkileri.....	59
2.3.3.	Dijital Yetkinlik ve Eğitim.....	61

<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b>		66
<b>ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ/MATERYAL VE YÖNTEM</b>		
3.1.	Araştırma Yöntemi.....	66
3.2.	Çalışma Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grubu.....	67
3.3.	Veri Toplama Araçları.....	68
3.3.1.	Nicel Veri Toplama Aracı.....	68
3.3.2.	Nitel Veri Toplama Aracı.....	69
3.4.	Verilerin Çözümlemesi ve Analizi.....	72
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM</b>		75
<b>ARAŞTIRMA BULGULARI</b>		
4.1.	Araştırmadan Elde Edilen Nitel Veriye Dayalı Bulgular .....	76
4.1.1.	Öğretim Programları ile İncelenen Kitaplara İlişkin Bulgular.....	76
	Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında ve Ders Kitaplarında Endüstri 4.0 ve Dijital Yetkinlik.....	76
	Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında Endüstri 4.0.....	77
	2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Endüstri 4.0.....	77
	2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Endüstri 4.0.....	78
	Coğrafya Ders Kitaplarında Endüstri 4.0.....	79
	2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları.....	79
	2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları.....	81
	Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında Dijital Yetkinlik.....	85
	2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Dijital Yetkinlik.....	86
	2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Dijital Yetkinlik.....	90

Coğrafya Ders Kitaplarında Dijital Yetkinlik.....	92
2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları.....	92
2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları.....	97
4.1.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular.....	109
Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri İle İlgili Nitel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	109
Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerine İlişkin Demografik Özellikler.....	109
Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0'a İlişkin Görüşleri.....	112
Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri İle İlgili Nitel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	127
Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerine İlişkin Demografik Özellikler.....	127
Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinliğe İlişkin Görüşleri.....	128
4.2. Araştırmadan Elde Edilen Nicel Veriye Dayalı Bulgular.....	145
4.2.1. Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri İle İlgili Nicel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	145
Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri.....	145
Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerine İlişkin Nicel Veriye Dayalı Sonuçlar.....	147
Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırması.....	153
4.2.2. Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri İle İlgili Nicel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular.....	160
Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri.....	160
Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyelerine İlişkin Nicel Veriye Dayalı Sonuçlar.....	161
Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırması.....	166
4.3. Tartışma.....	175

4.3.1. Coğrafya Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Yer Alan Endüstri 4.0 ile Dijital Yetkinlik Kavramlarının Tartışılması.....	175
4.3.2. Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ile Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin Anket ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Cevaplarının Tartışılması.....	177

180

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç.....	180
5.2. Öneriler .....	187
KAYNAKÇA .....	190
EKLER .....	I
EK 1. ETİK KURULU ONAY BELGESİ.....	I
EK 2. İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İZİN BELGESİ.....	II
EK 3. ANKET FORMU.....	III
EK 4. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU.....	VII
EK 5. ANKET VE YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME ÇALIŞMALARI ...	XI

## SİMGELER VE KISALTMALAR

MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
Ed.	Editör
vd	ve diğçerleri
CDÖP	Coğrafya Dersi Öğretim Programı
TYÇ	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
BT	Bilgi Teknolojileri
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
3B	3 Boyutlu
3D	3 Dimensional
GSM	Global System for Mobile Communications (Mobil İletişim İçin Küresel Sistem)



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Tablo Adı</b>	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 1</b>	Digcomp 2.1 Yetkinlik Alanları ve Boyutları	56
<b>Tablo 2</b>	Araştırma Kapsamında İncelenen Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitapları (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre Hazırlanan)	70
<b>Tablo 3</b>	Araştırma Kapsamında İncelenen Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitapları (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre Hazırlanan)	71
<b>Tablo 4</b>	Öğretmenlerin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Yorumlanmasında Kullanılan Puan Aralıkları ile Öğretmenlerin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Dijital Yetkinlik Seviyeleri	73
<b>Tablo 5</b>	2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 İle İlgili Kazanımlar	78
<b>Tablo 6</b>	Endüstri 4.0 İle İlgili Ders Kitaplarındaki Öğrenme Alanları ve Bölümler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	80
<b>Tablo 7</b>	Endüstri 4.0 ile İlgili Ders Kitaplarındaki İçerikler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	81
<b>Tablo 8</b>	Endüstri 4.0 İle İlgili Ders Kitaplarındaki Üniteler ve Bölümler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	82
<b>Tablo 9</b>	Endüstri 4.0 İle İlgili Ders Kitaplarındaki İçerikler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	83
<b>Tablo 10</b>	2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Dijital Yetkinlik İle İlgili Kazanımlar	88

<b>Tablo 11</b>	2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Dijital Yetkinlik İle İlgili Kazanımlar	91
<b>Tablo 12</b>	Dijital Yetkinlik ile İlgili Ders Kitaplarındaki Öğrenme Alanları ve Bölümler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	92
<b>Tablo 13</b>	Dijital Yetkinlik İle İlgili Ders Kitaplarındaki İçerikler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	94
<b>Tablo 14</b>	Dijital Yetkinlik İle İlgili Ders Kitaplarındaki Üniteler ve Bölümler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	98
<b>Tablo 15</b>	Dijital Yetkinlik ile İlgili Ders Kitaplarındaki İçerikler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na Göre)	99
<b>Tablo 16</b>	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Uygulanan Coğrafya Öğretmenlerinin Kişisel Bilgileri	110
<b>Tablo 17</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Teknolojileri İçinden Tanıdıkları Teknolojilerin İsimleri	115
<b>Tablo 18</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 Teknolojilerine Yer Verilme Durumu Hakkındaki Düşünceleri	120
<b>Tablo 19</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Derslerinde Endüstri 4.0'a Yer Verme Durumu	123
<b>Tablo 20</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Teknolojilerini Derslerine Entegre Etme Durumu	125
<b>Tablo 21</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Kazanımlar Hakkındaki Bilgi Durumu	133

<b>Tablo 22</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılında Okutulan Coğrafya Ders Kitaplarında Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Yönelik Uygulamaları Yeterli Bulma Durumu	136
<b>Tablo 23</b>	Anket Formu Uygulanan Coğrafya Öğretmenlerinin Kişisel Bilgileri	146
<b>Tablo 24</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Anket Formundaki Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Frekans Dağılımları	148
<b>Tablo 25</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Cinsiyetlere Göre Karşılaştırması	153
<b>Tablo 26</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Mezun Olunan Fakülteye Göre Karşılaştırması	154
<b>Tablo 27</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Mesleki Deneyim Düzeyine Göre Karşılaştırması	155
<b>Tablo 28</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Çalışılan Kurum Türüne Göre Karşılaştırması	156
<b>Tablo 29</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Lisansüstü Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması	157
<b>Tablo 30</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Lisansüstü Eğitim Türüne Göre Karşılaştırması	158
<b>Tablo 31</b>	Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Lisansüstü Eğitim Yapılan Anabilim/Bilim Dalına Göre Karşılaştırması	159
<b>Tablo 32</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri	160
<b>Tablo 33</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Anket Formundaki Dijital Yetkinlik Seviyeleri ve Frekans Dağılımları	161
<b>Tablo 34</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Cinsiyetlere Göre Karşılaştırması	166

<b>Tablo 35</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Mezun Olunan Fakülteye Göre Karşılaştırması	167
<b>Tablo 36</b>	Mezun Olunan Fakülteye İlişkin Tukey Testi Sonuçları	168
<b>Tablo 37</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Mesleki Deneyim Düzeyine Göre Karşılaştırması	169
<b>Tablo 38</b>	Mesleki Deneyim Düzeyine İlişkin Tukey Testi Sonuçları	170
<b>Tablo 39</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Çalışılan Kurum Türüne Göre Karşılaştırması	171
<b>Tablo 40</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Lisansüstü Eğitim Durumuna Göre Karşılaştırması	172
<b>Tablo 41</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Lisansüstü Eğitim Türüne Göre Karşılaştırması	173
<b>Tablo 42</b>	Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Lisansüstü Eğitim Yapılan Anabilim/Bilim Dalına Göre Karşılaştırması	174
<b>Tablo 43</b>	Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri	175

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Endüstri'nin Tarihsel Gelişimi	30
Şekil 2	Endüstri 4.0 Teknolojileri	34
Şekil 3	Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu	36
Şekil 4	3 Boyutlu Yazıcı Örneği	52
Şekil 5	Krumsvik Dijital Okuryazarlık Modeli	73
Şekil 6	Araştırma Bulguları	75
Şekil 7	Öğretim Programları ile İncelenen Kitaplara İlişkin Bulgular	76
Şekil 8	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş Otonom Robotları İçeren Görsel Örnekleri	84
Şekil 9	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş Yapay Zekâ Ve Otonom Robotları İçeren Görsel Örneği	85
Şekil 10	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş Sanal Alışveriş Kullanımı İçeren Görsel Örneği	107
Şekil 11	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş İlk bilgisayar ve Modern Bilgisayarı İçeren Görsel Örneği	107
Şekil 12	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş X Ve Z Kuşağının Karşılaştırılmasını İçeren Görsel Örneği	108

<b>Şekil 13</b>	MEB Tarafından Yayınlanan 12. Sınıf Coğrafya Ders Kitabından Seçilmiş Kıtalara Göre Genel Ağ Erişimini İçeren Görsel Örneği	108
<b>Şekil 14</b>	Coğrafya öğretmenlerinin 2018 CDÖP’ında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilme durumu hakkında düşüncelerinin oransal dağılımı (%)	120
<b>Şekil 15</b>	Coğrafya öğretmenlerinin derslerinde Endüstri 4.0’a yer verme durumunun oransal dağılımı (%)	123
<b>Şekil 16</b>	Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etme durumunun oransal dağılımı (%)	125
<b>Şekil 17</b>	Coğrafya öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar hakkındaki bilgi durumunun oransal dağılımı (%)	133
<b>Şekil 18</b>	Coğrafya öğretmenlerinin 2021-2022 eğitim-öğretim yılında okutulan coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik uygulamaları yeterli bulma durumunun oransal dağılımı (%)	137

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

İlk insanlar avcılık ve toplayıcılıkla geçinmiş, mağaralarda hayatlarını sürdürmüşlerdir. Tarım devrimiyle birlikte insanlar istedikleri arazilere ürün ekmeye ve hayvanları evcilleştirmeye başlamıştır. Bireysel güvenlik ve tarım arazilerini koruma ihtiyaçları beraberinde insanlığın yerleşik bir şekilde, bir topluluk halinde yaşamayı gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Avcı toplayıcı toplumların tarım toplumuna geçmesiyle insanlığın yaşam tarzı büyük bir değişim geçirmiştir. İnsan toplulukları, üretimi, kas gücünü daha verimli hale getiren saban, yaba gibi aletler aracılığıyla üretim faaliyetleri gerçekleştirmeye başlamıştır. İnsanların alet yapım faaliyetleri gelişerek makine icadına dönüşmüş, makineler de dünyayı sanayi devrimine hazırlamıştır. İnsanlık en büyük sosyokültürel ve ekonomik değişimini sanayi devriminde yaşamıştır.

Birinci Sanayi Devrimi İngiltere’de buharlı makinenin icadıyla ortaya çıkmış ve üretim fabrikalarda, makineler yardımıyla yapılmaya başlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2015, 409). 18. yüzyılın sonunda meydana gelen sanayi devriminin ardından üretim biçiminde gerçekleşen bu değişim insanın doğayla ilişkisini değiştirmiştir. Sanayileşme, kentleşmenin hızlanmasına ve sanayi toplumunun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Sanayi devrimi ile üretim olanakları iyileştikçe tüketim de gelişmiş ve değişmiş, yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmıştır. İnsan, bu yeni ihtiyaçları karşılamak amacıyla yeni teknolojiler üretmeye başlamış, bu yeni teknolojiler sanayinin gelişmesine ve yeni sanayi devrimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Elektrik enerjisinin üretilebilmesi ve taşınabilmesi İkinci Sanayi Devrimi’nin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Sözen ve Mescioğlu, 2019: 296). Amerika Birleşik Devletleri’nin öncülük ettiği (Tümertekin ve Özgüç, 2015: 420) İkinci Sanayi Devrimi ile seri üretim başlamış ve üretim hızlanmıştır. 1970’lerin başında üretim sistemlerinin otomasyonunun sağlanması insanın üretimdeki payını azalmış, Üçüncü Sanayi Devrimi’ni başlatmıştır (Eğilmez, 2018: 266).

2008 yılı ekonomik krizinden sonra ekonomisini canlandırmak isteyen Almanya, bilgi ve iletişim teknolojileri üzerinde çalışmaya başlamıştır. Bu çalışmaların sonucu olarak

2011 yılında Hannover Fuarı'nda ilk kez Endüstri 4.0 kavramından bahsedilmiştir (Yaşar, 2021: 268). Endüstri 4.0'ın tanımı ve kapsamı, değişen teknolojiyle birlikte günden güne dönüşüm geçirmektedir. Endüstri 4.0 olarak da tanımlanan Dördüncü Sanayi Devrimi, diğer sanayi devrimlerine göre çok daha hızlı gelişmekte; siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri, veri analizi, siber güvenlik, robotik, artırılmış gerçeklik, simülasyon, yapay zeka, yatay ve dikey sistem entegrasyonu ve 3 boyutlu yazıcılar gibi çeşitli teknolojileri bir araya getirerek ekonomide ve toplumda ciddi değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler ülkeler, şirketler ve sektörler olmak üzere tüm toplumu bütünsel bir biçimde dönüştürmektedir (Schwab, 2016). Toplumun bu dönüşüme ayak uydurabilmesi için bireylerin hızla gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlayabilecek şekilde donatılması gerekmektedir. Bu da ancak bireylerin eğitimiyle mümkündür.

Dünya Ekonomik Forumu (2018)'nin yayınlamış olduğu Mesleklerin Geleceği: Dördüncü Sanayi Devrimi'nde İstihdam, Beceri ve İş Gücü Stratejisi'ne göre; 2022 yılında analitik düşünme, aktif öğrenme, yaratıcılık, teknoloji tasarımı, eleştirel düşünme, liderlik, duygusal zekâ, sistem analizi gibi becerilerin talep görmesi beklenmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı (2018)'nin hazırladığı 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre coğrafya dersinin kazandırmayı amaçladığı beceriler coğrafi sorgulama becerisi, zamanı algılama becerisi, tablo, grafik ve diyagram hazırlama ve yorumlama becerisi, değişim ve sürekliliği algılama becerisi, harita becerisi ve kanıt kullanma becerisidir. Endüstrinin güdümüyle gelişen teknoloji bireylerden beklenen becerileri de değiştirmiş ve geliştirmiştir. Türk eğitim sisteminin teknoloji ile değişen dünyaya uyum sağlaması için eğitimin uygulayıcılarının, yani öğretmenlerin teknolojik gelişmeler hakkında bilgi ve beceri sahibi olmaları, dolayısıyla dijital yetkinlik seviyelerinin yüksek olması gerekmektedir.

Dijital yetkinliği gelişmiş olan bireyler bilgi ve iletişim teknolojilerini, bu teknolojilerden gelebilecek tehditlerin bilincinde olacak şekilde kullanabilir, internet aracılığıyla diğer genel ağ (internet) kullanıcılarıyla iletişime geçebilir. Bu bireyler bilgi ve iletişim teknolojilerinden elde edilen bilgileri sorgular ve güvenilir bilgi edinmeyi amaçlar. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin verimli bir şekilde kullanılması ancak bireylerin dijital yetkinlik kazanmasıyla mümkündür.



Özellikle COVID-19 pandemisiyle birlikte temassız işlemler, dijital bankacılık, internet alışverişi gibi dijital araçlar tüm dünyada popülerleşmeye başlamıştır. Ayrıca pandemiyle birlikte tüm dünyada uzaktan eğitim önem kazanmış dolayısıyla eğitimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı artmıştır. Bununla birlikte bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma becerisi önem kazanmış, bireyler için dijital yetkinliğe sahip olmak her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Endüstri 4.0 ile gelişen teknolojiyi kullanabilen, bilgi çağına uyum sağlayabilen bireyler yetiştirmek amacıyla bu bilinci bireylere aşılacak olan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ve dijital yetkinlik seviyelerinin tespit edilmesine ve dolayısıyla bu araştırmanın yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

### **1.1. Problem Durumu**

Coğrafya yeryüzünün doğal, toplumsal ve ekonomik olgularını, insan, yani toplumla bağ (ilgi) kurarak inceleyen bilimdir (İzıdırak, 1992). Beşerî coğrafya ise yeryüzünün, insan tarafından değiştirilmiş ve değiştirilmekte olan görünümünü analiz etmektedir (Doğanay vd, 2019: 4). Beşerî coğrafyanın alt bilim alanlarından biri olan sanayi coğrafyası, sanayi faaliyetlerinin dağılımını ve dağılımını etkileyen coğrafi faktörleri inceler.

Endüstri 4.0 kavramı 2011 yılında Hannover Fuarı'nda ilk kez ortaya atıldığından beri üzerinde çalışılan ve popüleritesi gittikçe artan bir olgudur. İnsanlığın giderek artan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla veri toplama ve izleme, sensörler, makineden makineye bağlantılar, yapay zekâ, siber güvenlik, endüstriyel robotlar, üç boyutlu yazıcılar, arttırılmış gerçeklik, simülasyon gibi Endüstri 4.0 teknolojileri geliştirilmiş ve yazılım sektörünün yanında sanayi, turizm, ticaret, sağlık, eğitim ve başka birçok alanda bu teknolojilerden yararlanılmaya başlanmıştır. Uluslararası alanyazında Endüstri 4.0'ın bilinirlik düzeyi her geçen gün artmaktadır ancak Endüstri 4.0 hakkında Türkiye'de ve Türkiye'nin eğitim programlarındaki çalışmalar uluslararası alanyazına kıyasla görece yenidir. Millî Eğitim Bakanlığı, ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programında 2018 yılında yaptığı güncellemelerle güncel endüstriyel gelişmelerin bir kısmını ders müfredatına eklemiştir. Endüstri 4.0'ın tanımı ve kapsamı uluslararası alanyazında hala tartışılmaktadır, bu nedenle

coğrafya dersini alan öğrencilere bu konuda gerekli ve yeterli bilgi verebilmek oldukça önem taşımaktadır.

2018 yılında Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı ortaöğretim coğrafya öğretim programında öğrencilere kazandırılmak istenen yetkinliklerden birisi dijital yetkinliktir. Dijital yetkinlik iş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar (MEB, 2017: 2). Farklı alanlarda yaşanan gelişmeler ile birlikte elektronik haberleşme sektörü birçok sektörün temel girdilerinden biri haline gelmiştir. Son yıllarda nesnelerin interneti, bulut bilişim, büyük veri, veri analizi, siber güvenlik, robotik, simülasyon, yatay ve dikey sistem entegrasyonu ve 3 boyutlu yazıcılar gibi yeni nesil teknolojiler gündemimizde önemli bir yer tutmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 4).

Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan bu teknolojiler öğrencilere dijital yetkinlik kazandırmak amacıyla kullanılması gereken bilgi ve iletişim teknolojileri kapsamındadır. Öğrencilerin Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen bilgi teknolojilerini etkin bir biçimde kullanmalarının sağlanması için öğretmenlerin endüstrinin gelişimine, günümüz endüstrisine ve teknolojilerine, sürekli değişime uğrayan teknolojik gelişmelere hâkimiyet düzeylerinin tespit edilmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 ve teknolojileri bilgi düzeylerinin ve dijital yetkinlik seviyelerinin belirlenmesi bu araştırmanın temel problem cümlesini oluşturmaktadır.

Öğretmenlerin bilgi ve yetkinlik seviyelerine katkısı düşünülerek 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programları ile bu programlar çerçevesinde hazırlanmış ortaöğretim coğrafya ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 teknolojileri ve dijital yetkinlikle ilgili içeriklerin tespit edilmesi araştırma alt problem cümlesi olarak belirlenmiştir.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ile dijital yetkinlik seviyelerini çeşitli değişkenlerden hareketle ortaya koymaktır. Bu çerçevede Endüstri 4.0 teknolojileri hususundaki bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerinin saptanması amaçlanmaktadır. Bu araştırma ile alanyazına katkı sağlanması ve bu alandaki boşluğun giderilmesi amaçlanmaktadır.

## 1.3. Araştırmanın Önemi

Sanayinin gelişmesi ve küreselleşme ile birlikte teknolojik gelişmeler oldukça hızlanmıştır. Her geçen gün gelişen teknolojiye uyum sağlamak insanların yaşamını sürdürmesi açısından önemlidir. 2011’de ismi ve 2013 yılında teknolojileri resmi olarak ortaya koyulduğundan beri Endüstri 4.0 ve teknolojileri hakkında çalışmalar yapılmaya başlanan, popüler bir konu haline gelmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı’nca yayınlanan 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı ve ders kitaplarında da Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilmiştir. Teknolojik gelişmeler ışığında 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda coğrafya dersi kapsamında öğrencilere kazandırılması gereken yetkinliklerden biri de dijital yetkinlik olarak belirlenmiştir.

Bu araştırma; Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramlarını öğrencilere aktaracak coğrafya öğretmenlerinin bu iki konu hakkında ne düzeyde bilgi sahibi olduklarının ortaya konulması, coğrafya dersi öğretim programları ve ders kitaplarında Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramlarının durumu ve gelişimini ortaya koyması açısından önemlidir. Araştırma, coğrafya öğretmenlerinin bu iki konuya hâkimiyetinin tespit edilmesiyle öğretmenlerin değişen ve gelişen dünyaya ne kadar uyum sağlayabildiği hakkında fikir vermesi bakımından da önemlidir.

Alanyazında coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini inceleyen veya coğrafya eğitimi alanında Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramlarının birlikte ele alındığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışma, bu alanlardaki boşluğu dolduracak olması bakımından önemlidir. Ayrıca çalışmanın Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik seviyeleri hakkında yapılacak diğer çalışmalara katkı sağlayacak olması bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma, Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramlarının coğrafi bir bakış açısıyla ele alınacak olması bakımından da önemlidir.

#### **1.4. Araştırma Soruları**

Çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına yanıt bulunmaya çalışılmıştır:

- 1- 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarında Endüstri 4.0 kavramına yer verilmiş midir?
- 2- 2005 ve 2018 coğrafya ders kitaplarında Endüstri 4.0 kavramına yer verilmiş midir?
- 3- 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarında dijital yetkinlik kavramına yer verilmiş midir?
- 4- 2005 ve 2018 coğrafya ders kitaplarında dijital yetkinlik kavramına yer verilmiş midir?
- 5- Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri nedir?
- 6- Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri bazı değişkenlere (cinsiyet, mezun olunan fakülte, mesleki deneyim düzeyi, çalışılan kurum türü, lisansüstü eğitim durumu, lisansüstü eğitim türü, lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalı) göre istatistiki açıdan ne düzeyde farklılaşmaktadır?
- 7- Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 hakkında düşünceleri nedir?
- 8- Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri nedir?
- 9- Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri bazı değişkenlere (cinsiyet, mezun olunan fakülte, mesleki deneyim düzeyi, çalışılan kurum türü, lisansüstü eğitim durumu, lisansüstü eğitim türü, lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalı) göre farklılaşmakta mıdır?
- 10- Coğrafya öğretmenlerinin bilgi ve iletişim araçları hakkında düşünceleri nedir?

## **1.5. Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmanın varsayımları aşağıda belirtildiği gibidir;

- 1- Araştırmaya katılan öğretmenlerin anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formundaki ifadeleri samimi, objektif ve dikkatli bir şekilde cevapladığı varsayılmıştır.
- 2- Oluşturulan araştırma anketi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularının bu araştırma için gerekli verileri sağlayacağı varsayılmıştır.
- 3- Araştırma esnasında uygulanan anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularından elde edilen sonuçların araştırma evrenini temsil edeceği ve araştırma için yeterli olacağı varsayılmıştır.
- 4- Kontrol edilemeyen değişkenlerin araştırmaya katılan bütün katılımcıları aynı ölçüde etkilediği varsayılmıştır.

## **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma kapsamında karşılaşılan sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır;

- 1- Araştırma, Bursa ilinin Mudanya, Nilüfer, Yıldırım, Osmangazi ilçeleriyle sınırlıdır.
- 2- Araştırma, örnekleme seçilen ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan 40 coğrafya öğretmeniyle sınırlıdır.
- 3- Araştırma, kullanılan anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerle sınırlıdır.
- 4- Araştırma 2016-2017 ve 2021-2022 eğitim-öğretim yılı coğrafya ders kitaplarıyla sınırlıdır.

## **1.7. Tanımlar**

### **1.7.1. Coğrafya Eğitimi**

Coğrafya, yeryüzündeki mekânların özelliklerini ortaya koyan ve bu mekânların özellikleri, mekânlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların sebepleri ve bunları kapsayan kanunları araştıran ve açıklayan bir bilim dalıdır (Erinç, 2000).

Eğitim, bireyin davranışlarından kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik davranış değiştirme sürecidir (Ertürk, 1979: 12).

Coğrafya eğitimi fiziki ortam ve beşeri çevre arasındaki etkileşimi öğrencilere aktarmayı görev edinir. Coğrafya eğitimi, bireylerin karşılaşacağı sorunların çözümünde kullanabileceği coğrafi bilgi, tutum, becerileri geliştirerek yaşadığı toplumla uyum içinde olmasını sağlamayı amaçlar; öğrencinin tanımlama, coğrafi gözlem, sınıflandırma, analiz ve sentez yapma becerilerini geliştirir. Coğrafya eğitiminde, öğrencilere birçok coğrafi bilgi, kavram, ilke ve genellemeleri öğrenciler için anlamlı hale getirmek için öğrenme stratejileri kullanılır.

### **1.7.2. Sanayi Coğrafyası**

Endüstri kelimesinin etimolojik açıdan kelime karşılığı sanayidir. Alanyazın incelendiğinde çalışmalarda hem endüstri hem de sanayi kavramlarının kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmada hem sanayi hem de endüstri kavramları kullanılacaktır.

Değişik hammadde ve yarı işlenmiş malların fabrikalar veya atölyelerde işlenerek mamul (imal edilmiş) mallar durumuna getirilmesi üretim, faaliyet ve tekniklerine endüstri denir (Doğanay, 1998).

Endüstri faaliyetlerinin bugünkü dağılışı düzenini kazanmasında etki yapan birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, her endüstri dalının özelliğine göre değişim göstermekle birlikte hammadde, enerji kaynakları, işçi, pazar, yerel ve bölgesel faktörler vb. endüstri faaliyetlerinin dağılışı etkileyen önemli unsurlardır (Tümertekin, 1994).

Coğrafya bilimi sanayi faaliyetlerini; yeryüzünde dağılışı ve bu dağılışa etki eden fiziki ve beşerî unsurları neden ve sonuçlarıyla ele alır. Sanayi, doğadan elde edilen hammaddelerin mamul veya yarı mamul madde durumuna dönüştürülmesi ve maden-enerji kaynaklarının işletilmesi etkinliklerinin tümüdür. Ekonomik coğrafyanın önemli bilim alanlarından biri olan sanayi coğrafyası ise sanayinin kuruluş koşulları ve bu üretim faaliyetinin dağılışı inceleyen coğrafya bilim alanıdır. Bu bilim alanı, sanayi faaliyetlerinin gelişmesi sonucu kuruluş alanlarında, yani mekanda meydana gelen değişimler ve sonuçlarını incelemeyi amaçlamaktadır (Doğanay vd., 2019: 22).

### **1.7.3. Sanayi (Endüstri) Devrimi**

Sanayi Devrimi, 18. yüzyılın sonlarından 19. yüzyılın ortalarına kadar uzanan, küçük atölyelerin zamanla giderek daha büyük ölçekli üretim yapan endüstriyel atöyelere dönüşmesidir (Frederick, 2016). İlk endüstri devrimi kavramı 6 Temmuz 1799 yılında Louis-Guillaume Otto tarafından yazılan bir mektupta geçmektedir (Crouzet, 1996). Endüstri devrimi ilk defa, bir dizi buluşun üretim gücünü, tekstil, demir ve çelik endüstrileri ile taşımacılığını etkilediği ve sonuçta Büyük Britanya’da (İngiltere’de) üretimin karakterinin değiştiği 1780-1820 yılları arası için kullanılmıştır (Hanson, 1986). Sanayi, 1820 yılından itibaren kıta Avrupa’sına sıçrama göstermiştir. İçinde bulunduğumuz döneme kadar üç büyük sanayi devrimi gerçekleşmiş ve sanayi dünyaya yayılmıştır. Günümüzdeyse dünya Endüstri 4.0 dediğimiz Dördüncü Sanayi Devrimi’ni yaşamaktadır.

#### **1.7.4. Endüstri 4.0**

Schwab (2016: 16-17)'a göre Endüstri 4.0, akıllı fabrikaları mümkün kılarak sanal ve fiziksel imalat sistemlerinin küresel planda birbirleriyle esnek bir şekilde iş birliği yaptığı bir dünya yaratması, üretimin tamamen müşteriye özel hale getirilmesi ve yeni üretim modellerinin yaratılması, nanoteknolojiden gen dizileme, yenilenebilir enerjilerden kuantum bilgi işleme kadar bu teknolojilerin iç içe geçip kaynaşması, fiziksel, dijital ve biyolojik alanlarda karşılıklı etkileşimidir.

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni süreç, üretim ve tüketim ilişkilerini bütünüyle değiştirecek bir yapı içermektedir. Bir yanda tüketicinin değişen ihtiyacına anlık olarak uyum sağlayan üretim sistemlerini, diğer yanda ise birbirleriyle sürekli iletişim ve koordinasyon halinde olan otomasyon sistemlerini tanımlamaktadır (Sinan, 2016: 20).

Mrugalska ve Wyrwicka (2017) Endüstri 4.0 kavramını, karmaşık fiziksel makine ve cihazların, ticari ve toplumsal sonuçlarını daha iyi tahmin etmek, kontrol etmek ve planlamak için kullanılan ağa bağlı sensörler ve yazılımlarla entegrasyonu veya ürünlerin yaşam döngüsü boyunca yeni bir değer zinciri organizasyonu ve yönetimi olarak tanımlamaktadırlar.

#### **1.7.5. Dijital Yetkinlik**

Yetkinlik kişinin bilgisini, yeteneklerini, kişisel, sosyal ve/veya metodolojik becerilerini iş, eğitim, kariyer ve kişisel gelişiminde kullanma becerisi şeklinde açıklanmaktadır. Başka bir deyişle yetkinlik; bilgi ve becerileri sorumluluk duygusuyla, özerk bir şekilde ve diğer uygun tutumlarla kullanma yeteneğidir (Ala-Mutka, 2011).



Asliturk, Cameron ve Faisal (2016)'a göre ise dijital ekonomide sahip olunması gereken yetkinlikler; temel beceriler, iş ve beşerî ilişkilere yönelik beceriler, dijital ve teknik beceriler, bilgi becerileri, girişimcilik becerileridir.

Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'ne göre dijital yetkinlik, bilgi ve iletişim araçlarının iş, eğlence ve iletişim amacıyla kullanımınıdır. Bilgisayarların geri getirilmesi, değerlendirilmesi, depolanması, üretilmesi, sunulması ve internet üzerinden ağlar aracılığıyla bilgi alışverişinde bulunmak, iletişim kurmak ve iş birliğine katılmak gibi temel bilgi işlem becerilerini içerir. Avrupa Parlamentosu ve Konseyi hayat boyu öğrenme için; anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yeterlilik ve temel bilim ve teknolojideki yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenmek, sosyal ve yurttaşlık yetkinlikleri; girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade olmak üzere sekiz anahtar yetkinlik belirlemiştir (European Parliament And Of The Council, 2006).

Millî Eğitim Bakanlığı (2018: 7)'na göre dijital yetkinlik iş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılımın sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.

## **1.8. İlgili Araştırmalar**

### **1.8.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar**

Eğitim alanında Endüstri 4.0'ı ya da onun getirdiği teknolojik yenilikleri konu alan pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir.

Yazıcı ve Düzükaya (2016)'nın “*Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı?*” adlı makalelerinde Dördüncü Endüstriyel Devrim'in gelişimi ve Türkiye'nin mevcut durumu incelenmiştir. Çalışma kapsamında Türk eğitim sisteminin Endüstri 4.0 karşısında karşılaştığı sorunlar incelenmiş ve bu sorunlara yönelik çözüm önerileri ortaya konulmuştur. Çalışmada Türkiye'nin endüstri ve eğitim altyapısını Endüstri 4.0 çerçevesinde dönüştürmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Demir (2018)'in “*Endüstri 4.0'dan Eğitim 4.0'a Değişen Eğitim-Öğretim Paradigmaları*” adlı makalesinde Dördüncü Sanayi Devrimi ışığında Türk eğitim sistemi incelenmiştir. Endüstri 4.0 teknolojilerine hâkim bireyler yetiştirilmesi gerektiği sonucuna varılmış ve kendine özgü bir eğitim öğretim metodu önerisinde bulunmuştur.

Öztemel (2018)'in “*Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0*” adlı makalesinde Eğitim 4.0 ve bileşenleri irdelenmiştir. Çalışmada toplumsal dönüşümlerin yalnızca endüstriyel ve teknolojik dönüşümler ile gerçekleşebileceği toplumların dijital dönüşüm için bir yol haritası belirlemesi, bu doğrultuda eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tanrıoğlu (2018)'in “*The Possible Effects of 4th Industrial Revolution on Turkish Educational System*” adlı makalesinde Endüstri 4.0 ve teknolojilerinin Türk eğitim sistemine etkisi hususunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının düşünceleri alınmıştır. Katılımcılar Endüstri 4.0 teknolojilerinin eğitim sistemine olası etkilerine ilişkin tahminlerde bulunmuşlardır. Öğretmen adaylarının Endüstri 4.0'ın eğitim sistemine olası etkileri ile ilgili tahminlerinin hali hazırda meslekte çalışan öğretmenlere kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılar Endüstri 4.0'ın eğitim sistemine olası etkilerine ilişkin genel olarak olumlu yönde görüş bildirmişlerdir. Çalışmada, büyük veri ve analizi, siber fiziksel sistemler ve nesnelerin internetinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin araştırılmasına ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özen (2019)'in "*Endüstri 4.0 ve Eğitim: Bir Türkiye Perspektifi*" adlı makalesinde Türkiye ile bazı Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkelerinin ve bazı gelişmekte olan ülkelerin demografik, ekonomik, eğitim, politik ve rekabet edebilirlik göstergelerini tartışılmıştır. Sonuç olarak Türkiye'de Endüstri 4.0 çağını karşılayabilecek temel göstergelerin OECD ülkelerinden daha düşük düzeyde olduğu, eğitimin de çağın ihtiyaçlarını karşılamaktan uzak olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İnceoğlu (2020)'in "*Endüstri 4.0 ve Eğitim*" adlı kitabında Endüstri 4.0 ve bileşenleri tanımlanmış, yapay zekâ, nesnelerin interneti, bulut bilişim, sanal gerçeklik ve simülasyonun eğitimde nasıl kullanıldıkları örneklerle açıklanmıştır.

Yükseköğretimde Endüstri 4.0'in etkisi hakkında pek çok çalışma yapılmıştır.

Şener ve Elevli (2017)'nin "*Endüstri 4.0'da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğrenim*" adlı makalelerinde Endüstri 4.0'i tanımlanmış, Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan yeni iş kolları belirtilmiş, bu alanda kariyer yapmak isteyen bireylerin hangi yeterliliklere sahip olması gerektiği sıralanmıştır. Çalışmada Endüstri 4.0 çerçevesinde eğitim sisteminin yenilenmesi önerisinde bulunulmuştur.

Yıldız Aybek (2017)'in "*Üniversite 4.0'a Geçiş Süreci: Kavramsal Bir Yaklaşım*" adlı makalesinde dijital dönüşüm ve Sanayi 4.0'ın sosyal ve eğitsel süreçlere etkisi ele alınarak Üniversite 4.0'a geçiş için bir yol çizilmiştir. Çalışmada üniversitelerin dijital çağın getirdiği değişimler içerisinde, sektörlerle işgücü sağlayan üniversitelerin dijital çağın getirdiği değişimlerin hatta dijital çağın katalizörü olması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Demir, İlhan ve Kalaycı (2019)'nın "*Yükseköğretimde Hedeflenen Dönüşümü Gerçekleştirme Araçlarından Eğitim Programı 4.0*" adlı makalelerinde endüstri, eğitim ve üniversite 4.0 özelliklerine uygun bir eğitim programı 4.0 ile öğrencilere hangi niteliklerin kazandırılması gerektiği belirlenmiştir. Bunlar 'teknoloji bilgi/becerisine sahip olma, iletişim kurma, eleştirel düşünme, problem çözme becerileri, öğrenme isteği' gibi

niteliklerdir. Çalışmada eğitim programı 4.0 kavramı açıklanarak programın geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Yelkikalan, Özcan ve Temel (2019)'in "*Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği*" adlı makalelerinde üniversite öğrencilerinin Endüstri 4.0 algıları ve bakış açılarını belirlenmiştir. Çalışmada Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden algıladıkları fayda düzeyleri ile ilgili ortalamalarının İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde öğrenim gören öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanıma yönelik niyet düzeyleri ile ilgili ortalamalarının ise Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili algılanan faydanın ve kullanım kolaylığının kullanıma yönelik niyet üzerinde ve kullanım davranışı üzerinde etkisi olduğu ancak algılanan faydanın kullanım davranışı üzerinde etkisinin negatif yönde olduğu saptanmıştır.

Yıldız ve Fırat (2020)'in "*Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi*" adlı makalelerinde Türkiye'deki gençlerin Dördüncü Endüstri Devrimi'ne bakış açısı ve Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ölçülmüştür. Çalışmada Endüstri 4.0 algı ve tutumları değişkeninin bilgi düzeyini pozitif etkilediği belirlenmiştir.

Endüstri 4.0'ın eğitim alanında uygulamalı olarak kullanılması amacıyla çalışmalar yapılmıştır.

Erbaş ve Demirer (2014)'in "*Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği*" adlı makalelerinde Google Glass tanımlanmış, bu teknolojinin eğitimde kullanımı ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Çalışmada Google Glass'ın eğitim sistemi içerisinde ortaöğretim ve yükseköğretimde kullanılabileceği, FATİH projesi kapsamında da kullanılabileceği belirtilmektedir. Çalışmaya göre Google Glass teknolojisi öğretmenlerin özellikle gösterip yaptırma metodunu içeren uygulamalarda veya dikkat çekme amacının güdüldüğü içeriklerin akıllı tahtalara yansıtılması vasıtasıyla kullanılabilir. Çalışmada

Google Glass'ın özellikle uygulamaya dayalı derslerde, sanal alan gezilerinde, arazi gezilerinde ve online derslerde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Altınpulluk (2018)'un "*Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Eğitim Ortamlarında Kullanımı*" adlı makalesinde nesnelerin interneti ve nesnelerin internetinin açık ve uzaktan öğrenmedeki potansiyeli incelenmiştir. Çalışmada nesnelerin internetle bağlanmasının getireceği üstünlükler ve sınırlılıklar tartışılmıştır. Nesnelerin internetine ilginin başta Çin olmak üzere Uzak Doğu ülkelerinde oldukça yüksek olduğu, Türkiye'nin ise 23. sırada olduğu belirlenmiştir.

Demirkaya ve Sarpel (2018)'in "*Eğitim ve Geliştirme Uygulamalarında Yeni Nesil Bilişim Teknolojilerinden Sanal Gerçeklik, Bulut Bilişim ve Yapay Zekâ*" adlı makalelerinde Endüstri 4.0 teknolojilerinden olan bulut, sanal gerçeklik ve yapay zekâ uygulamaları incelenmiştir. Çalışmada Endüstri 4.0'ın ivme kazanacağı özellikle önümüzdeki on yıllık dönemde iş süreçleri, kavramlar ya da problemlerin farklı bakış açıları gerektirecek olmasının çalışanları disiplinlerarası bilgiye ihtiyaç duyar hale getireceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada durmadan gelişen teknolojinin eğitim faaliyetlerine olumlu katkılar yapacağı öngörülmektedir. Türkçe alanyazında sanal gerçeklik, bulut bilişim ve yapay zekâ ile ilgili eğitim amaçlı ampirik çalışmalara rastlanılmadığı sonucuna varılmıştır.

Fazla ve Gezgin (2019)'in "*Yükseköğretimde Nesnelerin İnterneti ile İlişkili Uygulamalar ve Yaklaşımların İncelenmesi*" adlı makalelerinde nesnelerin internetinin yükseköğretimde kullanım amaçları ve geliştirilen uygulamaları incelenmiştir. Çalışmada e-öğrenme ve mobil öğrenme açısından nesnelerin interneti teknolojisinin olumlu etkileri olacağı ortaya konulmuştur.

Coşkunserçe (2021)'nin "*Eğitimde Robot Programlama*" adlı kitabında Endüstri 4.0 bileşenlerinden biri olan otonom robotlar tanımlanmış, robotlar ve programlama hakkında bilgisi ve tecrübesi olmayan öğretmenlere bilgi verilmiştir. Ayrıca eserde eğitim alanındaki robotik teknolojiler incelenmiş ve eğitimde kullanılabilecek robotik uygulama tavsiyeleri verilmiştir.

Ulusal alanyazında dijital yetkinlik alanında birçok çalışma yapılmıştır.

Deniz, Görgeç ve Şeker (2006)'ın “*Tezsiz Yüksek Lisans Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumları*” adlı makalelerinde ortaöğretim tezsiz yüksek lisans öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumları incelenmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının genel olarak “olumlu” olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya göre fen-matematik alanlarında öğrenim gören adayların teknolojiye yönelik tutumları, sosyal alanlara göre daha olumludur. Çalışmada öğretmen adaylarının geçmiş fen ve matematik derslerine yönelik başarı algılarının teknolojiye yönelik tutumlarını etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca matematik ve fen derslerinde başarılı olduğunu düşünen öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının, başarısız olduğunu düşünen öğretmen adaylarına kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Demiralay (2008)'in “*Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından Bilgi Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algularının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımları açısından bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik alguları değerlendirmiştir. Çalışmaya göre öğretmen adaylarının viki, podcast, video paylaşım siteleri ve MSN kullanım sıklığı ile bilgisayar öz-yeterlik algı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bilgisayar öz-yeterlik algıları cinsiyete göre incelendiğinde; erkeklerin bilgisayar öz-yeterlik algılarının kızlara göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Kutluca ve Ekici (2010)'nin “*Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum ve Öz-Yeterlik Algularının İncelenmesi*” adlı makalelerinde öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime karşı tavırları ve öz yeterlik alguları incelenmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarının olumlu olduğu, bilgisayar destekli eğitime ilişkin öz-yeterlik algılarının “iyi” seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumunun; cinsiyete ve bilgisayar kullanım sıklığına göre farklılık gösterdiği ortaya tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin öz-yeterlik algılarının ise bilgisayar kullanım sıklığına ve bilgisayar kullanım süresine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Usta ve Korkmaz (2010)'ın "*Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlikleri ve Teknoloji Kullanımına İlişkin Alguları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları*" adlı makalelerinde öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlilikleri ve teknoloji kullanımına ilişkin alguları ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının genel olarak yeterli bilgisayar becerilerine sahip olduklarını düşündükleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin alguları ile onların öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının teknoloji okur-yazarlığı seviyeleri yükseldikçe eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarında da iyileşme görüldüğü tespit edilmiştir.

Akbulut, Odabaşı ve Kuzu (2011)'nin "*Perceptions Of Preservice Teachers Regarding The Integration of Information and Communication Technologies in Turkish Education Faculties*" adlı makalelerinde öğretmen adaylarının BİT entegrasyonu hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Çalışmada ana bilim dalı, cinsiyet ve bilgi ve iletişim teknolojisi kullanım sıklığı değişkenlerinde farklılaşma görülürken; gelir düzeyi, bilgisayar deneyimi ve bilgisayar sahipliği değişkenlerinde farklılaşma görülmemiştir.

Kara (2011)'nin "*İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterliliklerinin Belirlenmesi İstanbul Örneği*" adlı yüksek lisans tezinde ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlilikleri belirlenmiştir. Çalışmaya göre öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri hakkında iyi düzeyde bilgi sahibi olduğu belirlenmiştir. 30 yaş altındaki öğretmenlerin BİT kullanım yeterlilikleri 30 yaş üstü öğretmenlere göre anlamlı düzeyde yüksektir. Erkek öğretmenlerin BİT kullanım yeterlilikleri bayan öğretmenlerden yüksek olarak saptanmıştır. Ön lisans mezunu öğretmenlerin BİT kullanım yeterliliği lisans ve yüksek lisans mezunu öğretmenlerden daha düşüktür. Kişisel bilgisayara sahip olan öğretmenlerin BİT kullanım yeterliliği bilgisayar sahibi olmayan öğretmenlere göre daha yüksektir.

Haznedar (2012)'ın “*Üniversite Öğrencilerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerilerinin ve Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde üniversite öğrencilerinin BİT becerileri incelenmiştir. Çalışmada üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri deneyimlerinin BİT becerilerini etkilediği ve BİT ile daha fazla deneyim yaşayan bireylerin bu alandaki beceri düzeylerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Metin, Birişçi ve Coşkun (2013)'un “*Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı makalelerinde öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine karşı tutumları bazı değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının tutumlarının “iyi” düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca adayların tutumlarıyla mezun oldukları okul türü ve öğrenim görülen program değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur.

Şad ve Nalçacı (2015)'nin “*Öğretmen Adaylarının Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmaya İlişkin Yeterlilik Alguları*” adlı makalelerinde dijital yetkinliğin bir parçası olan bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında öğretmenlerin yeterlilik alguları incelenmiştir. Çalışmada katılımcıların genel olarak öğretmenlik mesleği için gerekli olan bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlilik düzeylerini yeterli olarak algıladıkları tespit edilmiştir.

Saygıner (2016)'in “*Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlilik Düzeyleri ile Teknolojiye Yönelik Alguları Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı makalesinde öğretmen adaylarının bilgisayar yeterlilikleri ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik alguları çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmiştir. Çalışmada öğretmenlerin bilgisayar yeterliliğinin bölümler açısından anlamlı olarak farklılaşmadığı ve öğretmen adaylarının bilgisayar yeterliliğinin “orta düzeyde” olduğu görülmüştür. Erkek öğretmen adaylarının bilgisayar yeterliliğinin kadın adaylardan daha iyi seviyede olduğu, kişisel bilgisayar sahibi olan ve internete erişimi bulunan adayların yeterliliklerinin olmayanlara kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Teknoloji kullanımına yönelik algılarında ise bölümlere göre fen bilgisi ile sınıf öğretmenliği adayları



arasında ve İngilizce ile Türkçe öğretmenliği adayları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Ekmen ve Bakar (2018)'ın "*İlköğretimde Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Dijital Yetkinliğin Yeri*" adlı makalelerinde ilköğretimde öğretim programları ve ders kitaplarında dijital yetkinlik ile ilgili içerikler incelenmiştir. Dijital ve teknolojik yetkinlik konusuna ayrılan kapsamın, önceki öğretim programlarına göre daha fazla ve bütüncül olduğu, dijital yetkinlik kazandırma konusunun bütün ders kitaplarında yer aldığı belirlenmiştir.

Turan ve Karasu-Avcı (2018)'nin "*2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nın Dijital Vatandaşlık Bağlamında İncelenmesi*" adlı makalelerinde 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar incelenmiştir. Çalışmada programda yer alan 27 beceriden 16'sının dijital vatandaşlıkla ilişkilendirilebildiği tespit edilmiştir.

Aydoğmuş ve Karadağ (2020)'in "*Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlilikleri: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Örneği*" adlı makalelerinde öğretmen adaylarının BİT yeterlilikleri incelemiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının ölçek genelinde ve BİT kullanım desteği alt faktöründe "yüksek düzeyde" yeterliliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeninde erkek öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada seminer veya kurslara katılan öğretmen adayları lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliklerini artırmak adına yapılan seminer veya kurs programlarının sayılarının artırılması önerilmiştir.

Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik konularında coğrafya eğitimiyle ilgili çalışmalar da bulunmaktadır.

Özgen ve Oban Çakıcıoğlu (2008)'nin “*Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Coğrafya Eğitiminde Kullanımı ve Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi*” adlı makalelerinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'nin sosyal bilgiler ve coğrafya derslerinde kullanımı üzerinde durulmuştur. İlk test sonuçlarına göre kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İki grup arasında yapılan değerlendirmelerde CBS ile ders sunum yönteminin anlamlı bir farkı yarattığı tespit edilmiştir. Çalışmada okullara alt yapı sağlanmasının yanında coğrafya öğretmenlerinin CBS ile ilgili hizmet içi eğitimlere tabi tutulması önerilmiştir. Çalışmada yeterli altyapı ve donanım sağlandığı takdirde coğrafya eğitiminde başarının biraz daha yükseleceği sonucuna varılmıştır.

Ateş (2010)'in “*Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımı*” adlı makalesinde coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı incelenmiştir. Bu kapsamda coğrafya öğretmenlerine ve öğrencilere anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda okullarda akıllı tahta kullanımının yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada akıllı tahtanın devlet okullarında yaygınlaşması için devlet desteği verilmesi ve üniversitedeki öğretmen adaylarına akıllı tahta eğitimleri verilmesi önerilmiştir.

Atik (2010)'in “*Coğrafya Öğretiminde Benzetişim Tekniği (Simülasyon)nin Öğrenci Başarısına Etkisi*” adlı yüksek lisans tezinde 9. sınıf coğrafya dersinde soyut olan ve üç boyutlu düşünmeyi gerektiren “Dünya'nın şekli ve hareketleri” konusunun simülasyon kullanılarak öğrenci başarısının artırılması ve öğrencilerin istedik davranışları daha kolay geliştirmelerine katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ortaöğretim öğrencileri deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmış, kontrol gruplarında klasik öğretim yöntemleri; deney gruplarında klasik öğretim yöntemleriyle birlikte simülasyon tekniği uygulanmıştır. Çalışmada grupların başarı düzeyleri kıyaslanmış ve simülasyon tekniğinin uygulandığı deney grubunun üç boyutlu düşünmeyi gerektiren konular başta olmak üzere konularda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Karadoğan ve Arslan (2011)'in “*Coğrafya Eğitiminde Etkileşimli Çoklu Ortam (MM) Uygulamaları, Animasyonlar ve Önemi*” adlı makalelerinde coğrafya öğretmenleri yetiştirilmesinde internetin ve animasyonun kullanımı incelenmiştir. Çalışmada yeryüzünü

ilgilendiren konularda (Jeomorfoloji, Klimatoloji, Hidroloji vb.) yazılım ve donanım araçlarıyla yapılabilecek simülasyon ve animasyon örnekleri verilmekte, bilgi ve iletişim araçlarıyla, çeşitli yazılımlar kullanarak oluşturulacak animasyon ve simülasyon yöntemiyle coğrafya eğitiminde bilgilerin kalıcılaşacağı sonucuna varılmaktadır.

Demir ve diğerleri (2019)'nin "*Coğrafya Öğrenim Materyallerinin Arttırılmış Gerçeklikle Güçlendirilmesi*" adlı sempozyum bildirisinde coğrafya eğitimi için kullanılan kitapların arttırılmış gerçeklikle güçlendirilmesi amacıyla gerçekleştirdikleri uygulama tabanlı bir çalışma sunulmuştur. Çalışma kapsamında geliştirilen uygulamada bir yazılım yardımıyla Türkiye siyasi haritası parçalar halinde görselleştirilmiş, harita parçaları ve parçalarla ilgili özellikler arttırılmış gerçeklik sistemine tanıtılmış, kamera ile görüntülenen parça ile ilgili özelliklerin ekranda gösterilmesi sağlanmıştır.

Yıldırım (2021)'in "*Sanal Mekânda Kültür Coğrafyası Çalışmaları ve Arttırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması*" adlı makalesinde arttırılmış gerçeklik teknolojisi coğrafi bir bakış açısıyla ele alınmış, kültür coğrafyası öğrenimi açısından bu alanda geliştirilmiş arttırılmış gerçeklik uygulamaları örnekleri verilmiştir. Çalışmada görselliğin ve uygulamanın ön planda olduğu coğrafi çalışmalarda arttırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanılması önerisinde bulunulmuştur.

### **1.8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar**

Eğitim ve öğretimde Endüstri 4.0 ve teknolojilerinin getireceği değişiklikleri konu alan pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir.

Abdelrazeq ve diğerleri (2016)'nin "*Teacher 4.0: Requirements Of The Teacher Of The Future In Context Of The Fourth Industrial Revolution*" adlı makalelerinde Endüstri 4.0 ile değişecek öğretmen yeterlilikleri incelenmiştir. Çalışmada "Öğretmen 4.0"ın Endüstri 4.0 bağlamında değişen güncel teknolojiye uyum sağlaması için farklı öğretim senaryoları önerilmiş ve yeni öğretme metodlarında kullanılan yenilikçi teknolojiler tanıtılmıştır.

Çalışmada Öğretmen 4.0'ın insan temelli, didaktik, teknolojik ve organasyonel olması gerektiği belirtilmiştir.

Xing ve Marwala (2017)'nin "*Implications of the Fourth Industrial Age on Higher Education*" adlı makalelerinde Endüstri 4.0 kapsamında öğretim, araştırma ve hizmet yapan bir üniversitenin öğretim, araştırma ve hizmet biçimleri incelenmiştir. Çalışmada Endüstri 4.0'ın üniversiteleri değiştireceği, gelecekteki üniversitelerin disiplinlerarası hale geleceği, sanal laboratuvarlara, kütüphanelere ve öğretmenlere sahip olacağı belirtilmiştir.

Hussin (2018)'in "*Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching*" adlı makalesinde eğitimdeki değişimleri incelenmiş, öğretim için farklı modüller önerilmiştir. Çalışmada Eğitim 4.0'daki değişimlerin Z neslinin öğrenme tercihlerine bağlı olduğu belirtilmiş, güncel teknolojinin öğretme metodlarına daha çok entegre edilmesi önerisinde bulunulmuştur. Güncel teknoloji ile öğretmenlerin derslerinde daha yaratıcı hale geleceği ve teknolojinin dersleri daha eğlenceli hale getireceği belirtilmiştir.

Chea ve Huan (2019)'in "*Higher Education 4.0: The Possibilities And Challenges*" adlı makalelerinde yükseköğretimde Endüstri 4.0'ın etkisi incelenmiştir. Çalışmada yükseköğretimin genç jenerasyonun ihtiyaçları için düzenlenmesi gerektiği, Endüstri 4.0'ın gelecekteki meslekleri etkisi göze alınarak eğitim sisteminin esnekleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada öğrencilerin ezberleme kapasitesinin değil eleştirel düşünme ve bilgiyi ayırıştırma becerisinin artırılması önerilmiştir.

Patil, Meena, Patil ve Kulkarni (2019)'nin "*Survey on: Benefits of Augmented Reality in Education - Advantages and Challenge*" adlı makalelerinde artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanılmasının avantajları ve dezavantajları incelenmiştir. Çalışmada öğrencilerin öğrenmeye olan yaklaşımlarında öğretmenlerinin etkisi olduğu, öğrencilerin aldıkları bilgiyi yeniden şekillendirmesinde kullanılabilecek en iyi metodun artırılmış gerçeklik olduğu ve artırılmış gerçeklik kullanılarak gerçekleştirilen aktif öğrenmenin öğrencilerin istihdam edilebilirliğini arttırdığı belirtilmiştir. Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerde anlamayı kolaylaştırdığı ifade edilmiştir.

Nguyen (2020)'in "*Higher Education in the Fourth Industrial Revolution Age*" adlı makalesinde Dördüncü Endüstri Devrimi'nin Vietnam'daki yükseköğretim kurumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada yükseköğretim kurumlarının eğitim faaliyetleri, müfredat içeriği, öğretim yöntemleri, eğitim kurumlarında start-up sorunları, öğrenenlerin öğrenme ortamı, yöntemleri, materyalleri, donanımları, talepleri ve süreçleri ele alınmıştır. Sonuçta Dördüncü Sanayi Devrimi'nin Vietnam'daki yükseköğretim kurumlarındaki etkisinin farkında olunması, sürdürülebilir eğitim için eğitim stratejileri üretilmesi, eğitim programlarının yenilenmesi ile fen ve teknoloji eğitiminin zenginleştirilmesi gerektiği gibi öneriler sunulmuştur.

Endüstri 4.0 teknolojilerinin eğitim ve öğretimde uygulanması konusunda da çalışmalar yapılmıştır.

Shelton ve Hedley (2002)'nin "*Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students*" adlı makalelerinde mezun olmamış coğrafya öğretmen adaylarının Güneş ve Dünya ilişkisini kavramalarında arttırılmış gerçeklik kullanımı incelenmiştir. Otuz öğrenci ile yapılan çalışmada gün dönümü, ekinoks, ısı ve ışık değişimi gibi kavramlar arttırılmış gerçeklik ile öğretilmiş, öğrencilerin konuyu anlamalarında anlamlı bir gelişme olduğu ve anlam karmaşalarında düşüş olduğu belirlenmiştir.

Westgard (2010)'ın "*Google Earth in the Middle School Geography Classroom: Its Impact on Spatial Literacy and Place Geography Understanding of Students*" adlı doktora tezinde ortaöğretim coğrafya dersinde uzaktan algılama teknolojisiyle oluşturulan Google Earth programının kullanılması ve bu uygulamanın öğrencilerin mekânın coğrafyasına olan anlayışlarına ve mekân okuryazarlıklarına etkisi incelenmiştir. Çalışma sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. One-way ANOVA testleri kullanılarak deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş, Google Earth kullanan öğrencilerin mekân okuryazarlığı performanslarının PowerPoint sunusu kullanan öğrencilerinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mubin ve diğeri (2013)'nin "*A Review Of The Applicability of Robots in Education*" adlı makalelerinde robotların eğitimde kullanımı incelenmiştir. Çalışmada robotların en çok dil, fen bilimleri ve teknoloji eğitiminde kullanıldığı, robotların öğrenme eyleminde öğretmen, araç veya akran görevinde kullanılabildiğini belirtilmiştir.

Deshmukh ve diğeri (2015)'nin "*Empathic Robotic Tutors: Map Guide*" adlı sempozyum bildirilerinde harita öğrenimi için otonom robotlar kullanılmıştır. Çalışmada Nao Torso robotu, dokunmatik ekranlı bir cihazda oyun benzeri bir senaryo ile 11-13 yaşındaki öğrencilere harita okuma becerilerini öğretmek için kullanılmıştır. Tasarlanan görevlerin, öğrencinin harita okuma için yönler, mesafe ve harita sembolleri hakkında bir anlayış geliştirmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Eğitimde dijital yetkinliğin yeri konusunda da çalışmalar yapılmıştır.

Peralta ve Costa (2007)'nin "*Teacher's Competence and Confidence Regarding the Use of ICT*" adlı makalelerinde öğretmenlerin bilgi ve iletişim araçlarını kullanmada yeterlilikleri ve özgüvenleri incelenmiştir. Çalışmada Yunanistan, İtalya, Portekiz, İspanya ve Hollanda'daki öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Chai ve Lim (2011)'in "*The Internet And Teacher Education: Traversing Between The Digitized World And Schools*" adlı makalelerinde Asya-Pasifik bölgesinde Eğitim Fakülteleri'nin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanımı konusunda öğretmen adaylarını hazırlama durumu incelenmiştir. Çalışmada bilgi ve iletişim teknolojileri kullanan eğitim programları ile öğrenmede kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri uygulamaları incelenmiştir.

Koh (2011)'un "*Computer Skills Instruction For Pre-Service Teachers: A Comparison Of Three Instructional Approaches*" adlı makalesinde öğretmen adaylarının teknoloji kullanımlarının öz yeterlilik algısına etkisi incelenmiştir. Sömestr boyunca üç

eğitmenin ders oturumlarının video kayıtları alınıp bilgisayar kullanma becerileri analiz edilmiştir. Eğitmenlerin kapsamlı davranışsal modelleme, hedeflenen davranışsal modelleme ve bağımsız problem çözme olmak üzere üç bilgisayar kullanma becerisi yaklaşımı sergiledikleri tespit edilmiştir. Ön test son test uygulaması bu yaklaşımlar kullanıldığında eğitmenlerin bilgisayar öz yeterliliklerinin arttığını düşündüğünü göstermektedir. En etkili yaklaşımın bağımsız problem çözme yaklaşımı olduğu ancak kapsamlı davranışsal modelleme yaklaşımının daha yüksek motivasyonel etkisi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin teknoloji öz yeterliliklerinin sadece eğitmenler teknoloji ile ilgili örnekler verdiğinde veya teknoloji entegre edilmiş etkinlikler yapıldığında yükseldiği tespit edilmiştir.

Wastiau ve diğerleri (2013)'nin "*The Use Of ICT In Education: A Survey Of Schools In Europe*" adlı makalelerinde Avrupa'daki okullarda eğitimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı incelemiştir. Çalışmada ilkokul, ortaokul ve liselerde öğrenciler, öğretmenler ve müdürler seçilmiş, katılımcıların öğretme ve öğrenmede bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı hakkında görüşleri alınmıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramları ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır. Bölümde bütün endüstri devrimleri tanıtılacak, Endüstri 4.0'ı oluşturan teknolojiler teker teker tanımlanacaktır. Dijital yetkinlik kavramı ulusal ve uluslararası kaynaklar ile açıklanacak, önemi, etkisi ve eğitimdeki yeri irdelenecektir.

#### 2.1. Endüstri Devrimleri

Makine kullanarak modern imalatın yapılması son 200 yılın faaliyetidir (Tümertekin ve Özgüç, 2015: 409). Sanayi devrimi, buhar makinesinin daha doğrusu buharla çalışan makinenin icadı ve bunu tamamlayan diğer teknik buluşların öncülük ettiği makineleşme süreciyle birlikte, bireysel ve küçük ölçekteki üretim yöntemlerinin terk edilerek büyük çapta kitlesel üretime geçilmesidir. Teknolojinin egemen olduğu makine medeniyetine geçişin başlangıcı olan 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere’de başlayıp kısa sürede Avrupa’ya yayılan, üretim teknolojisindeki köklü dönüşüm hareketidir (Demir ve Acar, 2020: 256). Sanayi devrimi kavramı 6 Temmuz 1799 yılında Fransız Louis-Guillaume Otto tarafından kullanılmıştır (Özdoğan, 2018: 2). Sanayi devrimi; ilk olarak İngiltere’de ortaya çıkmış, öncelikle Amerika Birleşik Devletleri ve kıta Avrupa’ına sonra dünyaya yayılmıştır (Yaşar, 2021: 266).

Alanyazında sanayileşme aşamalarının sınıflandırılması hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Hoffmann (1931) sanayi faaliyetlerinin gelişimini ve dağılışını dört devreye ayırmaktadır; sanayinin ilk gelişmeye başladığı devre (1770-1820), sanayileşmenin Avrupa kıtasına yayılmaya başladığı devre (1821-1860), sanayinin dünya çapında yaygınlaşma devre (1861-1890) ve dünyanın geri kalan ülkelerinde sanayinin yeni gelişmeye başladığı devre (1981 sonrası). Hoffmann’a göre 1770-1820 devresi İngiltere ve Galler’de, pamuklu dokuma imalatıyla başlamıştır. 1821-1860 devresinde buharlı lokomotif ve demiryollarının gelişmesiyle sanayi Belçika, Fransa, Almanya, Avusturya, İsveç gibi ülkelere yayılmıştır.



1861-1890 devresinde sanayi İtalya, Hollanda, Danimarka, Yunanistan gibi Avrupa ülkelerine ve Amerika Birleşik Devletleri'nin etkisiyle Japonya ve Kanada'ya yayılmıştır. 1981'de başlayan dördüncü devrede sanayinin başladığı ülkelerde sanayi yoğunlaşması yaşanırken Çin, Macaristan, Güney Afrika, Avustralya, Yeni Zelanda, Brezilya, Hindistan, Arjantin, Meksika ve Şili gibi ülkelerde sanayileşme yeni yeni başlamıştır.

Joseph Finkelstein (1992) sanayileşme aşamalarını; İngiltere ve Batı Avrupa'da meydana gelen Birinci Sanayi Devrimi (1760-1830); Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen İkinci Sanayi Devrimi (1875-1914) ve Üçüncü Sanayi Devrimi (1950-Günümüz) olarak sınıflandırmıştır. Finkelstein'a göre Birinci Sanayi Devrimi'nde demir üretimi artırılmış ve kullanımı yaygınlaşmıştır. Demiryollarının devreye girmesiyle birinci ve ikinci sanayi devrimi birbirine bağlanmıştır. İkinci Sanayi Devrimi Amerika Birleşik Devletleri'nde iletişim (telefon), elektrik ve elektrik motorları, Henry Ford'ın T modeli otomobilinin icadı, kauçuk, alüminyum gibi yeni malzemelerin sanayide kullanılması ile karakteristikleşmiştir. Üçüncü Sanayi Devrimi'nde sanayide kullanılan kaynaklar çeşitlenmiş, pazarlar gelişmiş ve yeni teknolojiler (bilgi ve iletişim teknolojileri, internet, otomasyon) kullanılmaya başlanmıştır.

Tümertekin ve Özgüç (2015: 411) sanayi devrimini yeni bir toplum ve coğrafi görünüm yaratan bir değişim ve dönüşüm olarak tanımlamış, sanayi devrimiyle ortaya çıkan dönemleri; doğum oranlarındaki artış ve ölüm oranlarındaki azalmayla sağlanan nüfus büyümesi, daha büyük nüfus kitlelerini destekleyecek üretim artışını sağlayan teknolojik ilerleme, yeni kaynak kullanımı, iletişim ve artan şehirleşme kalıplarının getirdiği toplumun yeni bir mekânsal düzene girmesi ve yeni bir şehirselleşme çevre olarak sanayi şehrinin ortaya çıkışı olarak dörde ayırmıştır.

Teknolojik ilerlemeler, sanayi devriminin başlangıcından bu yana, endüstriyel verimlilikte büyük artışa işaret eden üç ana aşamanın kat edilmesini mümkün kılmıştır. 18. yüzyılın sonlarında fabrikalarda buhar gücüyle çalışan makineler kullanılmaya başlanmış, 20. yüzyılın başında elektrik enerjisi ile seri üretim mümkün olmuş, 1970'lerden itibaren ise

elektronik ve bilgi teknolojileri ile sanayide otomasyon yaygınlaşmıştır. Günümüzde ise sanayi devriminin dördüncü evresi yaşanmaktadır (TÜSİAD, 2016: 19).

Endüstri 4.0 ile birlikte geleneksel sanayi devrimlerinin yanında yeni bir sanayi devrimi ortaya çıkmıştır. Bu devrimde siber-fiziksel sistemler ile makineler birbirine bağlanmış, insansız fabrikalar devreye girmiştir.

Sırasıyla her bir Endüstri Devrimi, özellikleri itibariyle aşağıda açıklanmaktadır.

### **2.1.1. Endüstri 1.0**

Endüstriyel üretimin toplumsal hayatın merkezine oturması sonrası, toplumda dört farklı endüstriyel dönüşümden söz etmek mümkündür (Şekil 1). İlk sanayi devrimi, ürünlerin yüksek maliyetle ve sınırlı sayıda ürünle kullanıcıların ihtiyaçlarına göre üretildiği “Sanayi 1.0” veya “el işçiliğiyle üretim” olarak adlandırılır. 18. yüzyıl sonundaki bu gelişme, kömür madenciliğinin, buhar makinelerinin ve ilk makinelerin üretime sokulmasıyla mümkün kılınan dönemi ifade eder (Yıldırım, 2019: 221).

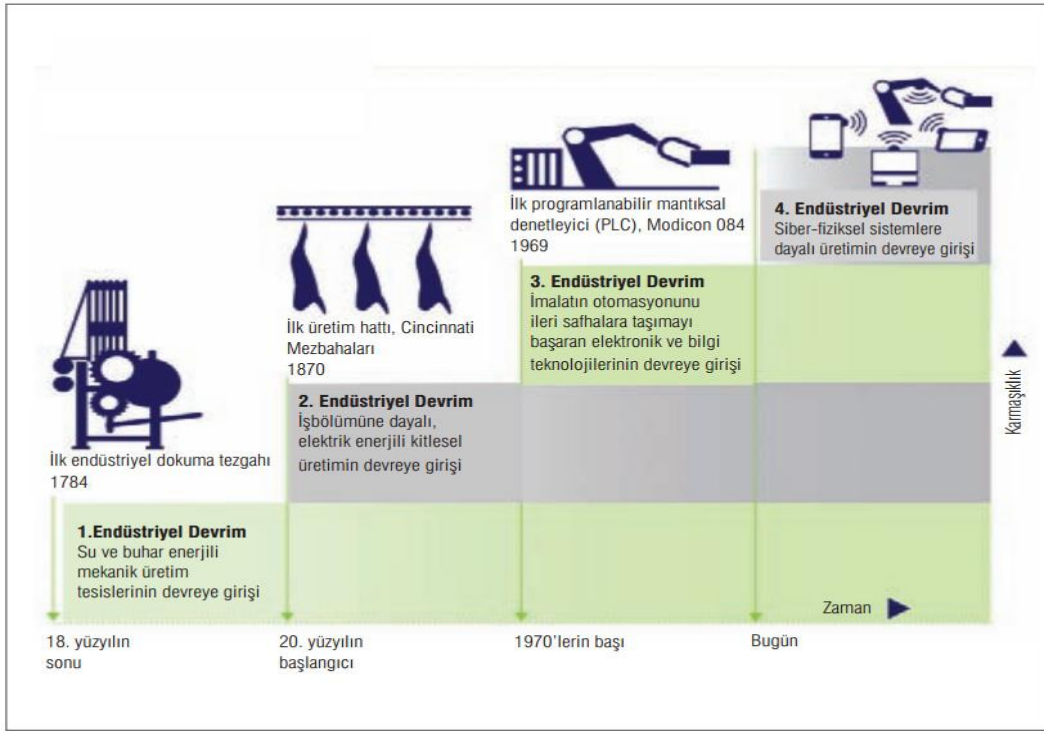
James Watt 1765 ile 1776 arasında İngiltere’de buhar makinesini yeniden tasarlamıştır. Watt’ın partneri Matthew Boulton kısa sürede buhar makinesini her türlü imalat işlemi için, doğal olarak da imalat faaliyetlerinin en büyüğü olan dokuma için, bir enerji kaynağı haline dönüştürmüştür (Tümertekin ve Özgüç, 2015: 409-410). Dokuma sürecini hızlandıran buhar makinesi sanayi devriminin başlangıcı olmuştur.

Birleşik Krallık başlayan sanayi devrimi Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya başta olmak üzere bütün dünyaya kısa süre içerisinde yayılmıştır (Çelikaş vd., 2015: 25). İngiltere’de 1760-1850 yılları arasında yaşanan Sanayi Devrimi, diğer Avrupa ülkeleri ve ABD’ye gecikmeli olarak sıçrama göstermiştir. İngiltere, ucuz ve kaliteli pamuk dokumalarını tüm dünyaya ihraç etmeye başladı. Demir cevherinden metal elde etmek için

kok kömürü kullanma tekniği bu ülkede icat edildi. Buharlı gemiler İngiliz sanayi mallarını kısa sürece deniz aşırı pazarlara ulaştırdı. Sanayi Devrimi, Avrupa ve ABD’de yeni sermaye sahipleri yarattı ve bu devrimin yaşandığı ülkelerde milli gelir arttı. Buhar makinesi, buharlı tren ve gemiler diğer ülkelere ihraç edildi. Birleşik Krallık, sömürgeleri, sanayi ürünleri üretimi ve ihracatı sayesinde güçlü bir imparatorluk haline geldi (Yaşar, 2021: 267).

Demir çelik fabrikaları ve ürünleri, ulaşım araçlarının ve makinelerin yapımında kullanılması sebebiyle sanayi anlamında gelişmek için olmazsa olmaz bir sanayi kolu haline gelmiştir. Sanayi 1.0’ın sonucunda demir çelik tesisleri, demir çelik sanayinin ana enerji kaynağı haline gelen kömür yataklarının etrafında toplanmaya başlamıştır. Sanayi devrimi, imalat tesislerinde olduğu gibi, nüfusun da toplandığı merkezleri belirlemiştir. İngiltere nüfusu Manchester ve Liverpool gibi dokuma tesislerinin yoğun olduğu şehirlerde toplanmaya başlamış, söz konusu şehirler dünyadaki ilk sanayi şehirleri ortaya çıkmıştır. Sanayi devrimiyle kırdan kentlere bir göç hareketi yaşanmış, İngiltere bir çiftçi ülkesinden şehirli nüfusun hâkim olduğu bir ülkeye dönüşmeye başlamıştır. 20. yüzyılın başında İngiltere nüfusunun  $\frac{3}{4}$ ’ü şehirlerde yaşamaya başlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2015; Yaşar, 2021).

Makineleşmenin merkezde olduğu bu endüstriyel devrimi, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren elektriğin ve montaj hattının üretime katılması ile başlayan seri üretimin merkezde olduğu İkinci Sanayi Devrimi izlemiştir (Schwab, 2016).



Şekil 1. Endüstri devrimlerinin tarihsel gelişimi

Kaynak: <https://www.endustri40.com/endustri-tarihine-kisa-bir-yolculuk/> Erişim: 15 Aralık 2021

### 2.1.2. Endüstri 2.0

İkinci Sanayi Devrimi, 1870 yılından sonra kimya alanındaki gelişmelere bağlı olarak içten patlamalı motorların bulunuşu ve sanayiye uygulanmasıyla başlayan, çelik, elektrik ve petrol sanayileri ile haberleşme, ulaştırma ve tıp alanlarında yaşanan köklü değişimlerin sonucunda meydana gelmiştir (Kahraman, 2017: 110). İkinci sanayi devrimi, 1860-1914 yılları arasını kapsar ve İngiliz mucit Bessemer'in 1860 yılında keşfettiği ucuz çelik üretim yöntemiyle başlar (Çelikleş vd., 2015: 25). İkinci Sanayi Devrimi "Teknoloji Devrimi" olarak da adlandırılmaktadır (Yaşar, 2021: 268).

19. yüzyılın ortalarında demiryolunun gelişmesi ile uzak pazarlara ulaşım, teknolojinin her geçen gün daha ileri derecede gelişimi, hammadde temininin daha kolay olması Endüstri 2.0'in ortaya çıkışındaki temel sebeplerdir (Janicke ve Jacob, 2009: 4).

İkinci Sanayi Devrimi'nde sanayi Belçika, Fransa, Almanya, Avusturya ve İsveç'te gelişmeye başlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2015: 415).

Bu dönemde buhar ve kömürün yerini elektrik ve petrolün alması üretim hızını arttırmış, telefon, daktilo, radyo, gazete gibi kitle iletişim araçlarındaki gelişim ile insanlar arası mesafe kısalmış ve her şey daha hızlı duyulmuştur (Aksoy, 2017: 37). İkinci Sanayi Devrimi'nin öncü ülkeleri Amerika Birleşik Devletleri ve Almanya olmuştur (Yaşar, 2021: 268).

İkinci Sanayi Devrimi ile birlikte kentler hızla büyümeye başlamıştır. Dünya, seri üretim kavramıyla tanışmıştır. Seri üretimin en bilinen örneklerinden biri, Henry Ford'un Ford Motor Şirketi olmuştur. Henry Ford'un ilk kez kullandığı seri üretim bandı sistemi ve fabrikaların elektrikle çalışır hale gelmesi de endüstrileşmeyi hızla geliştirmiştir (ATSO, 2019).

### **2.1.3. Endüstri 3.0**

Mekanik ve endüstriyel teknolojilerin gelişmesi sonucu dijital teknolojinin üretim araçlarında kullanılmaya başlanması ve programlanabilir makinelerin ortaya çıkması 1970'li yılların başından itibaren yeni bir endüstriyel devrimin doğmasına neden olmuştur (Siemens, 2015; Taghizadeh ve Keser, 2015). Üçüncü Endüstri Devrimi, 1960'larda ana bilgisayarların (1960'lar), kişisel bilgisayarların (1970'ler ve 80'ler) ve internetin (1990'lar) katalizörlüğünde geliştiği için genellikle bilgisayar çağı veya dijital çağ olarak adlandırılmaktadır (Schwab, 2017: 7).

İkinci Dünya Savaşı sırasında geliştirilen teknolojiler yeni bir endüstri çağının başlamasına zemin hazırlamıştır. Bu aşamada yazılım sektörünün gelişmesiyle de lazer, fiber optik, mikro elektronik, bilgisayar gibi kaynakların gelişmesi üretimi çok üst düzeye çıkarmıştır. İletişimin hızla yayılması, insanların arasındaki mesafe engelini kaldırmıştır (Pamuk ve Soysal, 2018: 3). Genel olarak iletişim örnekleri ile birlikte yeni dönem bilgi ve

bilgi teknolojileri ve tüketim faaliyetlerinin daha hızlı yayılması gibi pek çok durumda adından söz ettirmiştir (Çımrın, 2009: 81).

Üçüncü Sanayi Devrimi'nin başrolünde bilgisayar, internet, dijital ürün ve çözümler yer almaktadır (Şekil 1). Endüstri devriminde elektroniğin ve bilişim teknolojilerinin devreye girmesi ile artık otomasyon devri başlamıştır. Bu dönemde, mikro elektronik teknoloji, biyo-tarım, biyo-genetik ve nükleer enerji gibi yenilikler insan hayatına girmiştir (ATSO, 2019: 20-21). Bilgi işlem ve otomasyon yenilikleri küreselleşme döneminin çok hızlı gelişmesine yol açmıştır (Kahraman, 2017: 60).

Bu dönemde sanayi İtalya, Hollanda, Danimarka ve Yunanistan'da yayılmıştır. ABD'deki sanayi makineleri ve tekniğinin etkisiyle Kanada ve Japonya'da da sanayileşme hareketi başlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2015: 417).

#### **2.1.4. Endüstri 4.0**

Üçüncü Sanayi Devrimi'nde bilgisayarlar ve dijital dünya ile entegre makineler radikal bir değişime uğramıştır. Bu durum sanayi tarihinde daha önce görülmemiş bir üretim hızı kapasitesi yaratmış ve otomasyona yönelik kolaylıklar sağlanmış, bu durum Dördüncü Sanayi Devrimi'ne de zemin hazırlamıştır (Özdoğan, 2018: 13-14). Üretimde sayısallaşma sonucu bilgisayar teknolojileri hızla gelişmiş, çok eksenli imalat robotları devreye girmiş ve 1990'lı yıllardan itibaren internet altyapısının yaygınlaşması sonrası Dördüncü Endüstri Devrimi meydana gelmiştir (Şekil 1) (Yazıcı ve Düzkaya, 2016).

Günümüzde yaşanan dönüşümün ilk ayak sesleri, enerji ve işgücü maliyetlerinin giderek yükseldiği 1970'li yıllar boyunca ABD, Japonya ve Batı Avrupa ülkelerinin bilgi teknolojilerine yönelmesiyle duyulmuştur. Bu süreç boyunca büyük ölçekli enerji kullanan kitle üretim sektörleri yerine yüksek teknolojiye dayanan mikro elektronik gibi sektörler ön plana çıkmıştır (Çelikleş vd., 2015: 24).

Dünyadaki ekonomik yapı ve iş modellerinin farklılaşması, iş gücü maliyetinin az olmasından kaynaklı üretimin Çin’de yoğunlaşması nedeniyle Almanya ilk kez 2011 Hannover fuarında Endüstri 4.0’ı dillendirmeye başlamıştır. Almanya hükümeti, yeni oluşan bu fikirleri endüstride yatırımlara dönüştürmek üzere çalışma grubu oluşturmuştur. Böylece Endüstri 4.0 dönemi başlamıştır. 2011’den bu yana bu alandaki çalışmalar hız kazanmıştır. Endüstri 4.0 ile kendi kendini organize edebilen “akıllı fabrikaların” hayata geçirilmesi amaçlanmaktadır (ATSO, 2019: 22-23).

Endüstri 4.0’ın özelliği; ürün, makine ve insan arasındaki gerçek zamanlı iletişim, bağlantı ve tanımları oluşturması ile esneklik çerçevesinde hizmet ve ürünleri satın alan kişilerin isteklerine göre özelleşmiş ve dijitalleşerek akıllı bir imalat modelini gerçekleştirmiş olmasıdır (Fırat ve Fırat, 2017: 10). Cihazlar ağlar aracılığıyla birbirine bağlanarak üretim için gerekli bilgiyi bulut sisteminde bulunan veriden veri madenciliği yoluyla elde etmekte ve “akıllı” hizmet ve fabrikaları olanaklı kılmaktadır (Alçın, 2016: 23).

Yeni endüstriler, çok büyük ölçüde hammadde ve emeğin üretim sürecindeki ağırlığını azaltarak bilginin önemini ön plana çıkardı. Hammadde kaynaklarının daha az kullanılmasına rağmen üretim kapasitelerindeki artış bilgi teknolojilerinin ağırlığını gün geçtikçe arttırdı. Bu çerçevede yeni dünya düzeni, ağırlıklı olarak bilginin kesintisiz, hızlı ve uluslararası ölçekte entegre ağlar üzerinde dolaşım ve paylaşımının ekonomik değer yaratması üzerine kuruldu (Çelikleş vd., 2015: 24).

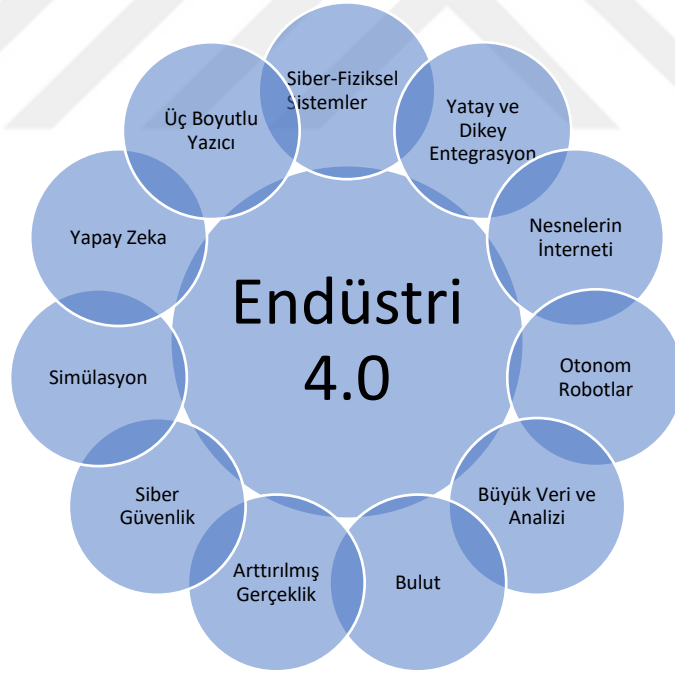
Nesnelerin internete bağlanarak üretim ortamında daha etkin kullanılmasını da içeren bu devrim ile birlikte endüstri alanında köklü yenilikler olacak ve birçok iş kolunda önemli değişimleri beraberinde getirecektir. İnsan kas gücüne bağlı olan ve rutin yapılan birçok meslek ortadan kalkarken; akıllı ürün tasarımcıları, veri analistleri, yapay zekâ uzmanları, robot ve nesnelerin interneti tasarımcılığı gibi birçok yeni meslek ortaya çıkacaktır (ATSO, 2019: 15).

Dördüncü endüstriyel devrim, yeni bir yaşam tarzını da beraberinde getirmektedir. Klasik sanayi toplumunu oluşturan temel değerler yerini çeşitli ve yenilenebilir enerji

kaynaklarının kullanıldığı, işçilerin merkezde olduğu fabrikalar yerine akıllı fabrikaların yaygınlaştığı, eğitim kurumlarının ve eğitim tekniklerinin değiştiği yeni bir değerler sistemine bırakmaktadır. Bilgi toplumu olarak da adlandırılan ve sınırlarının yeni yeni çizilmeye başladığı söz konusu toplum yapısı içerisinde üretim sektörü giderek akıllı makinelere terk edilmekte ve hizmetler sektörü toplumsal yaşamın merkezine oturmaktadır (Yazıcı ve Düzkaya, 2016: 55).

## 2.2. Endüstri 4.0'ın Teknolojileri

Sanayi ve teknoloji alanındaki gelişmeler ile ortaya çıkan ve Dördüncü Sanayi Devrimi'ni tanımlamakta kullanılan pek çok teknoloji bulunmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Endüstri 4.0 teknolojileri

*Kaynak: Yener, 2022*

Endüstri 4.0'ın teknolojileri aşağıda açıklanmıştır.



### **2.2.1. Siber-Fiziksel Sistemler**

Siber fiziksel sistemler bir ağ üzerinde iletişim kurabilen ekipmanlar olup bilgi ve iletişim teknolojisi ile elektronik ya da mekanik ögelerle bağlantı oluşturmaktadır (Akpınar, 2020: 16-17).

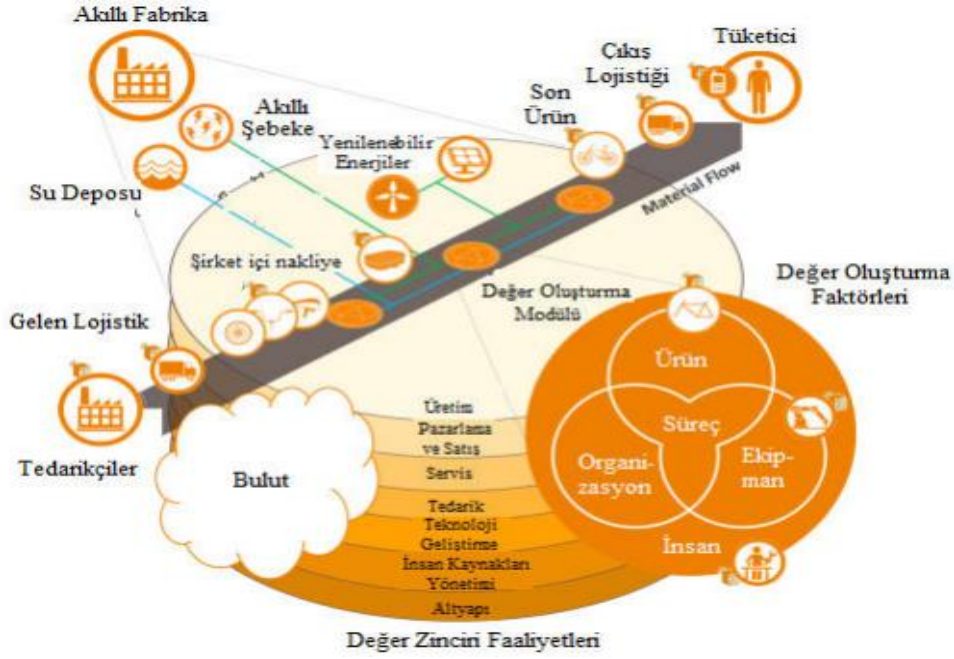
Siber fiziksel sistemler, insanların minimum düzeyde yeterlilik ve özel eğitim gerektiren karmaşık görevleri yerine getirmesini sağlayan sistemler olarak da tanımlanmaktadır. Sistemlerin fiziksel bileşenleri, bağlantılı elemanlar arasında dinamik bir iletişim için interneti ve bulut bilişim teknolojisini kullanarak verileri toplamak ve işlemek için gerçek dünyayla gerçek zamanlı ve mekânsal ölçekte etkileşime girme imkânı tanımaktadır. Bu faaliyet, çeşitli iletişim ağlarında, farklı seviyelerde ve çoklu ölçeklerde dinamik bir şekilde çalışan ve her bir sisteme veya fiziksel bileşene gömülü olan yazılım entegrasyonu ile gerçekleşmektedir. Sistem, uyarlanabilirlik yeteneklerini yüksek derecede otomasyon ve kontrol ile gerçekleştirmekte ve yeniden yapılandırmakta, bu da sistemin güvenilirliğini ve emniyetini sağlamaktadır (Correia, 2014).

Siber-fiziksel sistem kavramı ilk olarak 2006 yılında ABD’de, fiziksel dünya ile bağlantılı bilgisayar sistemlerinin artan önemine vurgu yapmak için Lee (2006) tarafından kullanılmıştır. İlk olarak Volvo Kamyonları üretimde devamlılığı sağlamak için, daha sonra Toyota otomobil parçaları üretiminde siber fiziksel sistemleri kullanmıştır (Sánchez, 2015: 29479).

### **2.2.2. Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu**

Yatay entegrasyon, üretim ve planlama sürecindeki her bir adımın kendi arasında, ayrıca farklı işletmelerin üretim ve planlama süreçlerindeki adımlar arasında kesintisiz bir akışı ifade etmektedir. Bu entegrasyon; ham madde tedarikinden tasarıma, üretime, pazarlamaya, sevkiyata kadar her noktayı kapsamakta, bütünleşik ve uçtan-uca sistemler kurmaktadır. Dikey entegrasyon süreçler arasında değil, tüm süreçlerde kullanılan teknolojik

altyapıda kesintisiz bir iletişim ve akış sağlamak anlamına gelmektedir. Örneğin üretim alanındaki sensörler, vanalar, motorlar, kumanda panelleri, üretim yönetimi sistemleri, kurumsal kaynak planlama yazılımları, iş zekâsı uygulamaları gibi birimlerin entegrasyonu bu kapsamda ele alınmaktadır (Siemens, 2015: 10). Bir imalat sisteminde akıllı çapraz bağlama GPS uygulanmasıyla gerçekleşmektedir (Yıldız, 2018: 552).



Şekil 3. Yatay ve dikey sistem entegrasyonu

*Kaynak: Yıldız, 2018: 553*

Dikey ve yatay entegrasyonun gerçekleştirildiği Endüstri 4.0 sayesinde, üretim süreçlerindeki değişikliklere ve sorunlara hızla karşılık verilebilmekte, kişiselleştirilmiş üretim kolaylaşmakta, kaynak verimliliği artırılmakta, küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde edilmektedir. Öte yandan işletmeler daha esnek bir yapıya kavuşmakta ve ihtiyaç duyulan değişiklikler basit arayüz güncellemeleriyle bile sağlanabilmektedir (Eldem, 2017: 15).

Yatay ve dikey entegrasyonun gerçekleştirildiği Endüstri 4.0 sayesinde, müşteri şikayetleri ve talepleri hızlıca değerlendirilebilecek, özellikle kişiselleştirilmiş üretim

kolaylaşacak ve verimlilik artacaktır. Böylece işletmeler esnek bir yapıda ve daha verimli çalışacaktır (Siemens, 2015: 10).

### **2.2.3. Nesnelerin İnterneti**

Nesnelerin interneti kavramı ilk olarak 1999 yılında Massachusetts Institute of Technology (MIT) Auto-ID Center kurucularından olan Kevin Ashton tarafından bir sunumun başlığı olarak kullanılmıştır (Ashton, 2009). 2005 yılında International Telecommunication Union (ITU) tarafından yayınlanan “The Internet Of Things ITU Internet Reports” raporu ile birlikte “nesnelerin interneti” kavramı duyurulmuştur (ITU, 2005).

Nesnelerin interneti, internete erişebilen ve ağa bağlı olan nesneler (mal, hizmet vb.) sayesinde, nesneler ve nesnelerin, insanlar ve nesnelerin birbirleri ile iletişim kurabileceği sistemler olarak da tanımlanabilir (Schwab, 2016: 27). Akıllı nesneler ve bunların kullanıcıları arasındaki iletişim sanal ortamda gerçekleşmektedir (Scala vd., 2015). Bu sistem sayesinde nesneler sanal bir kişilik kazanmış, birbiri ile iletişim kurabilme yeteneği ile işleri yönetebilme kabiliyetine kavuşmuşlardır. Nesnelerin interneti, neredeyse üretim gerçekleştiren bir fabrikanın kendi kendini yönetebilmesine kadar uzanmaktadır. Endüstri 4.0 terimiyle tanınmaya başlayan nesnelerin interneti kavramı, akıllı ürünler ve akıllı fabrikaların temelini oluşturmaktadır (Kagermann vd., 2011).

Endüstri 4.0’ın temeli olan teknoloji nesnelerin interneti ve akıllı üretimdir. Makinelerin birbiriyle iletişimde olması akıllı ağların oluşmasını sağlayabilir. Böylece insan müdahalesi, insan hata ve dikkatsizlikleri en aza indirilerek makinelerin ihtiyacı olabilecek bakım ve onarımı gerekli yerlerce, gerekli zamanda tamamlanabilir (Banger, 2018: 151-152).

Sanayide, fabrikalarda, sağlık kurumlarında, hastanelerde, okullarda, trafikteki araçlarda, kısacası birden fazla cihazın toplu iletişim halinde olduğu her yerde nesneler kendi

aralarında veri paylaşımı ile nesnelerin internetini oluştururlar. Nesnelerin interneti tüm dünyada şu anda internete bağlı olan, veri toplayan ve paylaşan milyarlarca fiziksel elektronik cihazı ifade eder. İşlemci maliyetlerinin düşmesi ve tüm dünyaya yayılan kablosuz ağlar sayesinde sensörlü her şey nesnelerin internetinin bir parçası olabilir. Eğitim platformları, öğrencilerin dizüstü bilgisayarlar, tabletleri ve akıllı telefonlarının tümü nesnelerin internetinin bir parçasıdır. Nesnelerin internetine bağlı cihazlar, eğitimcilerin test ve sınıf çalışması sırasında öğrenci katılımını ve etkinliğini izlemelerine yardımcı olabilir ve sonuçta daha kişiselleştirilmiş talimatlar sağlayabilir (Satyanarayanan vd., 2015).

Nesnelerin interneti genellikle donanım, yazılım ve ağ yapılarının bir arada çalıştığı sistemlerden oluşmaktadır. Bilişim alanındaki öğrencilere yönelik nesnelerin interneti çalışmaları incelendiğinde temel düzeyde elektronik devreleri kurma ve test etme gibi beceriler kazandırılmaya çalışılmaktadır (Laird ve Bowen, 2016). Nesnelerin interneti eğitimleriyle öğrenciler donanımları internete bağlayabilir, bluetooth gibi farklı haberleşme protokollerini ve ağ konseptlerini tanımlayabilirler. 3 boyutlu yazıcılar yardımıyla nesnelerin interneti ürünü tasarlayabilir ve prototiplerini üretebilirler (Duvall ve Hollingsworth, 2016).

Nesnelerin interneti öğrencilere, velilere, akademik ve idari personele gerçek zamanlı veriler sağlamakta, internete bağlı teknolojileri kullanan okul otobüsleri, akıllı aydınlatma sistemleri ve güvenlik kameralarıyla okul güvenliğine katkıda bulunmaktadır. Nesnelerin interneti öğretmenin öğrencilerini eğitmek için kullandığı bütün araçları birbirine bağlamakta ve öğrencilere farklı eğitim öğretim yolları ve yöntemleri için altyapı sunmaktadır. İnternete bağlı cihazlar ve bunlara indirilen yazılımlar kişiselleştirilmiş öğrenmeyi mümkün kılmaktadır. Yapay zekâya sahip yazılımlar her öğrencinin öğrenme eksiklerini tespit ederek eğitmene her öğrenciye yardımcı olması için geri bildirim sunmaktadır.

Nesnelerin interneti birçok yenilik ve konfor sunmasına karşın bazı problemleri de beraberinde getirmektedir. Sensörler aracılığı ile toplanan verilerin gizliliğinin ihlal edilmesi ya da cihazların internet erişim kazanması ile uzaktan istenmeyen kişiler tarafından kontrolü

gibi riskler ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca birçok yeni ürünün ortaya çıkmasıyla bu ürünlerin kullanımından kaynaklı doğacak sonuçlar da tartışılmaktadır. Eğitimlerde nesnelerin interneti ürünlerinden kaynaklanan güvenlik, gizlilik ve etik risklerden de bahsedilmektedir (Hämäläinen vd., 2014; Voas ve Laplante, 2017).

#### **2.2.4. Otonom Robotlar**

Bir robot için önemli olan, geçmiş tecrübelerden edindiği bilgiyle mevcut bir problemi çözebilmesidir. Değişen bir ortamda deneyimlerinden yararlanan insanlar daha başarılı olacaklardır. Robot geliştiricilerin amaçlarından bir tanesi de deneyimlerinden yararlanabilme özelliğini robotlara kazandırmaktır. Bu deneysel bilginin, programcılar tarafından klasik programlamaya göre avantajları vardır. Bir robot için bu avantaj, geçmiş tecrübelerden edindiği bilgilerle bir sorunu çözmesi olacaktır (Modayil ve Kuipers, 2008: 879).

Birçok endüstrideki üreticiler, karmaşık görevleri üstlenmek için uzun zamandır robotları kullanıyorlardı, ancak artık robotlar daha da fazla yararlanılacak şekilde gelişmektedir. Robotlar daha otonom (özerk), esnek ve kooperatif haline gelmektedirler. Otonom robotlar birbirlerine bağlıdır, böylece birlikte çalışabilir ve eylemlerini, sıradaki bir bitmemiş ürüne uyacak şekilde otomatik olarak ayarlayabilirler (Bayrak, 2018: 38).

İşbirlikçi robotlar insan çalışmasının yerini alamaz, ancak çalışanların verimliliğini arttırmak, işyerinde yaralanma riskini azaltmak gibi faydalar sağlar. Çünkü bu robotlar, sistem entegrasyonu uzmanları yerine işçiler tarafından kolaylıkla kurulabilir ve aynı zamanda yeni süreçlere ve üretim çalışmalarının gereksinimlerine hızla uyarlanabilir. İnsanların hala tamir-bakım işleri gibi bazı görevleri yerine getirmesi gerekmektedir, ancak parçaları getiren ve taşıyan robot asistanı, işçilerin verimliliğini önemli ölçüde artıracaktır (IFR, 2016: 221).

Robotların eğitim alanında kullanımı oldukça yeni olmasına rağmen, bazı uzmanlar önümüzdeki on yıl içinde dünya çapında sınıflarda düzenli olarak kullanılacağını tahmin etmektedir. Uzmanlar robotların insanların ikamesi olamayacağını, ancak robotların teşvik edici ve ilgi çekici bir yardımcı olarak sınıfa getirebileceğini vurgulamaktadır (Mubin vd., 2013).

İnsansı olmayan basit robotlara nazaran insansı robotların eğitimde kullanılmasının birçok avantajı vardır (Pandey ve Gelin, 2017). Bu nedenle her geçen gün daha fazla çalışma, bir sınıfta öğretme ve öğrenmeyi desteklemek için insansı robotları kullanmaya başlamıştır. İnsansı robotların eğitimde kullanılmasına yönelik çalışmaların incelendiği bir araştırmada insansı robotların eğitimde farklı roller alabileceği belirtilmiştir (Tuna vd., 2019). Bunlar arasında öğretmenin yardımcısı, öğrencilerin arkadaşı, akranı ve öğretim ortağı, eğlenceli bir öğretim yöntemi olmak, uzaktan eğitime yardımcı olmak ve öğretim için bir platform/araç görevi görmek gibi farklı roller sayılabilir.

Genel olarak bakıldığında öncelikle insansı robotlar eğitimde öğretmenlerin yardımcısı olarak kullanılabilir. Özellikle devlet okullarında, öğrencilerin sayısı giderek artmakta ve öğrenci başına düşen öğretmen sayısı azalmaktadır. Modern pedagoji yöntemleri öğrencilerle etkileşimi gerektirdiğinden dolayı öğretmen öğrenciyle bireysel bilgi alışverişine daha fazla zaman harcamalıdır. Genel olarak dijital asistanlar ve özellikle insansı robotlar bu soruna potansiyel bir çözüm olabilir. Robotlar, yabancı dilde iletişim kurmak, bir şiir okumak veya bir çarpım tablosunu kontrol etmek için öğrencilerle bireysel olarak etkileşime girebilir. Robotun daha ulaşılabilir olacağı gerçeğinin ötesinde, bir robotun önünde hata yapmaktan daha az korkması öğrenciler için daha avantajlı bir durumdur. Bu argümanlar, eğitim için kullanılacak dijital cihazların çoğu için geçerlidir, ancak insansı bir robot şeklindeki düzenleme, öğrenciyi, öğretimin verimliliğini arttırması umulan fiziksel bir etkileşime dahil etmektedir (Chin vd., 2011).

Robotlar, öğrencilere çalışmalarında eşlik edebilir, yapılması gereken egzersizi hatırlatabilir; derslerde yardımcı olabilir ve öğrenciyi bu konuda sorgulayabilir. Yapılan bir araştırmada (Kanda vd., 2004) iki insansı robot, bir ilkokulun koridoruna konulmuş ve

teneffüste öğrencilerle etkileşime sokulmuşlardır. Araştırma sonucunda insan ve robot arasında benzerlik ve ortak zemine sahip olmanın etkileşimi ve öğrenmeyi artırdığını öne sürülmüştür.

Otonom robotlar özel eğitim için de kullanılabilir. Tuna ve diğerleri (2019) bir insan öğretmene kıyasla, insansı robotların utangaçlık, hayal kırıklığı, isteksizlik ve özgüvenle ilgili sorunları çözmeye yardımcı olabileceğini ve birçok ülkede, özellikle özel eğitim için yaygın olarak kullanıldığını belirtmiştir.

### **2.2.5. Büyük Veri ve Analizi**

Geçmişten günümüze kadar geçen süre içerisinde bilgi günden güne artmıştır hatta son yıllarda katlanarak günümüze gelmiştir. Birçok yazılım şirketi bu konuyla ilgili Ar-Ge çalışmaları yaptıktan sonra “Büyük Veri” olgusu karşımıza çıkmıştır. “Büyük Veri” terimi, karmaşıklığı ve boyutundan dolayı geleneksel veri yönetim teknikleri ile yönetilememesi ve işlenememesinden dolayı, çok büyük miktarda veriyi tanımlamak için, bilgisayar dünyasına ilk olarak 2005 yılında O’Reilly Media’den Roger Magoulas tarafından tanıtılmıştır (Dülger, 2015: 10-11).

Büyük veri, terabyte, petabyte, hatta exabyte seviyesinde olan veri kümeleridir, bu veri kümeleri ortalama bir veri tabanı yazılımı aracının veriyi etkin şekilde yakalama, depolama, yönetme ve analiz etme yeteneğinin yetmeyeceği boyutlara sahiplerdir (Koseleva ve Ropaite, 2016: 545).

Büyük veri; toplumsal medya paylaşımları, ağ günlükleri, blog, fotoğraf, video vb. gibi değişik kaynaklardan toparlanan tüm verinin, anlamlı ve işlenebilir biçime dönüştürülmüş biçimi olarak da tanımlanmaktadır. Büyük veri; web sunucularının logları, internet istatistikleri, sosyal medya yayınları, bloglar, mikrobloglar, iklim algılayıcıları ve benzer sensörlerden gelen bilgiler, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları gibi büyük sayıda bilgidir oluşmaktadır. Büyük veri; şirketlerin büyük veri yığınlarıyla ve

verilerin depolanmasıyla baş etmek için gereksinim duydukları teknolojik araçlar ve süreçlerdir (Yalçınkaya, 2019: 17).

Büyük veride iki ana eksenden söz edilebilir. Bunlardan ilki ilgilenilen alanda büyük miktarda verinin toplanıp depolanması, ikinci eksende ise; verilerin analizini yapmaktır. Bu aşamadan sonra ise; insan ve kurum zekâsı ile verilerin yorumlanması, değerlendirilmesi ve bunun üzerine kararlar üretilmesi gelmektedir. Son yıllarda bilgisayarların işlem hızlarının yükselmesi, depolama aygıtlarının kapasitelerinin artıp fiziksel boyutlarının küçülmesi, veri üretimi hacmi artıp çeşitlenmesi, internet ile ağların yaygınlaşması ile büyük verinin önemi artmıştır (Banger, 2018: 48-49).

Özellikle e-öğrenmenin yaygınlaşması ile öğretmen ve öğrencilerin öğrenme yönetim sistemleri üzerinde bıraktıkları ayak izi, eğitim alanında biriken veri miktarını günden güne artırmaktadır. Bir öğrencinin öğrenme yönetim sistemi üzerinden; aldığı dersler, derslerdeki notları, dersleri takip ederken hangi içeriğe kaç dakika ayırdığı, hangi ders içeriğini kaç defa izlediği, hangi ders içeriğine en son ne zaman eriştiği, sistemi en sık kullanma zamanları, sosyal medya paylaşımları gibi pek çok veri, eğitimde büyük verinin parçaları olarak karşımıza çıkmaktadır (Özen vd., 2017: 11).

West (2012)'e göre eğitimin kişiselleştirilebilmesi teknolojinin en büyük avantajlarından biridir ve büyük veri eğitimin kişiselleştirilmesinde öğretmenlere yardımcı olmaktadır. Büyük veri analizi; araştırmacılara, yetkililere veya öğrencilere öğrenmeyle ilgili süreçler hakkında daha kapsamlı bilgi sağlarken, öğrenci performansı ve öğrenme yaklaşımlarının da analiz edilmesine imkân sunar. Böylelikle, her bir öğrenci için detaylı analizler yapıp öğrenci ihtiyaçları veya gereksinimleri kişiye özgü bir biçimde araştırılabilir.

Long ve Siemens (2011)'e göre büyük veri eğitim sisteminde yapılacak değişiklikler için akademik ve pedagojik yaklaşımların belirlenmesinde faydalı olabilir. Kurumsal üretkenliğin ve verimliliğin artırılmasında, güncel verileri kullanarak gelişmelere çabuk



ayak uydurmada etkili olabilir. Öğrencilerin kendi durumlarını takip ederek, eksik yönlerini geliştirmelerine katkıda bulunabilir.

### **2.2.6. Bulut**

Çeşitli bilişim uygulama ve servislerin internetteki bir sunucuda bulunup, internete bağlı herhangi bir cihaz ile bu uygulama ve servislerin çalıştırılması olarak tanımlanan "Bulut Teknolojisi", ortak kullanılan kaynaklar üzerinde, ihtiyaca göre ölçeklenebilen, anında kullanıma hazır, kaynak ataması ve yönetimi kolay yapılabilen bilgi ve iletişim servisleri şeklinde de ifade edilebilir (Armutlu ve Akçay, 2013: 2).

Bulut sistem, sunucular aracılığıyla bir kaynaktaki yazılım ve verilerin paylaşımını ve anlık bu verilere internet sayesinde her yerden ulaşılmasını sağlayan internet tabanlı bir yaklaşımdır. Organizasyonlar artık bilişim altyapılarına büyük yatırımlar yapmadan ve bilgi ve iletişim teknolojileri personeli çalıştırmadan birçok hizmeti maliyet etkin olarak bulut bilişimi hizmet sağlayıcılardan alabilmektedir. Bulut teknolojisi sayesinde artık yüksek kapasiteli sabit disklere ihtiyaç duyulmamakta ve ihtiyaç duyulan alan bulut hizmetlerinden sağlanabilmektedir (ATSO, 2019: 20).

Bulut bilişim fikrinin temelleri 1950'li yıllarda atılmıştır. İnternet devlerinden olan Amazon, veri merkezlerini modernize ederek bulut bilişimin gelişmesinde anahtar bir rol oynayarak ilk gerçek bulut bilişim hizmeti olan Amazon S3'ün 2006 yılında hizmete girmesini sağlamıştır. 2008'den bu yana da Dünya'da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (Bulut, 2016).

Endüstri 4.0 bulut bilişimden faydalanmaktadır. Bu uygulamanın doğasında var olan geniş depolama alanları, gelişmiş hesaplama gücü gibi özellikler, endüstriyel üretimde çok önemli bir varlık olan verilerin toplanması, analizi ve saklanması açısından büyük bir olanak sunmaktadır (Eldem, 2017: 14). Bulut bilişim uygulamalarına örnek olarak Google Drive, OneDrive ve Amazon Cloud verilebilir.

Yıllar geçtikte, eğitim endüstrisi uzun bir yol kat etmiştir. Öğretme ve öğrenme artık ders kitapları ve sınıflarla sınırlı kalmayıp bilgisayarlar ve mobil cihazlar üzerinden de ulaşılabilir hale gelmiştir. Bugün öğrenciler ister okul içinde ister okul dışında olsun, sürekli olarak eğitim kaynaklarına bağlı durumdadır. Dünyanın herhangi bir yerindeki bir öğrenci, binlerce kilometre ötedeki bir üniversiteden ders alabilir, devam edebilir, sınavlarına girebilir. Bu yeni eğitim modelini yönlendiren teknolojilerden biri bulut bilişimdir (Cai vd., 2017). Çünkü bulut bilişim kullanıcıların her yerde paylaşılabilen bilgi işlem kaynakları kurulumudur. Bulut bilişim ile öğretmenleri ve öğrencileri tek ve birleştirilmiş bir platformda bir araya getirmek mümkün hale gelir (Wang, 2010). Bulut teknolojisi sayesinde eğitim kurumlarının kendi sunucu ve veri merkezlerini satın almaları gerekmez, bilgi işlem gücü, veritabanları ve depolama hizmetleri için bulut bilişimi kullanabilirler. Ayrıca bulut bilişim fiziksel bir teknoloji olmadığı için veriler afetler ya da olumsuz fiziki şartlar gibi durumlardan etkilenmez, güvenli bir şekilde depolanır ve gerektiğinde kullanılır.

Bulut tabanlı yazılımlarla eğitim kurumları öğrenciler için sanal sınıflar oluşturabilirler. Bulut, altyapı oluşturma ve bakım maliyetlerini azaltır, uzaktan çalışan öğretmenlerle işbirliği sağlanır, çevrimiçi kurslar oluşturulabilir ve dağıtılabilir. Özellikle COVID-19 pandemisinde önemli hale gelen sanal dersler ve sınavlar hazırlanabilir ve bunlara katılınabilir. Böylece eğitimde zaman ve mekân kısıtlaması ortadan kalkar. Öğrenciler eğitim kurumlarına ve derslerine kayıt olmak için bulut bilişimi kullanırlar, artan öğrenci ve öğretmenlere bağlı olarak bulut bilişim sistemi ölçeklendirilebilir. Bulut uygulamaları en yaygın kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri olan akıllı telefon, bilgisayar ve tabletlerde kullanılabilir. Bu nedenle minimum donanım bilgisiyle kullanılabilen bir teknolojidir.

Bulut teknolojisi sayesinde, eğitimde sürekli olarak yeni altyapıya yatırım yapma veya yeni yazılımların lisanslarını alma zorunlulukları ortadan kalkarak, bilişim kaynaklarına hızla erişim imkânına sahip olunması sağlanabilir (Sarıtaş ve Üner, 2013: 822). Bulut teknolojisinin, son zamanlarda popüler olmaya başlaması sebebiyle, eğitim alanında da yapılan uygulamalar giderek artmaktadır. 2008 yılında faaliyete geçen Open Cirrus projesi, araştırmacıların, bulut bilişim altyapısı üzerinde, çalışmalarını yürütmelerine imkân sağlayan bir sınama ortamıdır (Campbell vd., 2010). Open Cirrus, yapılan araştırmaları

teşvik etmek ve çalışmalara güç katmak, araştırmacılar arasında deneyim ve bilgi paylaşımını sağlamak, ortak çalışmalara zemin hazırlamak, araştırma ve geliştirme süreçlerine hız kazandırmak amacındadır (Kozan vd., 2014: 822).

Günümüzde Türkiye'deki üniversitelerin kullandığı 'edu' uzantılı elektronik mail adreslerinde de çevrimiçi depolama yapılabilmektedir. Bu adresler eğitimde veri paylaşımı ve veri depolamasında da kullanılmaktadır.

### **2.2.7. Arttırılmış Gerçeklik**

Arttırılmış gerçeklik gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı duyusal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlardır (Özarlan, 2011). Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının ilk olarak askeri alanda kullanıldığı görülmektedir (Livingston, 2011).

Arttırılmış gerçeklik uygulamaları fiziksel ortamdaki görüntüleri eş zamanlı olarak algılayabilmekle birlikte bu fiziksel görüntülerin üzerine sanal görüntüleri dinamik olarak yerleştirebilmektedir. Amaç fiziksel gerçeklik ile sanal gerçekliği bir araya getirerek fiziksel ortamda sunulamayacak imaj, algı veya görüntülerin sanal ortamda sunulmasını sağlamaktır. Bu yöntemle insan duyularına hitap eden girdiler, sensörler vasıtasıyla bilgisayarlar tarafından zenginleştirilip, bu gerçeklik kullanıcıların algısına sunulmaktadır (ATSO, 2019: 21).

Arttırılmış gerçeklik ile işçiler, onarılacak gerçek sisteme baktıkları için belirli bir parçanın nasıl değiştirileceği konusunda tamir talimatları alabilirler. Bu bilgiler, arttırılmış gerçeklik gözlükleri gibi cihazları kullanarak işçilerin görüş alanında doğrudan görüntülenebilir. Arttırılmış gerçeklik ile başka bir uygulama da sanal eğitimidir. Örneğin Siemens tarafından yaratılan bir yazılımla sanal dünyada, operatörler bir siber temsile tıklayarak makinelerle etkileşim kurmayı öğrenebilirler. Arttırılmış gerçeklik kavramı

eğitimde de kullanılmaya başlanmıştır. Somut kavramların öğrencilere anlatımında kolaylıklar sağlamaktadır (Bayrak, 2018: 44).

Arttırılmış gerçeklik öğrenme sürecini dengeli yürütmeyi ve etkili etkileşimler yaratmayı sağlamaktadır (Hsiao, Chen ve Huang, 2010). Arttırılmış gerçeklik kimya, fizik, biyoloji, astronomi vd. gibi doğa bilimlerinde, bilgisayar ve bilgi teknolojilerinde, matematikte, mekanik, elektrik ve biyomedikal mhendisliklerinde ve tarih, dil, antropoloji gibi sosyal bilimlerde kullanılmaktadır (Wojciechowski ve Cellary, 2013). Arttırılmış gerçekliğin görülemeyen objeler ve olaylar ile tehlikeli durumları öğretmede, soyut kavramları somutlaştırmada ve karmaşık bilgileri sunmada kullanılması daha etkilidir (Huang, Chen ve Chou, 2016; Walczak vd., 2006).

Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamlarında kullanılması etkileşimi arttırmaktadır, ayrıca sanal ortama entegre edilmiş uygulamalar öğrenciye sanal ortamda gerçekçi bir ğretim ortamı sunmaktadır. Arttırılmış gerçeklik teknolojilerine yönelik geliştirilen çoklu ortam materyalleri ile birlikte ğrenci öğrenim sürecine aktif olarak katılmaktadır ve öğrencide kalıcı öğrenme oluşması sağlanmaktadır. Arttırılmış gerçeklik teknolojileri öğrenme sürecinde somut örnekler sunabildiğinden dolayı daha verimli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Bu nedenden dolayı arttırılmış gerçeklik uygulamaları eğitimin zenginleştirilmesi açısından önemli bir yer tutmaktadır (Boz, 2019: ii). Ayrıca arttırılmış gerçeklik teknolojileri ile birlikte ders kitapları da sanal öğrenme materyalleri olarak kullanılabilmektedir (İbili ve şahin, 2015; Billingham vd., 2001).

Arttırılmış gerçeklik yükseköğretimde kültür coğrafyası, ortaöğretimde coğrafya ve ortaokullarda sosyal bilgiler dersleri kapsamında müze ve tarihi anıtları tanıtılmak amacıyla kullanılabilir. Bu amaçla çeşitli uygulamalar geliştirilmiştir. Tarihi anıtların eğlendirici bir şekilde tanıtılması ve turistlere bilgi verilmesini amaçlayan Hu ve Tsai (2016), arttırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak bir oyun tasarlamıştır. Bu oyunda kullanıcılar Tayvan'da tarihi bir şehir olan Tainan'da hazine avı şeklinde tasarlanan oyunda ilerleyerek şehir hakkında bilgi edinerek şehri keşfetmektedirler. Papagiannakis ve diğerleri (2005) ise Pompei şehrindeki antik resimlere hikye anlatımı ile hayat verme üzerinde bir çalışma

gerçekleştirerek insan modelleri ortaya çıkarmışlar ve gerçek zamanlı konuşma ve hareket animasyon çalışması ortaya çıkarmışlardır. Bostancı ve diğerleri (2015), Roma dönemindeki insanları resimlerden tespit ederek bu insanlara döneme ait giysiler giydirmişler ve artırılmış gerçeklik uygulaması ile o dönemi kullanıcılara yaşatmaya çalışmışlardır.

### **2.2.8. Siber Güvenlik**

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Kurumu (The National Science Foundation), siber-fiziksel sistemleri şu şekilde tanımlamaktadır: Siber-fiziksel sistemler; gözlemlene, koordinasyon ve kontrol gibi üretim süreçlerindeki temel prensiplerin, hesaplama ve iletişim bileşkesinden oluşan karma teknoloji tarafından yönetildiği sistemlerdir. Bu teknoloji, fiziksel makineleri siber teknoloji ile bütünleştirme yoluyla çok daha akıllı hale getirmektedir. Bu süreç bir bütün olarak siber-fiziksel sistemler olarak anlamaktadır (Ege Bölgesi Sanayi Odası, 2015: 18).

Endüstri 4.0 ile birlikte gelen standart iletişim protokollerinin artan bağlantısı ve kullanımı ile kritik endüstriyel sistemlerini ve üretim hatlarını siber güvenlik tehditlerine karşı koruma ihtiyacı da artmaktadır. Bu güvenlik sağlanırken makinelerin ve kullanıcıların; erişim yönetimleri, gelişmiş kimlik güvenlikleri, haberleşme sistemleri esas alınacaktır. Kısaca siber güvenlik, siber âlemdeki hayatın güvenliği ve gizliliğinin korunmasıdır (Bayrak, 2018: 50).

Bilgi çağının günlük hayatımızı değiştirmesi ile birlikte e-alışveriş, e-öğrenme, seyahat organizasyonlar, e-devlet hizmetleri, e-sağlık ve iş uygulamaları gibi birçok alanda bilgisayarların etkileri görülmektedir. Bilişim teknolojilerinin sunmuş olduğu hizmetlerin ve uygulamaların günlük hayatımızın bir parçası haline gelmesinin olumsuz etkilerinden en önemlisi ise veri güvenliğine ve kullanıcı mahremiyetine yönelik tehditlerdir. Günümüzde veri güvenliğinin sağlanması sürecinde dizüstü bilgisayarlar, tabletler ve cep telefonları gibi veriye doğrudan erişim sağlayarak veri iletiminde bulunabilen tüm cihazlarda veri güvenliğinin sağlanması gerekmektedir (İnceoğlu, 2020: 143).

Endüstri 4.0, dijitalizasyon, nesnelerin interneti, yeni servisler, veriler ve bağlantılar aynı zamanda bilgisayar korsanlarına veri hırsızlığı ve endüstriyel casusluk için yeni yollar açmaktadır. Dördüncü Sanayi Devrimi'yle büyük şirketler siber risk tehdidinin artacağına inanmakta ve bunun için çözüm yolları araştırmaktadırlar (Eldem, 2017: 14). İşletmeler bilişim teknolojilerini verimli bir şekilde kullanabilmek, akıllı cihazların iletişimde kesintiye uğramamak, verilerinin yetkisiz kişilerin eline geçmesini engellemek gibi sebeplerden siber güvenlik konusuna önem vermektedirler (Akben ve Avşar, 2018: 30).

Güvenlik farkındalığı, eğitim ve insan faktörü bilgi güvenliğinin sağlanmasındaki en önemli etkenlerdir. Eğitim kurumlarında güvenlik ve etik farkındalığı eğitimlerin düzenlenmesi toplumdaki siber güvenlik farkındalığının artmasına yardımcı olacaktır.

### **2.2.9. Simülasyon**

Simülasyon, gerçek dünyada var olan bir fiziksel sisteme ait verilerin sanal bir ortama taşınmasıyla gerçek sisteme ait özelliklerin izlenmesine altyapı oluşturan bir modelleme tekniğidir. Karşılaşılan yeni durumlara hazırlanan planlar sayesinde gerekli tepkilerin verilebilmesi bakımından günümüzde imalattan işletmeciliğe, sağlıktan eğitime kadar her alanda kullanılabilen bir teknik durumuna gelmiştir (Bungartz vd., 2014; Landriscina vd., 2013).

Simülasyonlar ile oluşturulan sanal gerçeklik alt yapısı rekabetin çok yüksek olduğu günümüz koşullarında zamansal kazanımlar sağlamaktadır. Birçok alanda yeni tasarlanan ürün özellikleri bilgisayar ortamında test edilip, en uygun özellikler elde edildikten sonra üretim gerçekleştirilebilmektedir (Çelen, 2017: 11).

Bilişim sistemlerindeki donanımların daha da yaygınlaşması sonucunda eğitim alanında simülasyonlar daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Eğitim alanında simülasyonların kullanımı öğrenenler açısından önemlidir. Simülasyonlar öğrenenlerin pek çok duyu organını kullanmasına, yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine, basitten karmaşığa

doğru öğrenerek ilerlemesine, somuttan soyuta doğru öğrenmesine olanak sağlamaktadır (İnceoğlu, 2020: 131).

Günümüzdeki eğitim alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar destekli simülasyonlar kullanılmaktadır. Bu simülasyonların öğrenme ortamlarında sağladığı yararlar; gereksinme ölçüsünde tekrar olanağı sağlama, öğrencileri ortama katma, deneyleri güvenli kılma, zamanı azaltma, süreci yavaşlatma ya da hızlandırma, durumu denetim altına alma olanağı sağlama, çok seyrek görülen olayların incelenebilmesi, motivasyon olarak sıralanabilir (Uşun, 2013).

Gerçekleşmesi uzun zaman alan olayların canlandırılması ve somut hale getirilebilmesi avantajına sahip olan simülasyon, coğrafya öğretiminde de uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle anlaşılması zor, uzun sürede gerçekleşen üç boyutlu coğrafi olayların anlaşılmasına yardımcı olmak için eğitimde simülasyon tekniğı kullanılabilmektedir. Atik (2010), 9. sınıf coğrafya dersinde soyut olan ve üç boyutlu düşünmeyi gerektiren “Dünya’nın şekli ve hareketleri” konusunun görselleştirilmiş simülasyonunu geliştirmiş, bu simülasyonun öğrencilere uygulamasıyla öğrencilerin başarı düzeyinin arttığını saptamıştır. Atik’e göre coğrafi konuların tüm aşamalarının (yağmur bulutlarının oluşumu gibi) hemen her kademesinin simülasyon teknikleri ile öğrencilere aktarılması da öğrencilerin derse olan ilgisini artıracaktır.

Öğretim ortamlarında kullanılan simülasyonların sınırlılıkları olarak simülasyon yazılımının oluşturulmasının zor ve pahalı olması, simülasyonların hazırlanmasının zor ve uzun bir süreç olması, derslerin her kazanımına uygun bir yazılım yapmanın zaman, para emek gibi kaynaklar açısından zorlayıcı olması, duruma göre simülasyon yazılımının gözden geçirilmesi ve güncelleştirilmesi gerekmesi, simülasyon yazılımlarının kılavuzlarının çok dikkatli bir şekilde hazırlanması gerekmesi, aksi halde öğrenci veya öğretmenlerin simülasyonu etkili bir şekilde kullanmasının mümkün olmaması verilebilir (Yeroğlu, 2001).

### 2.2.10. Yapay Zekâ

Ortaya çıkışı 1956 yılından itibaren olan yapay zekâ, ilk defa John McCarthy (2019) tarafından, “zeki makineler, özellikle de zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlanmaktadır. Genel anlamda yapay zekâdan kastedilen; insan zekâsının, sinir sistemi, gen yapısı gibi fizyolojik ve nörolojik yapısının ve doğal olayların modellenerek makinelere aktarılmasıdır. Özetle yapay zekâ; “insan gibi düşünen, insan gibi davranan, akılcı düşünen ve akılcı davranan”, canlıların zekice olarak kabul edilen davranışlarına sahip bilgisayar sistemleridir ve makine öğrenmesi bu anlamda yapay zekânın son evresi olarak kabul edilmektedir (Atalay ve Çelik, 2017: 158-159).

Uzmanlar tarafından geliştirilen ve eğitimde kullanılan yapay zekâ ile oluşturulmuş programlara “Akıllı Özel Ders Sistemleri” adı verilir. İlk akıllı özel ders sistemleri 1980’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Öğrencinin kendi hızında ilerleyen, öğrencinin bilgi durumuna uyum sağlayan öğretim içeriği, öğrenci bilgi ve anlayışının sık değerlendirilmesi, öğrencilerin öğrenci alanındaki gelişimini sürekli izlemesi, içerik alanındaki bireysel kavramların ve becerilerin ustalığını göstermesi ve içindeki öğrenci performansı ile ilgili otomatik geri bildirim gösterilebilmesi bu sistemin önemli avantajlarıdır (Kış, 2019: 199).

Yapay zekâ özel ihtiyaçları olan öğrencilere, örneğin yüz ifadelerini tanımlamaları için otistik çocuklara öğretmek destek sağlayabilir. Bilgisayar adaptif değerlendirmeleri, öğrencinin cevaplarının doğruluğunu temel alarak art arda gelen soruların zorluğunu ayarlayarak öğrencinin ustalık seviyesinin daha kesin tanımlanmasını sağlar. Yapay zekâ teknolojileri “kişiselleştirilmiş öğrenmeyi” ve “karma öğrenmeyi” (teknolojiyi yüz yüze etkileşimle birleştirmeyi) kolaylaştırmaya yardımcı olabilir. Yapay zekâ riskli öğrencileri okul kariyerlerinde daha erken tanımlamak ve olasılıklı modeller geliştirmek amacıyla da kullanılabilir (Kış, 2019: 201).

Günümüz internetinin geldiği noktada mevcut büyük veri yapay zekâ için eğitim seti işlevi görmektedir. Büyük veri ile eğitilen yapay zekâ uygulamaları tahmin ve kararlarında insanın yapabileceğinden daha isabetli şekilde sonuca gidebilecektir (Pirim, 2006). Yapay



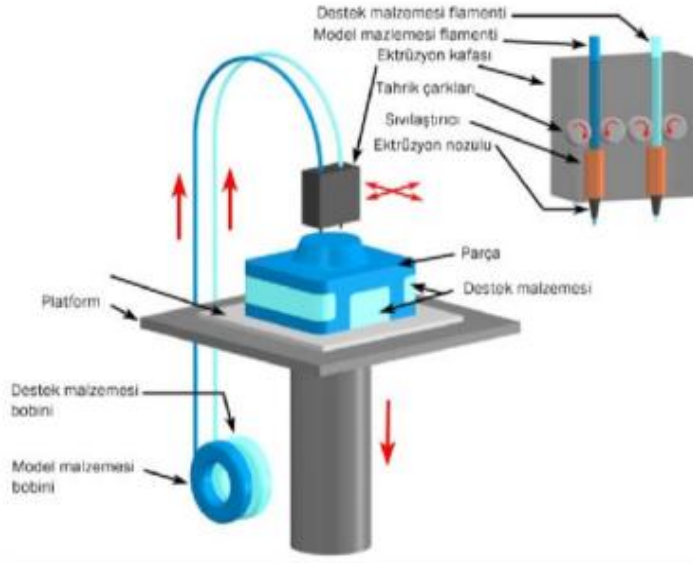
zekânın eğitimde kullanılmasında teknolojik ve sosyal bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır. Bu kısıtlılıklar altyapı yetersizlikleri, yüzyüze öğretimden uzaktan eğitime geçiş ile birlikte oluşacak eğitimde izolasyon, teknoloji bağımlılığı, her problemin çözümü için bilgisayarlara başvurulması durumunda yaratıcılık ve problem çözüme becerilerinde düşüş yaşanması olarak belirtilebilir (İnceoğlu, 2020: 39).

### **2.2.11. Üç Boyutlu Yazıcı (3D Yazıcı)**

Üç boyutlu yazdırma işlemi sanal olarak tasarlanmış olan dijital objelerin farklı türden materyaller üzerine katı hale dönüştürülebilmesi işlemidir (Balcıoğlu, 2014: 3). En basit haliyle üç boyutlu yazıcı, bilgisayar ortamında saklanan verinin fiziksel gerçek nesnelere dönüştürülmesini sağlayan cihazlardır. Bu teknoloji aynı zamanda, geleneksel imalat yöntemleri ile elde edilemeyecek geometrileri de üretebilmektedir (Şahin ve Turan, 2018: 100). Üç boyutlu yazıcı ile bilgisayar destekli tasarım programları yardımıyla tasarlanmış herhangi bir elektronik veriyi kalıp, model vb. araç gereç ihtiyacı duymadan makineye gönderilen veri ile kat kat malzeme ekleyerek 3 boyutlu obje yapılmaktadır (Yılmaz vd., 2013: 1).

Günümüzde bildiğimiz şekliyle üç boyutlu baskının doğuşu, Chuck Hull'un, 3 boyutlu nesne oluşturmak için UV ışığı kullanan bir baskı yöntemi olan stereolitografiyi icat ettiği 1984 tarihidir (Williams, 2015). Tüketicilere yönelik kullanımda ise 2010 yılı üç boyutlu yazıcılar için milat niteliği taşımaktadır. Üç boyutlu yazıcılar için ücretsiz yazılım üretilmesini amaçlayan RepRap projesi ile üretilen yazılımlar sayesinde üç boyutlu yazıcılar tüketici kullanımına açılımı hızlanmıştır (Hausman, 2013).

3 boyutlu yazıcılar, üretimi gerçekleştirmek için farklı teknolojiler kullanabilmektedir. Bir üç boyutlu yazıcı modeli olan birleştirmeli yığılmalı model (Fused Deposition Modeling) örneği Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. 3 boyutlu yazıcı örneği

Kaynak: Şahin ve Turan, 2018: 101

Üç boyutlu yazıcıların kullanımı, endüstriyel alanda ve tüketici kullanımında olmak üzere temel olarak iki alanda genişleme imkânı bulmaktadır. Endüstriyel kullanım ağı içerisinde seri prototipleme, seri üretim, kütle özelleştirme, kütle halinde üretim, kıyafet tasarımı ve hobi alanlarında giderek yaygın hale gelmektedir (Balcıoğlu, 2014: 21-23). Son yıllarda 3 boyutlu yazdırma, dijital tasarımlardan fiziksel nesnelere oluşturmak için kullanılan bir yöntem olarak özellikle tıp, mühendislik, sanat, eğitim gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmıştır (Hoy, 2013).

Üç boyutlu yazıcı interaktif mekanik ve teknik derslerdeki yaratıcılığın artırılmasında önemli bir araç olarak görülmektedir. Bu teknolojinin eğitim ortamında etkin bir şekilde kullanımı ile farklı alanlarda farklı deneyimler yaşanabilmektedir. Etkileşimli, mekanik ve teknik dersler oluşturmak için bazı okullarda 3D baskı teknolojileri kullanılmaktadır. Mimarlık eğitimi, sanat eğitimi, biyoloji eğitimi, kimya eğitimi, jeoloji eğitimi, coğrafya eğitimi, tarih eğitimi, matematik eğitimi, bilim ve mühendislik eğitimi gibi alanlarda 3D yazıcı teknolojilerinin kullanımı görülmektedir. Günümüzde Avrupa'daki okulların birçoğu 3D baskı projeleri geliştirmekte ve bu da öğrencilerin ders motivasyonunu arttırmaktadır (Kökhan ve Özcan, 2018: 83).

### 2.3. Dijital Yetkinlik

Dijitalleşme “Veri, ses, müzik, metin, fotoğraf ve görüntü biçiminde her türlü enformasyonun ‘bit’lere ya da bilgisayar diline mikroişlemciler yardımıyla dönüştürülmesi”dir (Törenli, 2005). Yetkinlik ise bilgiyi, beceriyi ve kişisel, sosyal ve/veya metodolojik yetenekleri iş yaşantısında ve mesleki ve kişisel gelişimde kullanma becerisi anlamına gelmektedir (Bayrakçı, 2020: 11).

Larraz ve Esteve (2015)’ye göre dijital yetkinliğin ilk tanımlarından biri 1997 yılında Paul Gilster tarafından ortaya konmuştur. Bu tanımda dijital yetkinlik, “bilgisayar aracılığı ile farklı kaynaklardan çeşitli formatlarda sunulan bilgiyi anlama ve kullanma becerisi” olarak ifade edilmiştir.

Avrupa Parlamentosu Konseyi’ne göre dijital yetkinlik iş, günlük yaşam ve iletişim için bilgi toplumu teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsamaktadır. Dijital yetkinlik, bilgi ve iletişim alanındaki temel becerilerle: bilgiye erişim, bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ve İnternet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması yoluyla desteklenmektedir (European Council, 2006: 6).

Milli Eğitim Bakanlığı (2017: 2)’na göre dijital yetkinlik, bilgi toplumu teknolojilerinin iş hayatı ve gündelik hayat için bilinçli bir şekilde kullanımını içerir. Bu yetkinlik, dijital ürünlerin alım, değerlendirme, depolama, üretim, bilgi alışverişi, internet üzerinden iş birliği yapma ve iletişim kurma gibi temel bilgi iletişim teknolojisi (BİT) becerilerini içerir.

From (2017: 44) yaşamboyu öğrenme kavramının Avrupa’da yaygınlaşmasıyla birlikte dijital yetkinliğin 2000’li yıllardan sonra hem raporlarda hem de akademik çalışmalarda daha çok yer aldığını belirtmektedir.

Dijital yetkinlik, Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi'nde olduğu gibi bu çerçeve ile uyumlu olacak şekilde hazırlanan ve 2016 yılında hayata geçirilen Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde de hayat boyu öğrenme kapsamında yer verilen sekiz anahtar yetkinlikten biridir (OECD, 2011).

Krumsvik (2014) dijital yetkinliğin veya okuryazarlığın bağlamlaştırılması gerektiği üzerine durarak, dijital yetkinliği öğretmenlerin pedagojik değerlendirmelerde, çocukların öğrenme stratejileri geliştirebilmesinde ve anlamlandırmalarında iletişim teknolojilerinin etkin kullanımı olarak tanımlamaktadır (Bayrakçı, 2020: 10).

### **2.3.1. Dijital Yetkinlik ve Bileşenleri**

Dijital yetkinlik; kelime işleme, elektronik tablolar, veri tabanları, bilgi depolama ve yönetme gibi temel bilgisayar uygulamalarını; internetin sunduğu fırsatlar ve potansiyel riskler hakkında bilgi sahibi olmayı; iş eğlence, bilgi paylaşımı iş birlikçi ağ kurma öğrenme araştırma için elektronik medya (eposta, ağ araçları) yoluyla iletişimi içerir. Bireyler, bilgi sistemleri teknolojilerinin yaratıcılığı ve yenilikçi uygulamaları nasıl desteklediğini anlamalı, bunun yanı sıra mevcut bilgilerin geçerliliği ve güvenilirliği ile interaktif olarak kullanımı kapsamında yer alan hukuki ve etik ilkeler hakkında da farkındalık sahibi olmalıdır. Bireylerin; karmaşık bilgileri üretmek, sunmak ve anlamak için araçları kullanma becerilerine ve internet tabanlı hizmetleri değerlendirme, arama ve kullanma yeteneğine sahip olmaları gerekir. Ayrıca; eleştirel düşünmeyi, yaratıcılığı ve yenilikçi uygulamaları desteklemek için bilgi toplumu teknolojilerini de kullanabilmelilerdir. Bilgi toplumu teknolojileri kullanımı; mevcut bilgilere karşı eleştirel ve düşünmeye dayalı bir tutum ile interaktif medyanın sorumlu bir şekilde kullanımını gerektirir (MEB, 2017: 2).

Pek çok vatandaşın günlük yaşamlarında dijital teknolojinin nimetlerinden yeterince faydalanamamasının yanı sıra bu teknolojik becerilerin neler olduğu ve nasıl değerlendirilebileceğine ilişkin ortak bir uzlaşımın olmaması, Avrupa Komisyonu'nun DigComp olarak adlandırdığı bir Avrupa dijital yetkinlik çerçevesini oluşturmasına zemin hazırlamıştır. Böylece günümüzde vatandaşlardan beklenen teknolojik alandaki yeterliliğin

ne olması gerektiği ortaya konmaya çalışılmıştır. İlk olarak 2013 yılında yayınlanan çerçeve Haziran 2016'da DigComp 2.0 adıyla güncellenmiş, 2017 yılında DigComp 2.1 adıyla yeniden güncellenerek son haline kavuşmuştur. Buna göre dijital yetkinliği oluşturan beş yetkinlik “bilgi ve veri okuryazarlığı”, “iletişim ve işbirliği”, “dijital içerik yaratma”, “güvenlik” ve “problem çözme” olarak ifade edilmiş (Tablo 1), her bir yetkinliğin gereksinimleri temel, orta, ileri ve uzmanlık olmak üzere farklı seviyeler için ayrıca belirlenmiştir (European Commission, 2017).

Dijital yetkinliğin bileşenleri şunlardır:

*Bilgi ve Veri Okuryazarlığı:* Bilgi okuryazarlığı, çeşitli kaynaklardan gelen bilgiye erişme, değerlendirme ve kullanma becerisinin birleşimini ifade etmektedir (Doyle, 1992). Zurkowski (1974) bilgi okuryazarı bireyi, bilgi kaynaklarının kullanımını bilen ve problemlerinin çözümünde birincil kaynaklar kadar farklı bilgi araçlarından da yararlanabilen bireyler olarak tanımlamaktadır. Bilgi okuryazarlığına ilişkin tanımlar ele alındığında, geniş bir kapsamı olduğu görülmektedir. Bu kapsamda problem çözmeyi içeren temel bilgi ve beceriler, teknolojik beceriler, bağımsız öğrenme ve yaşam boyu öğrenme becerileri, üst düzey düşünme becerileri, etik konular, iş birliği içerisinde çalışma ve değişikliklere uyum sağlama becerileri yer almaktadır (Kurbanoglu, 2010).

Bilgi okuryazarlığına ilişkin yapılan çalışmaların sonucunda, bilgi okuryazarlığı kavramının farklı becerileri içerdiği tespit edilmiştir. Bu becerileri etkin olarak kullanan bireyler, bilgi okuryazarı bireyler olarak tanımlanabilirler. Doyle'a (1992) göre bilgi okuryazarı birey;

- Bilgi ihtiyacını tanıyan,
- Doğru ve eksiksiz bilginin akıllı karar vermenin temelini oluşturduğunu kabul eden,
- Bilgi ihtiyaçlarına dayanan soruları formüle eden,
- Potansiyel bilgi kaynaklarını tanımlayan,
- Başarılı arama stratejileri geliştiren,
- Teknolojik kaynaklar da dâhil olmak üzere bilgi kaynaklarına erişen,

- Bilgiyi değerlendiren,
- Kullanışlı uygulamalar için mevcut bilgileri ile yeni bilgileri bütünleştiren,
- Bilgiyi kullanırken eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini kullanan bireydir.

Tablo 1

DigComp 2.1 yetkinlik alanları ve boyutları

Yetkinlik Alanı	Boyutlar
1. Bilgi ve veri okuryazarlığı	1.1 Verileri, bilgileri ve dijital içeriği tarama, arama, filtreleme 1.2 Veri, bilgi ve dijital içeriğin değerlendirilmesi 1.3 Verileri, bilgileri ve dijital içeriği yönetme
2. İletişim ve işbirliği	2.1 Dijital teknolojiler aracılığıyla etkileşim 2.2 Dijital teknolojilerin paylaşılması 2.3 Dijital teknolojiler aracılığıyla vatandaşlığa dahil olmak 2.4 Dijital teknolojiler aracılığıyla işbirliği 2.5 Netiket (internet ahlağı) 2.6 Dijital kimliği yönetme
3. Dijital içerik oluşturma	3.1 Dijital içerik geliştirme 3.2 Dijital içeriğin entegre edilmesi ve yeniden detaylandırılması 3.3 Telif hakkı ve lisanslar 3.4 Programlama
4. Güvenlik	4.1 Cihazların korunması 4.2 Kişisel verilerin ve gizliliğin korunması 4.3 Sağlığın ve esenliğin korunması 4.4 Çevrenin korunması
5. Problem çözme	5.1 Teknik sorunları çözme 5.2 İhtiyaçların ve teknolojik yanıtların belirlenmesi 5.3 Dijital teknolojileri yaratıcı bir şekilde kullanmak 5.4 Dijital yeterlilik boşluklarını belirleme

*Kaynak: European Commission, 2017*

Bilgi okuryazarı bireyler, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak kabul edilebilir. Bu beceriler tüm meslek grupları için önemli olmakla birlikte öğretmenler için daha kritiktir. Öğretmenlerin gerek kendilerini geliştirmeleri, gerekse öğrencilerine bilgi okuryazarı bireyler olmayı öğretebilmeleri açısından bu niteliklerle donanmış olmaları gerekmektedir. Yaşam boyu öğrenme ise pozitif düşünce yapısı benimsenerek elde edilmekte ve bilgi okuryazarlığı ile birlikte yol alınması gereken bir alışkanlıktır. Değişirme isteği ve bir merak ya da bilgiye gereksinim duyma, yaşam boyu öğrenmenin oldukça yararlı ön koşullarıdır. Bireylere bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılmasıyla yaşam boyu öğrenmenin gelişimine önemli bir adım atılmış olacaktır (Akkoyunlu, 2008).

*İletişim ve İşbirliği:* İkinci yeterlilik alanı, iletişim ve iş birliğini dijital teknolojiler aracılığıyla yapmak olarak ifade edilmektedir. Ayrıca resmi işlemler, eğitim ve üretim gibi konularda dijital teknolojileri doğru ve etkili kullanma dijital vatandaşlık yeterliliğidir. İletişim ve iş birliğinde internet etiğine sahip olmak, çevrimiçi ortamlarda dijital kimliği yönetebilme yeterliliği önemlidir (Öz, 2020: 52).

İletişimin sayısallaşması ve bilgisayar teknolojisinin gelişimi, dijitalleşmeyi sadece elektronik cihazlarla kısıtlı bırakmayıp farklı bilimlerin de dijital dönüşümü noktasında etkilemiştir. Dolayısıyla dijitalleşme, son yüz yılın getirdiği en önemli değerlerden biri haline gelmiştir (Uçan, 2013: 48). Bugün içinde yaşadığımız dünyanın yapısını tanımlamaya yardımcı olan dijitalleşme kavramı, en yalın anlatımla teknoloji, internet ve iletişimin etkileşimi sonucu ortaya çıkan yapıyı ifade etmektedir. Teknolojik yenilikler ve internetin sosyal yaşama daha fazla entegre bir konuma gelmesiyle bireyler zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın dijital mecralar aracılığıyla iletişim kurma imkanına sahip olmuşlardır. Böylelikle hızla dijitalleşen günümüz dünyasında bireyler, ilişkiler ve kimlikler de yüksek oranda dijitalleşmeye başlamıştır (Güzel, 2016: 96).

Milyonlarca kullanıcı, interneti, dijital iletişim teknolojilerini, webi, sosyal medyayı, ürünler ve hizmetler hakkında araştırma yapmak, hobileri ve beğenileri tartışmak, ürünleri incelemek, müzik ve film fan kulüplerine katılmak, siyasi kampanyalara katılmak, sanal arkadaşlıklar geliştirmek için kullanmaktadır. Günümüzde birçok kişi tarafından kullanılan

dijital iletişim teknolojileri, web tabanlı iletişim imkânı sağlamak ve kullanıcıların görüşlerini, düşüncelerini, yorumlarını, beğenilerini çevrimiçi ortamda ifade etme olanağı sunmaktadır (Koçyiğit, 2017).

Dijital teknolojileri doğru ve iyi kullanan bireylere dijital vatandaş adı verilmektedir. Dijital vatandaşlar, teknolojiyi toplumda ve toplumla bir arada olmak için aktif olarak kullanırlar. Dijital vatandaşlık, dijital teknolojinin meyvelerini güvenli ve verimli bir şekilde toplamaları yönünde insanları güçlendirir (eTwinning, 2016: 11).

*Dijital İçerik Oluşturma:* İletişim teknolojilerinin ilerlemesi ve internetin ceplere girmesiyle beraber içerik üretiminin ve paylaşımlarının hızı giderek artmaktadır (Varnalı, 2013). Üretilen içeriği oluşturan ve internet aracılığıyla medya platformu üzerinden diğer kullanıcılara ve tüm ağa servis eden bireyin ürettiği nesne kişisel fotoğrafı veya özel tasarım bir görsel, sözlü veya işitsel herhangi bir öge olabilmektedir (Duran ve Yeniceler, 2019: 204).

Sosyal medya Web 2.0 temelli dijital platformlarda her türlü içeriği oluşturmak ve yaymak için teknolojik, sosyal ve viral boyutlarıyla bütünleşen bilgiyi yaymanın yeni kanalları olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcı üretimli içeriğe imkân sağlayan sosyal medya platformları, ortak bir kanal özelliği taşımakta ve aynı anda tüm kullanıcıların içerik üretimini kolaylaştırmaktadır (Erragcha ve Romdhane, 2014: 2).

*Güvenlik:* Dijital erişim, bireyleri internetin olası risklere karşı açık hale getirir. Bu nedenle bireylerin veri güvenliği hakkında bilgi sahibi olması, dijital yetkinliklerinin gelişmiş olması gereklidir. Bireylere bu bilgileri küçük yaştan itibaren kazandırmak için ülkelerin eğitim altyapısını siber güvenlik farkındalığı oluşturmak amacıyla güncellemeleri gerekmektedir.

*Problem Çözme:* Problem çözme, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) (2016)'ne göre günümüzde iş hayatının dijital teknolojilere dayalı olmasıyla birlikte



çalışanlar tarafından ihtiyaç duyulan becerilerden birisidir. Arama motorlarında bir kelime aratmak veya e-posta göndermek ve okumak gibi beceriler temel süreçsel bir beceriyken, sanal gruplarda etkili iletişim kurmak, çeşitli eğitim platformlarında (Udemy gibi) yer almak teknik beceri, öz denetim, esneklik ve problem çözme gibi birçok yetkinliği de gerektirmektedir (Bayrakçı, 2020: 13).

### **2.3.2. Dijital Yetkinliğin Önemi ve Etkileri**

Dijital yetkinlik, vatandaşlar için hem bir gereklilik hem bir hak olarak görülmektedir. Çünkü günümüz toplumlarında bireyler kendi sahip oldukları özellikleri, beceri ve yeteneklerinden ancak dijital yetkinlikler aracılığıyla daha aktif ve etkili bir şekilde yararlanabilmektedirler. Dijital yetkinlik kavramı, birçok farklı alanı aynı anda kapsayan ve yeni teknolojiler ortaya çıktıkça hızla gelişen, çok yönlü dinamik bir hedef olarak da görülebilir. Günümüzde dijital olarak yetkin olmak; okuryazarlık, medyayı anlama, bilgi arama ve elde edilen bilgiye yönelik eleştirel olma ve çeşitli dijital araç ve uygulamaları kullanarak (mobil, internet) başkalarıyla iletişim kurabilme becerisini ifade eder (Ferrari, 2012: 79–92).

Dijital teknolojiler, meslekler ve endüstrilerde talep edilen becerilerin skalasını genişletmekte ve farklı becerilere yönelik talebi yükseltmektedir. Örneğin işletmeler üretkenliği artırmak ve yeni teknolojilerin ortaya çıkmasını sağlamak için üretimi yeniden düzenlemeye devam ettikçe, işyerlerinde hızlı bir değişim de yaşanmaya başlamıştır (Berger ve Frey, 2016) ve bu değişim farklı yetkinliklere duyulan ihtiyacı da beraberinde getirmiştir.

Dijital yeterlilik, sadece teknik beceriler ile sınırlı olmayıp, dijital teknolojiler aracılığıyla düşünmek, davranmak, öğrenmek ve öğretmek gibi bilgi, beceri ve yetkinlik alanındaki davranışları da kapsamaktadır (Tømte, 2013).

OECD (2019) verilerine göre, her 10 yetişkin çalışandan altısı gerekli bilgi ve iletişim teknolojisi yetkinliklerine sahip değildir. Yine aynı verilere göre, meslek gruplarının %14'ü

otomasyonlaşma ile karşı karşıya iken, %32'sinden teknolojiye bağlı olarak önemli değişimler beklenmektedir. Başka bir deyişle, teknoloji dünyasındaki gelişmeler OECD'deki beceri talebini de etkilemektedir. Teknoloji çok çeşitli işleri dönüştürmeye devam ettikçe; çalışanlar, hızla değişen işgücü piyasasına uyum sağlamak için mevcut becerilerini geliştirmeye veya yeni beceriler kazanmaya ihtiyaç duymaktadır. Çünkü yeni meslekler genellikle karmaşık problem çözme becerileri, programlama gibi üst düzey teknik beceriler veya yönetim, öğretim ve hizmet becerileri gibi daha geniş bir sosyal beceri yelpazesi gerektirmektedir (Berger ve Frey, 2016).

Dijital teknoloji, günümüzde insan hayatının akışını belirleyen bir gerçek olmasından dolayı, genç neslin sadece farkındalığı ve duyarlılığı bile bu teknolojinin olumlu, faydalı ve iyi yönlerini tanımada önemli bir rol oynayacaktır (eTwinning, 2016: 10). Yeni teknolojiler sayesinde ekonomik etkinlik artmış, yeni iş imkânları yaratılmış, farklı ülkelerde ve bölgelerde yaşayan insanlar ve kurumlar arasında bilgi paylaşımı artmıştır (Uzgören ve Korkmaz, 2015).

Eğitimin dijitalleşmesinde ise dikkat edilmesi gereken birkaç noktadan bahsedilebilir: Bunlardan birincisi, teknolojinin içeriği sunmak için bir araç olduğu; ikincisi ise teknolojinin eğitim süreçlerine uyarlanmasında somut teknolojilerin (örn: bilgisayar, mobil cihazlar vb.) uyarlanması kadar soyut teknolojilerin de (örn: kuramlar, yaklaşımlar, modeller vb.) bütüncül bir denge içerisinde uyarlanması gerekliliğidir (Bozkurt, 2020: 1). Bununla beraber dijital ortamlarda etkili, verimli ve çekici bir öğrenme/öğretme sürecinin tasarlanması sadece somut soyut teknolojilerin kullanımıyla ilişkili değil, aynı zamanda bu süreçte yer alan paydaşların sahip oldukları dijital yeterlilik, beceriler ve okuryazarlıkla da ilgilidir (Bozkurt vd., 2021: 45).

COVID-19 pandemisinden itibaren çocukların ve yetişkinlerin iş ve eğitim hayatlarında dijital yetkinliğin önemi artmıştır. Bazı toplantılar ve görüşmeler Zoom ve Google Meet gibi uygulamalar aracılığıyla gerçekleşmiş, Türkiye'de 2020'nin mart ayında Milli Eğitim Bakanlığı'na ait kurumların online eğitime geçmesiyle bir süre Eğitim Bilişim Ağı (EBA) kullanılarak canlı dersler verilmiştir. Pandemi sürecinde çevrim içi alışveriş,

temassız ödeme teknikleri ve uzaktan çalışma gibi yöntemler de giderek daha ön plana çıkmış, bu durum dijital yetkinliği günlük hayatın kaçınılmaz bir parçası haline getirmiştir. COVID-19 pandemisi sebebiyle yayılım ve gelişimini arttıran dijital dönüşüm yediden yetmişe, öğrenciden öğretmene, aktif nüfustan bağımlı nüfusa dünyadaki her bireyin dijital beceri ve yetkinliklerini geliştirmesini gerekli kılmaktadır.

### **2.3.3. Dijital Yetkinlik ve Eğitim**

Sanayi toplumunda eğitim, nesnel bilgi üzerinde temellenerek üretimi arttıracak bilginin kullanılmasını ve yayılması amacını taşımıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen yeni kitlesel eğitim, okuma-yazma oranının geliştirilmesi yerine üretim esnasında doğru hesap yapmayı ve ulusal bir bilincin yayılması ekseninde örgütlenmiştir. Endüstri toplumunun ihtiyaç duyduğu hukuk, tıp, ilahiyat, mühendislik, siyasal bilgiler ve iktisat gibi yeni alanlar açılarak, eğitim faaliyetleri bu alanlarda yoğunlaşmıştır. Yeni eğitim politikaları üretim ilişkilerinin ihtiyaçlarını karşılamaya yoğunlaştığı için, bireye yönelik eğitim hedefleri geriplanda tutulmuştur. Dolayısıyla bu toplum tipinde düşünen, sorgulayan bireyler yetiştirmek yerine işi yanlışsız yapan, bilgileri depolayan ve onları yaşamda nerede kullanacağını bilemeyen bireyler yetiştirilmiştir (Özdemir, 2011: 91).

Günümüzdeyse 21.yüzyıl becerileri olarak da adlandırılan eleştirel düşünme, bilgi işlemsel düşünme, duygusal zekâ, bilgi üretimi ve yönetimi gibi beceriler Endüstri 4.0'ın ve dijitalleşmenin gerektirdiği temel beceriler arasında yer alırken, bireylerin yetenekleri de ön plana çıkmaktadır. Gerek uzaktan öğrenenlerden beklenen davranışlar gerekse uzaktan eğitimin geliştirilmesi ve sunulmasında hizmet veren iş gücünün nitelikleri günümüzde önem arz etmekte olup, toplumsal ve işe yönelik beklentileri karşılayabilecek nitelikte olması gerekmektedir (Öz, 2019: 4).

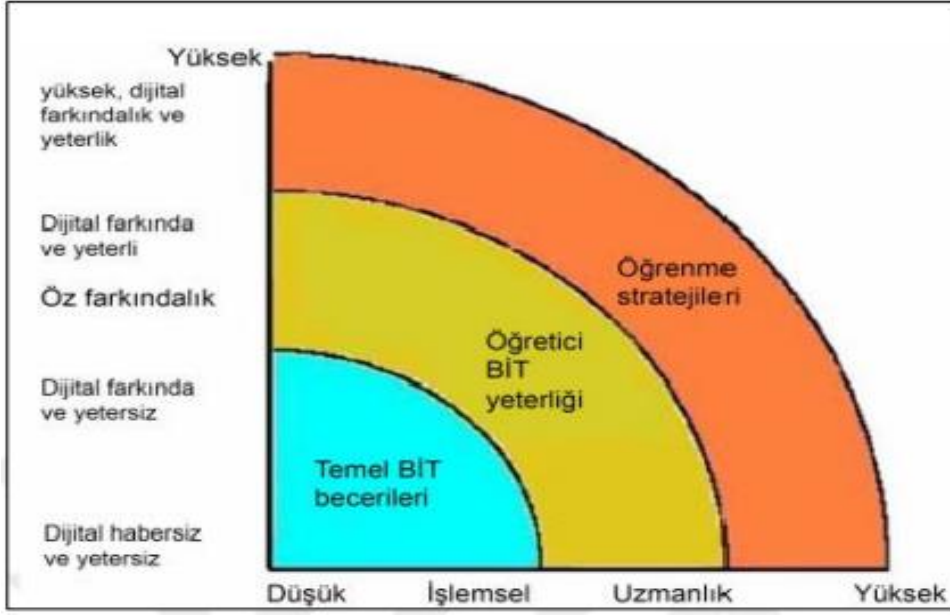
Bilişim sistemlerindeki gelişmeler, eğitim ve öğretimi okulla sınırlı olmaktan çıkarmakta ve ömür boyu eğitim kavramını gündeme getirmektedir. Teknolojik gelişmeler sonrası örgün eğitim yerine uzaktan eğitim giderek daha artmakta ve ev ya da işyerleri yeni eğitim birimlerine dönüşmektedir. Endüstriyel gelişimler yeni bir insan tipine gereksinim

duymakta ve bu insanların eğitimi için bilişim teknolojileri kullanılarak yeni bir eğitim politikasının geliştirilmesi için zemin oluşturmaktadır (Özdemir, 2011: 93).

Hayat boyu öğrenmeyi aktif kılacak, eğitim ve iş gücünü ileri düzeye taşıyabilecek bir sistem oluşturulması için Avrupa Yeterlilikler Çerçevesi ile bağlantılı Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) meydana getirilmiştir. TYÇ'nin genel hedefi, yeterliliklerin tespit edilip ifade edilmesi, daha sonra bunların sınıflandırılıp yeterlilikler arasındaki bağlantı ve ilişkilerin ortaya çıkarıldığı bütünsel bir oluşum sunulmasıdır. Öğrencilerin yetkinlikleri hayat boyu kullanabilecek beceri ve davranışlara dönüştürebilmeleri için anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade olmak üzere sekiz anahtar yetkinlik belirlenmiştir (Mesleki Yeterlilik Kurumu, 2016).

Eğitim sistemlerin temel hedeflerinden biri öğrenciler ve öğretmenlere yeterli düzeyde dijital yetkinlik kazandırmaktır (TALIS, 2014). 2015 yılında Avrupa Birliği'nde yapılan dijital beklenti sınavına göre ise nüfusun % 40'ının dijital yetkinlik seviyesinin yetersiz olduğu ve nüfusun % 22'si interneti kullanmadığı tespit edilmiştir (Vuorikari, 2016: 26).

Norveç'te bilişim teknolojilerinin eğitimde zorunlu olması hususunda yapılan çalışmalar neticesinde, eğitimcilerin bilişim teknolojilerini mesleki gelişimlerinde daha etkin kullanmaları amacıyla Krumsvik (2007) bir dijital yetkinlik modeli geliştirmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Krumsvik dijital okuryazarlık modeli

*Kaynak: Krumsvik, 2011: 45*

Şekil 5'e göre model iki eksenli oluşmaktadır, yatay eksen dijital okuryazarlığa dair beceri düzeyini, dikey eksen ise dijital okuryazarlık farkındalık düzeylerini ifade etmektedir. Ayrıca eksenler arasındaki bölümler üç katmanlı bir yapıdan oluşmaktadır. Merkezde dijital teknolojilere dair temel beceriler yer almakta iken ikinci katmanda bu teknolojilerin derslerde etkin kullanımı, üçüncü aşamada ise öğrenme stratejileri ve üst biliş yer almaktadır. Son katmanda öğretmenlerin kendi mesleki gelişimlerinde yeni öğrenme stratejileri geliştirebileceklerinin farkında olmalarını sağlamak amaçlanmaktadır. Ayrıca bu katmanda kullanılmak üzere öğretmenlerin kendi dijital öğrenme kaynaklarını nasıl oluşturabileceklerine odaklanılmaktadır. Bu üç aşamanın dışında ise etik ve ahlaki farkındalığın vurgulandığı dijital “bildung” olarak adlandırılan kavram yer almaktadır (Krumsvik, 2007).

Hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri sayesinde eğitim ortamlarında kullanılan dijital araçlar gittikçe çeşitlenmektedir. Bu araçların şu şekilde sınıflandırılması mümkündür: İlgili araçların bir kısmı “donanım” olarak ele alınırken, bir kısmı “yazılım” ve diğer bir kısmı da “ortamlar” olarak sınıflandırılabilir. Eğitim amaçlı dijital araçlardan donanımlara en yaygın örnek olarak “video projektörleri” verilebilir. Bundan başka “akıllı

tahtalar” veya “etkileşimli tahtalar” da birçok eğitim ortamında yerlerini alan ve almaya devam eden diğer donanımlardır. Bu arada ancak bir yazılımla birlikte işlevsel hale gelebilen donanımlara “mobil araçlar” örnek verilebilir. Akıllı telefonlar ve tabletler son yıllarda hem bireysel, hem de eğitsel kullanımlarda büyük ilerlemeler sağlamıştır. Bu cihazlar birçok avantajlar sunmaya devam etmektedirler (Dijital Araçlar ve Eğitim, 2014).

Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi, kısaca adıyla “FATİH” projesi, 2010 yılından beri eğitimde uygulanmaktadır. Bu projenin hedefi teknolojiyi eğitime transfer ederek çağın yeterliklerine uygun bireyler yetiştirmektir. Bu proje kapsamında okul öncesinden başlayarak 570 bine yakın sınıfı etkileşimli tahtalarla buluşturmayı hedefleyen proje, bilişim teknolojileri tabanlı e-içeriklerin oluşturulmasını ve bu süreçte aktif rol oynayacak eğitimcilerin hizmet içi eğitimlerle yetiştirilmesini amaçlamıştır. FATİH projesinin alt yapısını Eğitim Bilişim Ağı (EBA) Projesi oluşturmaktadır (EBA, 2014’ten akt. Eryılmaz ve Uluyol, 2015: 221). 2019’da başlayan ve bütün dünyayı etkisi altına alan COVID 19 salgını nedeniyle EBA; okul öncesinden liseye uzaktan eğitim programları başlatmış, EBA TV kurulmuş ve proje bir anda geliştirilmeye başlanmıştır (Geçgel vd., 2020: 887).

Okulda öğrenilen dijital yetkinlikler öğretim sürecinde verimliliği artırır, geliştirir ve öğrencilerin daha kolay çalışmalarını için her türlü dijital desteği ve teknolojik entegrasyonu sağlar. Öğrencilerde dijital yetkinliğin geliştirilmesinde en önemli rolü öğretmenler oynamaktadır. Bu yüzden 21. yüzyılda öğretmenler de dijital yetkinliklere sahip olan kişiler olmalıdır. Dijital yetkinliğe sahip öğretmen dijital teknoloji ihtiyaçlarının farkındadır ve bu teknolojileri eğitim sürecinde aktif kullanır. Derslerde eğitim müfredatı dâhilinde öğrencilerde yaşam boyu öğrenme becerilerin gelişmesi için uğraşır. Dijital teknolojiyi derslerde iletişim ve işbirliği için kullanır. Öğrencilerin ekip çalışmasını ile projelere katılmalarını destekler. Yatay öğrenme teknikleriyle öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlar (Selimi ve Üseini, 2019: 206).

Bilgi ve iletişim teknolojileri günümüzde bilginin değerini arttırmaya devam etmektedir. Çok büyük miktarlardaki verinin ilgili veri ortamlarına kaydedilmesinin

ekonomik olarak ucuzlaması; diğer bir ifadeyle sayısallaştırmanın maliyetlerinin düşmesi, bilginin bulut adı verilen toplu depolarda güvenli bir şekilde saklanması; bilgi işlenmesinde kullanılan hızlı bilgisayarların daha yaygın hale gelmesi; kullanıcıların verileri bulmasını mümkün kılan kullanıcı dostu yazılımların verimliliğinin artması; verilerin noktalar arasında mümkün olan en kısa zamanda üretilmesini ve iletilmesini mümkün kılan iletim teknolojisinin gelişmeye devam etmesi ile dünyanın herhangi bir yerinde depolanmış bilgilere erişme ve hepsinden önemlisi, büyük miktarda veriyi birleştirme ve çözümleme olanağı sayesinde başka insanların sahip olmadığı ve değer içeren yeni bilgileri üretmek artık mümkün hale gelmiştir (MEB, 2013).



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma evreni, örnekleme ve çalışma grubu ele alınacak, veri toplama araçları nicel ve nitel veri toplama araçları olmak üzere iki alt başlık altında tanıtılacaktır. Bölümün son kısmında araştırmadan elde edilen verilerin nasıl çözümleneceği ve analiz edileceği açıklanacaktır.

#### 3.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyeleri karma yöntem ile belirlenmiştir. Creswell (2006)'e göre karma yöntem çalışmalarının bir araştırma programı kapsamında yapılan tek bir çalışma veya çoklu çalışmalar (multiple studies) içerisinde, nicel ve nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesini kapsar. Kullanılan yöntem için amaca uygun olarak veri toplama araçları geliştirilmiş ve gerekli veriler toplanmıştır. Verilerin toplanması amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve nicel araştırma yöntemlerinden olan 5'li likert tipi anket formu hazırlanmıştır.

Araştırmada nicel veriler anket yöntemiyle, nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ve doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma kapsamında 2016-2017 eğitim öğretim ve 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında okutulan coğrafya ders kitaplarında yer alan Endüstri 4.0 ile dijital yetkinlik kavramı ve kazanımları doküman analizine tâbi tutularak incelenmiştir.



### 3.2. Çalışma Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grubu

Araştırma evrenini Bursa ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapan coğrafya öğretmenleri ile Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanarak okutulan coğrafya dersi kitapları oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında hazırlanmış anket formu 40 coğrafya öğretmenine, yarı yapılandırılmış görüşme formu ise bu 40 coğrafya öğretmeninden 20'sine uygulanmıştır.

Bu nedenle çalışma örneklemi 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bursa ili Nilüfer, Osmangazi, Mudanya ve Yıldırım ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapan 40 coğrafya öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunu ise yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanan 20 öğretmen ile 2016-2017 eğitim öğretim ve 2020-2021 eğitim öğretim yıllarında Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında okutulan sınıf seviyelerine göre 4 adet, toplamda 8 adet coğrafya ders kitabı oluşturmaktadır.

Örneklem belirlenirken öğretmenlerin fen lisesi, Anadolu lisesi, sosyal bilimler lisesi, mesleki ve teknik lise, imam hatip lisesi ve özel lise gibi farklı okul türlerinden, çeşitli mesleki deneyim düzeylerinden ve çeşitli fakültelerden mezun olmalarına dikkat edilmiştir. Anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu bulguları analiz edilirken mezun olunan 5 adet eğitim kurumu, 5 adet mesleki deneyim düzeyi, 7 adet çalışılan kurum türü ve öğretmenlerin lisansüstü eğitim durumu araştırma grubu değişkenleri olarak belirlenmiştir. İncelenecek coğrafya ders kitapları belirlenirken ders kitaplarının 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarını temsil etmesi amaçlanmış, her sınıf seviyesinden Millî Eğitim Bakanlığı yayınlarına ve Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış özel yayınevlerine ait ders kitapları seçilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu, Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanmış ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programları ve 8 adet coğrafya ders kitabı sayılabilir.

#### 3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini ayrıntılı bir şekilde belirlemek için anket formu geliştirilmiştir. Thomas (1998) anketi, insanların yaşam koşullarını, davranışlarını, inançlarını veya tutumlarını betimlemeye yönelik bir dizi sorudan oluşan bir araştırma materyali olarak tanımlamaktadır. Anketin diğer veri toplama tekniklerine göre farklı bölgelerden çok daha büyük gruplara hızla uygulama olanağının olması ve maliyetinin daha düşük olması gibi avantajları bulunmaktadır.

Araştırmada ilk olarak problemin varlığı tespit edilmiştir. Sonrasında iki alan uzmanının görüşleri doğrultusunda anket formu araştırma soruları (maddeleri) şekillendirilmiştir. İlk olarak Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlikle ilgili alanyazın taraması yapılarak anket formu içeriği ve ana başlıklar belirlenmiştir. Sonrasında maddeler yazılarak, uzman görüşleri alınmıştır. Elde edilen anket formu ile ön uygulama yapılmıştır. Anketin güvenilirliğini ölçmek için Cronbach- $\alpha$  değeri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda anket formundaki coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ölçen maddelerin Cronbach- $\alpha$  değeri 0,82, coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerini ölçen maddelerin değeri ise 0,74 olarak bulunmuştur. Böylece “Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ile Dijital Yetkinlik Seviyelerini Belirleme Anket Formu” ortalama 0,78 Cronbach- $\alpha$  değeri ve alan uzmanlarının görüşleriyle geçerli ve güvenilir bir form olarak kabul edilmiştir.

Anket formu için hazırlanan ölçek "hiç katılmıyorum" (1), "katılmıyorum" (2), "ne katılıyorum ne de katılmıyorum" (3), "katılıyorum" (4), "tamamen katılıyorum" (5) şeklinde derecelendirilen 5'li likert tipindedir. Anketin birinci bölümü öğretmenlerin kişisel bilgilerini belirlemeye ilişkin sorulardan, ikinci bölümü öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini ölçmeye ilişkin sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölümde Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla 20 adet, dijital yetkinlik seviyelerini ölçmek amacıyla 20 adet olmak üzere toplam 40 adet soru bulunmaktadır.

### 3.3.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini çeşitli açılardan tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmenin büyük bir kısmı açıklığa kavuşturulması istenen sorular veya sorunlardan oluşur ve genellikle her katılımcıdan spesifik veriler toplanır (Merriam, 2013). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, araştırmacı görüşmeyi kendisine rehberlik eden sorularla yürütse de bu sorular bilgi veren kişinin gösterdiği yolu takip etmeye ve görüşme etkileşimleri boyunca ortaya çıkan alanlara girmeye açıktır (Hatch, 2002). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği yapılandırılmış görüşme tekniğine göre biraz daha esnekler. Görüşmeci görüşmenin akışına bağlı olarak yan ya da alt sorularla kişinin yanıtlarını açmasını ve ayrıntılandırmasını sağlayabilmektedir (Türnüklü, 2000). Görüşme formununun geliştirilmesi sürecinde iki alan uzmanının görüşü alınarak sorulara son şekli verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm öğretmenlerin kişisel bilgilerini belirlemeye ilişkin sorulardan, ikinci bölümü öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini belirlemeye ilişkin sorulardan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ölçmek için 6 adet, dijital yetkinlik seviyelerini ölçmek için 6 adet, toplam 12 adet açık uçlu soru bulunmaktadır.

Veri toplama araçlarını kullanmaya başlamadan önce Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu'na başvurulmuş, anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu için etik kurulu onay belgesi alınmıştır. Araştırmada

kullanılmak üzere hazırlanan anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formunu uygulamak için Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli yasal izinler alınmıştır. Etik kurulu onay belgesi Ek 1'de, Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan uygulama izin yazısı Ek 2'de, ankete ve yarı yapılandırılmış görüşme formuna ait sorular Ek 3 ve Ek 4'te yer almaktadır.

Araştırma kapsamında coğrafya ders kitapları incelenirken ders kitaplarında yer alan Endüstri 4.0 ile dijital yetkinlik kavramları hakkındaki ifadeler belirlenmiştir. Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik ifadelerinin geçtiği ünite ve konular saptanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'yla hazırlanmış coğrafya ders kitapları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Araştırma kapsamında incelenen ortaöğretim coğrafya ders kitapları (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre hazırlanan)

Ders kitabının adı	Yazarları	Editör	Yayınevi	Yayın yılı
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 9	Gülten TEKBAŞ Asım EKİZ Yusuf AYDIN	Mehmet Baran AYDIN	Gün	2016
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 10	Oğuz KIRDAR	Yeliz KAMIŞ	Dikey	2016
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 11	Abdülcebbar GÜLTEPE Burhan GECEGÖRÜ Sunay KILIÇARSLAN Abdullah PURAL Ahmet AYDIN Belgin TUROĞLU Demet YILDIRIM Hacı Murat GÖRER Sema ZEYTÇİOĞLU	Orhan GÜRBÜZ	Milli Eğitim Bakanlığı	2016
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 12	Abdülcebbar GÜLTEPE Burhan GECEGÖRÜ Sunay KILIÇARSLAN Abdullah PURAL Ahmet AYDIN Belgin TUROĞLU Demet YILDIRIM Hacı Murat GÖRER Sema ZEYTÇİOĞLU	Orhan GÜRBÜZ	Milli Eğitim Bakanlığı	2016

Araştırma kapsamında incelenen 2005 coğrafya dersi öğretim programına göre hazırlanmış ortaöğretim 9. ve 10. sınıf ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2016-2017 eğitim öğretim yılında okutulmuş Gün ve Dikey yayınlarına ait ders kitaplarıdır. İncelenen 11. ve 12. sınıf ders kitapları ise Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2016-2017 eğitim öğretim yılında kullanılmış kitaplardır (Tablo 2).

Araştırma kapsamında incelenen 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'yla hazırlanmış coğrafya ders kitapları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Araştırma kapsamında incelenen ortaöğretim coğrafya ders kitapları (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre hazırlanan)

Ders kitabının adı	Yazarları	Editör	Yayınevi	Yayın yılı
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 9	Ertan AYDIN İhsan YÜKSEL	Necla ŞANAL	Tutku	2019
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 10	Mehmet Baran AYDIN Yusuf AYDIN Gülten TEKBAŞ	Nihat ERDAL	Gün	2019
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 11	Kenan TÜRKEZ Mutlu KARAKOÇ Nurullah BALŞEN Tolga PEKTAŞ	Prof. Dr. Serhat ZAMAN	Milli Eğitim Bakanlığı	2019
Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 12	Cem ERDEBİL Raşit DÜZGÜN Ramazan BIÇAKLI Zübeyde GÜZEL Emine BOZBIYIK	Prof. Dr. Cemalettin ŞAHİN Ar. Gör. Ahmet Emrah SİYAVUŞ	Milli Eğitim Bakanlığı	2019

Araştırma kapsamında incelenen 2018 coğrafya dersi öğretim programına göre hazırlanmış, ortaöğretim 9. ve 10. sınıf ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2021-2022 eğitim öğretim yılında ve halen okutulmakta olan Tutku ve Gün yayınlarına ait kitaplardır. İncelenen 11. ve 12. sınıf ders kitapları ise Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı, ortaöğretim kurumlarında 2021-2022 eğitim öğretim yılında ve halen okutulan kitaplardır (Tablo 3).

### 3.4. Verilerin Çözümlemesi ve Analizi

Araştırmanın gerçekleştirilmesi için öncelikle alanyazın taraması yapılmıştır. Bu amaçla önceden yayınlanmış akademik tezler, makaleler, bildiriler, coğrafya eğitimi ve eğitim bilimleri ile ilgili kaynak kitaplar, Millî Eğitim Bakanlığı verileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ardından yapılan araştırmanın amacına yönelik coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerinin belirlenmesi amacıyla 5'li likert tipi anket formu ve öğretmenlerden konu ile ilgili derinlemesine bilgi ve görüşlerini alabilmek için yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir.

Anket formu araştırma evreninden rastgele seçilen 40 coğrafya öğretmenine, yarı yapılandırılmış görüşme formu ise bu 40 coğrafya öğretmeninden 20'sine uygulanmıştır. Görüşmeler öğretmenlerin uygun olduğu zaman aralığında yüz yüze yapılmıştır. Anket ve görüşme formu uygulanmadan önce öğretmenlere çalışmanın yapılma amacı açıklanmış, öğretmenlerin objektif cevaplar vermesi için uygun bir görüşme ortamı oluşturulmuştur. Görüşme ve ankete katılan erkek coğrafya öğretmenleri 'K' harfi ile (K1, K2, K3) belirtilmiştir. Kadın öğretmenler bold (**K6**) yazılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda Endüstri 4.0 kapsamında 6 adet, dijital yetkinlik kapsamında 6 adet olmak üzere 12 adet soru bulunmaktadır.

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyeleri ile ilgili anket formu sonuçlarının incelenmesinde toplam frekans (cevaplayıcı sayısı) (N), aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ) ve standart sapma (s.s.) değerleri kullanılmıştır.

Tablo 4

Öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerinin yorumlanmasında kullanılan puan aralıkları ile öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyeleri

Ortalama puan	Gerçekleşme düzeyi
1,00-1,79	Çok Düşük
1,80-2,59	Düşük
2,60-3,39	Orta
3,40-4,19	Yüksek
4,20-5,00	Çok Yüksek

*Kaynak: Yılmaz, 2021: 60*

Anket formunda yer alan maddelerin analizinde 5’li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Bu ölçek değerleri; Kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), ne katılıyorum ne de katılmıyorum (3), katılıyorum (4), kesinlikle katılıyorum (5) şeklinde puanlanmıştır. Ölçek beş aralık üzerinden hesaplanmıştır. Her bir aralığın yaklaşık 0,80’lik bir değeri içerdiği varsayılmıştır. Minimum ve maksimum ortalama değer aralığı (1,00-5,00) beş eşit alt aralığa bölünerek öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyeleri bulunmuştur (Tablo 4). Anket içeriğinde Endüstri 4.0 kapsamında 20 adet, dijital yetkinlik kapsamında 20 adet olmak üzere 40 adet soru bulunmaktadır.

Verilerin normal bir dağılım gösterip göstermediğini incelemek için histogram analizi yardımıyla çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Elde edilen analizler sonucunda değerlerin -1 ve +1 arasında olduğu, böylece araştırmanın normal dağılım gösterdiği, parametrik testler için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Değişkenler arası anlamlı farklılığın incelenmesinde çeşitli testler kullanılmıştır. Cinsiyet, lisansüstü eğitim durumu, lisansüstü eğitim türü ve lisansüstü eğitim yapılan bilim dalı değişkenleri için Independent Samples T testi; mezun olunan fakülte, mesleki deneyim düzeyi ve çalıştığı kurum türü değişkenleri için One-Way ANOVA varyans testi kullanılmış ve anlamlılık

düzeyi  $p<0,05$  olarak alınmıştır. Varyans analizi sonucunda anlamlı farklılığın olması halinde hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey testi yapılmıştır. Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyeleri incenirken ters maddeler (anket formundaki 16. ve 35. maddeler) belirlenmiş ve bu maddeler ters kodlama yapılarak analizlere dâhil edilmiştir.

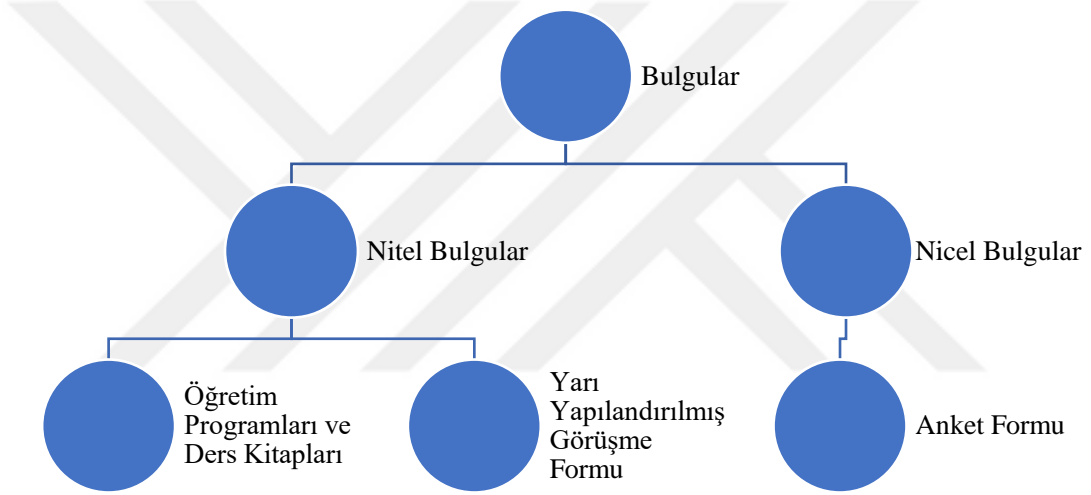
2016-2017 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında okutulan 8 adet coğrafya ders kitabı Endüstri 4.0 ile dijital yetkinlik kapsamında incelenmiştir. Kitaplarda Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramları hakkındaki ifadeler belirlenmiştir. Anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen veriler sentezlenerek bulgular kısmında verilmiştir.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde incelenen araştırma bulguları nitel (öğretim programları ile ders kitapları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu) ve nicel veriler (anket formu) olarak ele alınmıştır (Şekil 6). Bölümde ilk olarak coğrafya dersi öğretim programları ve ders kitapları ile yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel bulgular, ardından anket formundan elde edilen nicel bulgular ortaya konulacaktır.



Şekil 6. Araştırma bulguları

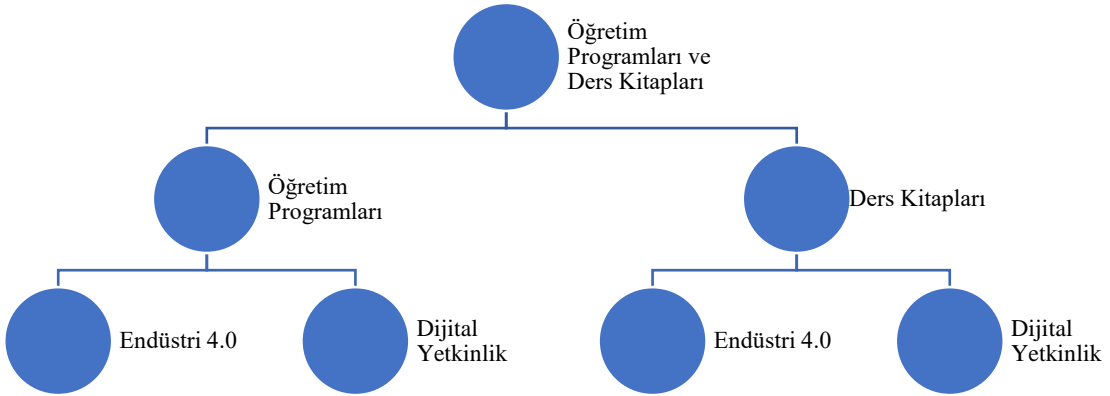
*Kaynak: Yener, 2022*

## 4.1. Araştırmadan Elde Edilen Nitel Veriye Dayalı Bulgular

### 4.1.1. Öğretim Programları ile İncelenen Kitaplara İlişkin Bulgular

#### Ortaöğretim Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında ve Ders Kitaplarında Endüstri 4.0 ve Dijital Yetkinlik

Bu bölümde coğrafya dersi öğretim programları ve ders kitapları, Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kapsamında incelenecektir (Şekil 7). Bu kapsamda 2005 ve 2018 ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programları ve 2016-2017 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 9. 10. 11. ve 12. sınıflarda okutulan 8 adet coğrafya kitabı incelenmiştir.



Şekil 7. Öğretim programları ile incelenen kitaplara ilişkin bulgular

*Kaynak: Yener, 2022*

2016-2017 ve 2020-2021 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ortaöğretim kurumlarında okutulan 8 adet coğrafya kitabı Endüstri 4.0 ile dijital yetkinlik kapsamında incelenmiştir. Kitaplarda Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik kavramları hakkındaki ifadeler belirlenmiştir. Bu kavramlar ünite ve konulara göre sınıflandırılmıştır. Belirlenen kavramların sayısal karşılığı tablolar halinde sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar coğrafya ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 ve dijital yetkinlik hakkındaki ifadelerin dağılımını ortaya koymuştur.

### **Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında Endüstri 4.0**

Bu araştırma doğrultusunda 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programları Endüstri 4.0 kapsamında incelenmiştir. Coğrafya dersi öğretim programlarındaki Endüstri 4.0 ve teknolojileri hakkındaki ifadeler belirlenmiştir.

### **2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Endüstri 4.0**

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nın yürürlüğe girdiği yıllarda teknoloji ilerlemekte olduğundan, küreselleşme ve sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş sıkıntıları yaşandığından bahsedilmektedir (MEB, 2006). Programa göre öğretmen benzeşim (simülasyon) programlarını imkanları ölçüsünde coğrafya dersinin bir parçası yapmalıdır. Gezi düzenleyemediği mekânlara, sınıf içinde internet yardımıyla, sanal alan gezileri yaptırmalıdır (MEB, 2006: 8). Programda bunun dışında Endüstri 4.0 ile ilgili bir ifade bulunmamaktadır.

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle doğrudan ilgili bir kazanım bulunmamaktadır.

## 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Endüstri 4.0

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Millî Eğitim Bakanlığı Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde (TYÇ) sekiz anahtar yetkinlik belirlenmiştir. 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ile ilgili bir yetkinlik bulunmamaktadır.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ile ilgili kazanımlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ile ilgili kazanımlar

Sınıf	Ünite	Kazanım	Alt kazanım
9. sınıf	Doğal Sistemler	7. Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.	b) Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) ve uzaktan algılama tekniklerine yer verilir.
12. sınıf	Beşerî Sistemler	11. Türkiye'deki ticaret merkezlerinin ticarete konu olan ürünlere ve akış yönlerine etkilerini açıklar. Ticaret uygulamalarına yer verilerek e-ticarete siber güvenliğin önemine vurgu yapılır.	-----

*Kaynak: CDÖP, 2018: 18, 32*

Tablo 5'e göre 9. sınıfın 'Doğal Sistemler' ünitesindeki "Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar" kazanımında Endüstri 4.0 teknolojilerinde kullanılan uzaktan algılama tekniklerine yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Uzaktan algılama nesnelere fiziksel temasta bulunmadan herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçümlerle nesnelere hakkında bilgi edinme bilimidir (Yarımay, 2019). Uzaktan algılama, akıllı fabrikaların oluşturulmasına katkıda bulunur, fiziksel nesnelere

birbirleriyle bağlantı kurmasını sağlar. Bu nedenle yatay ve dikey entegrasyon, otonom robotlar ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerin temelini oluşturan bir teknolojidir. Uzaktan algılama dışında 12. sınıfın 'Beşerî Sistemler' ünitesinin 11. kazanımında Endüstri 4.0'nın teknolojilerinden biri olan siber güvenlik kavramı bulunmaktadır.

### **Coğrafya Ders Kitaplarında Endüstri 4.0**

Araştırma kapsamında 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarına ilişkin ortaöğretim ders kitapları incelenmiştir.

#### **2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları**

2005 yılı Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında incelenen ders kitaplarının yayın yılı 2016'dır. 9. ve 10. sınıf düzeyindeki ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2016'dan itibaren okutulan, özel yayınevlerine ait kitaplar iken 11. ve 12. sınıf düzeyindeki ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı kitaplardır (Tablo 2).

Ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 ile ilgili öğrenme alanları, bölümler ve alt bölümler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Endüstri 4.0 ile ilgili ders kitaplarındaki öğrenme alanları ve bölümler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre)

Ders kitabı	Öğrenme alanı	Bölüm	Alt bölüm
9. sınıf	Doğal Sistemler	2. Haritalar ve Koordinat Sistemi	Haritalar
12. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Ekonomi, Göç ve Yerleşme	Günümüz Dünyasından Geleceğin Dünyasına

*Kaynak: Tekbaş vd., 2016 :31; Gültepe vd., 2016b: 47*

Tablo 6'ya göre 9. sınıf 'Doğal sistemler' ve 12. sınıf 'Beşerî Sistemler' öğrenme alanlarında birer adet olmak üzere toplam iki öğrenme alanında Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili içerik bulunmaktadır. İçerikler 9. Sınıf 'Doğal Sistemler' öğrenme alanının 'Haritalar ve Koordinat Sistemi' bölümünde, 12. sınıf 'Beşerî Sistemler' öğrenme alanının 'Ekonomi, Göç ve Yerleşme' bölümünde bulunmaktadır.

Ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 ile ilgili içerikler Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7'ye göre Endüstri 4.0 ile ilgili içeriklerden bir tanesi olan 9. sınıf 'Doğal Sistemler' öğrenme alanındaki içerik Endüstri 4.0'ın teknolojilerinden biri olan 'uzaktan algılama' ile ilgilidir. İçerikte ders kitabını okuyan bireylere uzaktan algılama kavramı tanıtılmıştır.

Tablo 7

Endüstri 4.0 ile ilgili ders kitaplarındaki içerikler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre)

Ders kitabı	Yayınevi	Sayfa numarası	İçerik
9. sınıf	Gün Yayınları	31	“Atmosfere veya uzaya yerleştirilen platformlara monte edilmiş ölçüm aletleriyle yeryüzünde bulunan doğal ve yapay objeler hakkında bilgi alma ve değerlendirme tekniklerine <b>uzaktan algılama</b> denir. Günümüzde yerküre ile uğraşan bütün bilim dalları uzaktan algılamayı kullanmaktadır.”
12. sınıf	MEB Yayınları	47	“Okuma Metni Geleceği Yönetmek, Gelecek Tarafından Yönetilmek Yakın geleceğin toplumları, teknolojiyi üretenler ve teknolojiyi kullananlar olmak üzere iki kısma ayrılacaktır. Tüp bebek, <b>robot</b> vb. unsurlardan değil gelecekte söz ediyoruz. İnsanlar teknolojinin etkilerini zamana yayarak onu hazmedebilmişlerdir.”

*Kaynak: Tekbaş vd., 2016 :31; Gültepe vd., 2016b: 47*

Tablo 7'ye göre 12. sınıf 'Beşerî Sistemler' öğrenme alanındaki içerik ise ders kitabında yer alan okuma parçasında yer almaktadır. Bu içerikte Endüstri 4.0'ın teknolojilerinden olan robot ifadesi kullanılmıştır.

### 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları

2018 yılı Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında incelenen ders kitaplarının yayın yılı 2019'dır. 9. ve 10. sınıf düzeyindeki ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2016'dan itibaren okutulan, özel yayınevlerine ait kitaplar iken 11. ve 12. sınıf düzeyindeki ders kitapları ise Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı kitaplardır (Tablo 3).

Ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 ile ilgili öğrenme alanları, bölümler ve alt bölümler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Endüstri 4.0 ile ilgili ders kitaplarındaki üniteler ve bölümler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’na göre)

Ders kitabı	Ünite	Bölüm	Alt bölüm
9. sınıf	Doğal Sistemler	4. Harita Bilgisi	-----
9. sınıf	Doğal Sistemler	4. Harita Bilgisi	Geçmişten Günümüze Bilgilerin Haritalara Aktarılması
12. sınıf	Beşeri Sistemler	1. Geçmişten Geleceğe Şehir ve Ekonomi	Geleceğin Dünyası
12. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Küresel Ticaret	Dünya Ticareti ve Ticaret Bölgeleri
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	2. Ülkeler Arası Etkileşim	-----

*Kaynak: Aydın ve Yüksel, 2019: 68, 82; Erdebil vd., 2019: 65-192*

Tablo 8’e göre 9. sınıf ders kitabında 1, 12. sınıf ders kitabında ise 2 ünite Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili içerik bulunmaktadır. İçerikler 9. sınıfın ‘Doğal Sistemler’ ünitesinin ‘Harita Bilgisi’ bölümünde, 12. sınıfın ‘Beşerî Sistemler’ ünitesinin ‘Geçmişten Geleceğe Şehir ve Ekonomi’ ile ‘Küresel Ticaret’ bölümlerinde, 12. sınıfın ‘Küresel Ortamlar: Bölgeler ve Ülkeler’ ünitesinin ‘Ülkeler Arası Etkileşim’ bölümünde bulunmaktadır.

Ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 ile ilgili içerikler Tablo 9’da verilmiştir.



Tablo 9

Endüstri 4.0 ile ilgili ders kitaplarındaki içerikler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre)

Ders kitabı	Yayınevi	Sayfa numarası	İçerik
9. sınıf	Tutku Yayınları	68	“Bu bölümde... coğrafi bilgi sistemlerini (CBS) ve <b>uzaktan algılama</b> tekniklerini... öğreneceksiniz.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	82	“XX. yüzyılın ikinci yarısında gelişen bilgisayar teknolojisi, uydu görüntüleri ve <b>uzaktan algılama</b> yöntemleriyle birlikte oldukça yüksek doğruluk oranına sahip haritalar yapılmaktadır.”
12. sınıf	MEB Yayınları	65	“Artık ülkeler çağı yakalamak için eğitim kurumlarında küçük yaşlardan itibaren <b>Endüstri 4.0</b> , kodlama ve yazılım gibi konuları müfredatlarına entegre etmektedir.”
12. sınıf	MEB Yayınları	67	“Geleceğin yardımcıları <b>yapay zekâya</b> sahip robotlar” “Hastaları bilgilendirecek, hasta yemeklerinin servisi ile sterilizasyon malzemelerini el değmeden ameliyathanelere taşıyabilecek <b>robotlar</b> ” “Günümüzde bazı hastanelerde göz ameliyatı <b>robotlar</b> sayesinde yapılmaktadır.”
12. sınıf	MEB Yayınları	121	“E-ticaret, hayatı kolaylaştırmasının yanında birtakım riskleri de beraberinde getirir. Bunlardan en önemlisi, <b>siber güvenliğin</b> ihlali ile ortaya çıkan siber suçlardır. Siber saldırıya uğrayanların sayıca artması, <b>siber güvenliği</b> ulusal güvenliğin bir parçası hâline getirmeyi zorunlu kılmıştır.”
12. sınıf	MEB Yayınları	121	“Türkiye Bilişim Derneği Yönetim Kurulu Üyesi Mehmet Yazıcı, yaptığı açıklamada bilişim ortamı üzerinden gelen her türlü tehdidin yaratmış olduğu sıkıntıyı gidermek için alınan önlemlerin tümüne “ <b>siber güvenlik</b> ” denildiğini söyledi. <b>Siber güvenliğin</b> teknolojiyi, insanların eğitimi ve kanunları kapsadığını anlatan Yazıcı, “Son <b>yıllarda siber güvenliğin</b> bu kadar sık kullanılmasının nedeni, artık her şeyin sayısallaşması ve bilgi teknolojilerinin günlük hayatımızın bir parçası olması..” diye konuştu. Ülkemizin yarınlarını garanti altına alacak ve <b>siber güvenliği</b> ni sağlayacak nitelikli insan kaynağından çok uzakta olduğumuz bir gerçek. Ülkemizde 10 bine yakın <b>siber güvenlik</b> uzmanı açığı var.”
12. sınıf	MEB Yayınları	192	“Coğrafi Sorgulama Yandaki metne göre doğru seçenekleri işaretleyiniz. Gelecekte insanın üretimdeki rolünü tamamen <b>robotik sistemler</b> üstlenecektir.”

Kaynak: Aydın ve Yüksel, 2019: 68, 82; Erdebil vd., 2019: 65-192

Tablo 9'a göre 9. sınıf ders kitabında 2, 12. sınıf ders kitabında 5 adet Endüstri 4.0 ile ilgili içerik bulunmaktadır.

9. sınıf ders kitabındaki içerikler Endüstri 4.0'ın teknolojilerinde kullanılan 'uzaktan algılama' ile ilgilidir. Sayfa 68'de ders kitabını okuyan bireylere bölümde uzaktan algılama hakkında bilgi sahibi olacakları bilgisi verilmektedir. Sayfa 82'de uzaktan algılamanın harita yapımındaki faydalardan bahsedilmektedir.

12. sınıf ders kitabındaki 65. sayfada gelişmiş ülkelerin Endüstri 4.0'ı eğitimde kullandıklarından bahsetmiştir. Sayfa 67'de Endüstri 4.0'ın teknolojilerinden olan 'yapay zekâ' ayrıntılı bir şekilde tanımlanmış ve otonom robotlar ile ilgili örnekler verilmiştir (Şekil 8 ve 9). Sayfa 121'de e-ticarette birlikte ortaya çıkan siber suçlardan ve siber güvenliğin öneminden bahsedilmiştir. Ülkemizin siber güvenlik uzmanlarına ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Siber güvenlik Endüstri 4.0'ın teknolojilerinden birisidir. Sayfa 192'de ünite sonu değerlendirme soruları bölümünde yer alan 'coğrafi sorgulama' etkinliğinde teknolojiyle ilgili bir metin verilmiş ve bu metne göre doğru ya da yanlış olan maddelerin işaretlenmesi istenilmiştir. Bu maddelerden birisi de robotik sistemlerden bahsetmektedir.



Şekil 8. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından seçilmiş yapay zekâ ve otonom robotları içeren görsel örneği

*Kaynak: Erdebil vd., 2019: 67*



Şekil 9. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından seçilmiş otonom robotları içeren görsel örnekleri

*Kaynak: Erdebil vd., 2019: 67*

2018 CDÖP kapsamında hazırlanan ders kitapları incelendiğinde yapay zekâ, otonom robotlar, siber güvenlik gibi Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiği, bulut, siber-fiziksel sistemler, yatay ve dikey entegrasyon, 3 boyutlu yazıcı, simülasyon, artırılmış gerçeklik gibi konulara hiç yer verilmediği, nesnelerin internetine ise siber güvenlik konusunda dolaylı olarak yer verildiği görülmektedir. Bu açıdan 2018 CDÖP kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarının Endüstri 4.0'ı ve teknolojilerini tanıtmada eksiklik olduğu görülmektedir.

### **Coğrafya Dersi Öğretim Programlarında Dijital Yetkinlik**

Bu araştırma doğrultusunda 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programları dijital yetkinlik kapsamında incelenmiştir. Coğrafya dersi öğretim programlarındaki dijital yetkinlik hakkındaki ifadeler belirlenmiştir.

## 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Dijital Yetkinlik

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda teknolojinin ilerlemekte olduğundan, küreselleşme ve sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişin sıkıntılarının yaşandığından bahsedilmektedir. Programa göre gelişmiş dünya ülkelerinin çoğu sosyal ve ekonomik alandaki değişimler, demokrasi ve yönetim kavramlarındaki farklılaşmalar ve teknolojideki değişimler doğrultusunda eğitim sistemlerini sürekli değiştirerek gelişmelere uyum sağlamak için eğitim sürelerinden, okul türlerine ve eğitim programlarına kadar her alanda reformlar yapmaktadırlar. Ülkemizde demografik yapıda, ailenin niteliğinde, toplumsal dokuda, tüketim anlayışında, insan haklarında, siyasal alanda, bilim ve teknolojide önemli hareketlilikler gözlenmektedir. Doğal olarak bu hareketliliklerin eğitim sistemine yansıtılması ve geleceğin dünyasının gerekliliklerinin algılanabilmesi gerekmektedir (MEB, 2006: x-xii).

Programa göre eğitimin kendinden beklenen fonksiyonlarından bazıları da internet yapısının tüm okullarda sağlanması ve bilgi teknolojilerinin okullarda hayata geçirilmesidir (MEB, 2006: xii). Bu durum 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinliğin önemini ve gerekliliğini göstermektedir.

Programın öğelerinden bir tanesi de bilişim teknolojilerinin amacı doğrultusunda etkin ve verimli bir şekilde kullanmak olarak belirlenmiştir. Söz konusu ögeye göre programın amacı, bilişim teknolojilerini kullanmak değil, bilişim teknolojilerini bir amaca ulaşmak gayesiyle etkin ve verimli kullanmaktır. Programlar bunu gerçekleştirmek için hangi derste bilgi teknolojilerinin nasıl yerleştirileceğine ilişkin sistematik düzenlemeler yapar (MEB, 2006: xx). 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik kavramı kullanılsa bile dijital yetkinliğin tanımı, programda bulunan 'Bilişim teknolojilerini amacı doğrultusunda etkin ve verimli şekilde kullanma' ögesini açıklamak amacıyla kullanılmıştır.

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda sekiz tane ortak temel beceriler belirlenmiştir. Bunlardan bir tanesi de bilgi teknolojilerini kullanma becerisidir. Programa

göre bilgi teknolojilerini kullanma becerisi bilginin araştırılması, bulunması, işlenmesi, sunulması ve değerlendirilmesinde teknolojiyi kullanabilme becerilerini kapsar. Bilgi teknolojilerini yerinde kullanma konusunda doğru karar verme, bilgi teknolojilerini kullanırken planlama yapma, bu teknolojilerin kullanılması için gerekli becerilere sahip olma, bu kaynaklardan bilgiye ulaşma, taranan bilgilerin işe yararlılığını sezme ve ayırma, ayrılan bilgileri analiz etme, işe yarayanları seçme, seçilen bilgileri değerlendirme, sonuca varma, sonucu uygun formda sunma ve yeni alanlarda kullanma alt becerilerini içerir (MEB, 2006: xxvi). Ortak becerilerden biri olan bilgi teknolojilerini kullanma becerisinin öğrenciye kazandırmak istediği davranış bakımından dijital yetkinlik ile örtüştüğü görülmektedir.

Programa göre öğretmen CD-ROM'lar, çoklu ortam (multimedya) ve hipermedya gibi araçlar ve telekomünikasyon hizmetlerini (internet gibi) imkanları ölçüsünde coğrafya dersinin bir parçası yapmalıdır. Gezi düzenleyemediği mekanlara, sınıf içinde internet yardımıyla, sanal alan gezileri yaptırmalıdır. Coğrafya dersi öğretim programı günümüz bilgi teknolojilerinin coğrafya konularının öğretiminde kullanılmasını destekler. Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) uygulanması bazı kazanımlarda önerilmiştir. Okullardaki teknik donanım ve fiziki imkanlara bağlı olarak, öğretmen CBS uygulamaları geliştirebilir veya mevcut örnekleri inceleyebilir (MEB, 2006: 8-9). Coğrafi Bilgi Sistemleri bilgisayar aracılığıyla kullanılan bir yazılım olduğu için dijital yetkinlik ile ilişkili bir sistemdir.

Programa göre hızla artan teknolojik gelişmeler, özellikle bilgi-iletişim alanlarında yaşanan hızlı değişim, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel etkileşimleri arttırmıştır. Bilgi-iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler mekân algısı ve mekânın kullanımının da değişmesine neden olmuştur (MEB, 2006: 13-17).

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'ndaki dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

## 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar

Sınıf	Öğrenme alanı	Kazanım	Etkinlik örnekleri ve açıklamalar
9. sınıf	Doğal Sistemler	3. Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri kullanım amaçları açısından karşılaştırır. 4. Koordinat sistemi ve haritayı oluşturan unsurlardan yola çıkarak zaman ve yere ait özellikler hakkında çıkarımda bulunur.	Coğrafi Bilgi Sistemlerini (CBS) kullanmaya yönelik uygulamalar da yapılabilir.
9. sınıf	Doğal Sistemler	5. Eş yükselti eğrileriyle çizilmiş bir harita üzerinde ana yer şekillerini ayırt eder. 6. Eş yükselti eğrilerini yer şekillerinin temel özellikleriyle ilişkilendirir.	CBS uygulaması yapılabilir.
9. sınıf	Doğal Sistemler	7. Dünyanın şekli ve hareketlerinin sonuçlarını farklı iklim kuşaklarının oluşumuna etkileri açısından yorumlar. 8. Hava olaylarının oluşum süreçleri ile atmosferin özelliklerini ilişkilendirir. 9. Hava durumu ile iklim özellikleri etkileri açısından karşılaştırılır.	Animasyon seyretme ve internet araştırması verilebilir.
9. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	7. Tablolar, grafikler ve haritalardan yararlanılarak Türkiye'deki iklim elemanlarının özellikleri hakkında çıkarımlarda bulunur.	Türkiye'de seçilmiş istasyonların iklim elemanı verileri tablo, grafik haline dönüştürülür. Verilerin değerlendirilmesinde CBS uygulamaları yapılabilir.
10. sınıf	Doğal Sistemler	2. Levha tektoniği kuramı ile deprem kuşaklarını ve volkanların dağılışı ilişkilendirir. 3. Dağılışı haritaları kullanarak sıcak su kaynaklarını fay hatlarıyla ilişkilendirir.	Sıcak su kaynakları ve fay hatlarının bulunduğu yerler ile ilgili koordinatlar verilerek verilerin dilsiz haritaya aktarılması istenir. Etkinlik CBS kullanılarak da yapılabilir.
10. sınıf	Beşeri Sistemler	2. Verilerden yararlanarak dünya nüfusunun tarihsel süreçteki değişimini yorumlar.	CBS uygulaması ve internet araştırması yapılabilir.
10. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Nüfus özelliklerine ait tablo, grafik ve haritaları kullanarak nüfus dağılışı, değişimini ve etkilerini sorgular.	CBS uygulaması yapılabilir.
10. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Harita, tablo ve grafiklerden yararlanarak nüfus artış oranının değişiminde etkili olan faktörleri sorgular.	CBS uygulamaları ve internet araştırması yapılabilir.
10. sınıf	Beşeri Sistemler	5. Nüfus piramitleri oluşturarak nüfusun yapısıyla ilgili çıkarımlarda bulunur.	CBS uygulamaları yapılabilir.
10. sınıf	Beşeri Sistemler	9. Ekonomik faaliyetleri temel özellikleri açısından birincil, ikincil ve üçüncül faaliyet sınıflarına göre ayırt eder. 10. Ekonomik faaliyet türlerinin oransal dağılımına ilişkin verileri, ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle ilişkilendirir.	CBS uygulamaları yapılabilir.
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	2. Bölgeler ve ülkelerarası etkileşimde teknolojik gelişmelerin rolünü örneklerdir.	Teknolojinin Gücü- konuyla ilgili bilimsel metinler incelenir.
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	10. Türkiye'nin şehirleri fonksiyonlarına göre örneklerdir. 11. Verilerden yararlanılarak Türkiye nüfusunun yapısal özelliklerinin dağılışı sorgular. 12. Görsel materyallerden yararlanarak Türkiye'de nüfusun tarihsel seyrini, sosyal ve ekonomik faktörler açısından sorgular.	CBS uygulaması yapılabilir.
11. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Şehirleri fonksiyonel özellikleri açısından örneklerdir bunların küresel ve bölgesel etkilerini yorumlar.	CBS kullanılarak dünyadaki şehirler; verilecek nüfus aralıkları, etki alanları ve belirlenen fonksiyonlar açısından sınıflandırılır ve dünya haritasında işaretlenir.

Tablo 10'un devamı

11. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Doğal unsurların üretim, dağıtım ve tüketim süreçleri üzerindeki etkisini analiz eder. 5. Beşeri unsurların üretim, dağıtım ve tüketim süreçleri üzerindeki etkisini analiz eder. 6. Üretim, dağıtım ve tüketim sektörlerinin birbirlerine olan etkilerini ekonomik faaliyet türleri açısından analiz eder.	CBS çalışması yapılabilir.
11. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	2. Ülkeler ve bölgeler arasındaki ticaretle ham madde, üretim ve pazar alanlarını ilişkilendirir.	CBS kullanılabilir.
11. sınıf	Çevre ve Toplum	9. Örnek incelemeler yoluyla teknolojik değişimleri çevresel sonuçları açısından analiz eder.	Bazı teknolojik yenilikler seçilerek çevresel etkileri sorgulanır. Teknolojik gelişmelerin neden çevreye duyarlı olması gerektiği sorgulanarak çevreye duyarlı teknolojiler ve günümüz açısından çevresel sonuçları analiz edilir.
12. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Çeşitli verilerden yararlanılarak nüfus, yerleşme ve ekonomik faaliyetlerde gelecekte olabilecek değişimlerle ilgili çıkarımlarda bulunur.	Teknolojik değişimler ve doğa ilişkisine ait örneklerden yararlanarak doğa, hatta uzayın kullanımına ait değerlendirmelere de yer verilebilir.
12. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	4. Ülkemizin ticaret merkezlerini, ticarete konu olan mallarını ve akış yönlerini değişim ve süreklilik açısından analiz eder. 5. Ülkemizin dış ticaretini ve dünya pazarlarındaki yerini ticarete konu olan ürünler açısından analiz eder.	CBS kullanılabilir.
12. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	8. Türkiye'nin nüfus politikalarını ve gerekçelerini değerlendirir. 9. Türkiye'nin nüfus projeksiyonlarına dayalı senaryolar oluşturur.	CBS uygulamaları yapılabilir.
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	6. Coğrafi analiz yoluyla bir ülkenin konumunun bölgesel ve küresel etkilerini değerlendirir.	CBS kullanılabilir.
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	8. Dünyadaki bölgesel birliklerin oluşum ve gelişimini değişim ve süreklilik açısından değerlendirir.	CBS, internet ve multimedia araçları kullanılabilir.
12. sınıf	Çevre ve Toplum	3. Doğal afetlere ilişkin farklı uygulamaların yeterliliğini değerlendirir.	Dünyada görülen çeşitli doğal afetlerle ilgili internet araştırması yapılır.

*Kaynak: CDÖP, 2005: 97-154*

Tablo 10'a göre 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik kavramıyla ilişkili 34 adet kazanım yer almaktadır.

10. sınıfın 'Mekânsal Bir Sentez: Türkiye' öğrenme alanında yer alan ikinci kazanım, 11. sınıfın 'Çevre ve Toplum' öğrenim alanında yer alan dördüncü kazanım ve 12. sınıf 'Beşeri Sistemler' öğrenme alanında yer alan dördüncü kazanımda doğrudan teknolojik değişim ve gelişmeler konu alınmıştır.

Yine Tablo 10'a göre 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'ndaki 27 kazanımın açıklamasında veya etkinlik örneklerinde ise bir bilgisayar yazılımı olan Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanılmasıyla ilgili öneriler bulunmaktadır.

Beş kazanımda ise kazanım dâhilindeki etkinliklerde internet araştırması yapılması önerisinde bulunulmuştur.

### **2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programında Dijital Yetkinlik**

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda sekiz anahtar yetkinlik belirlenmiştir. Bu anahtar yetkinliklerden bir tanesi de dijital yetkinliktir.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre dijital yetkinlik iş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir. Sekiz anahtar yetkinlikten biri olan matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler dijital yetkinlik için gerekli olan teknoloji becerisini içermesi nedeniyle dijital yetkinliğin edinilmesine katkı sağlayacak önemli bir beceridir (MEB, 2018: 7).

MEB öğretim programının temel felsefesi ve genel amaçları başlığında coğrafya dersi öğretim programında değişiklik yapıldığını, hayatımızın her alanında yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerinin coğrafya öğretiminde kullanımına ve kazanımların günlük hayatla ilişkisine yönelik vurgunun artırıldığını belirtmiştir (MEB, 2018: 11).



Öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlardan bahsedilirken CDÖP'nin günümüz bilgi-iletişim teknolojilerinin coğrafya konularının öğretiminde kullanılmasını destekler nitelikte olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) uygulanmasının bazı kazanımlarda önerildiği, okullardaki teknik donanım ve fiziki imkânlarla bağlı olarak öğretmenin CBS uygulamalarını geliştirebileceği veya uygulayabileceği belirtilmiştir (MEB, 2018: 14).

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'ndaki dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar

Sınıf	Ünite	Kazanım	Alt kazanım
9. sınıf	Doğal Sistemler	7. Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.	b) Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) ve uzaktan algılama tekniklerine yer verilir.
9. sınıf	Doğal Sistemler	7. Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.	c) Mekânsal verilerin haritaya aktarımında nokta, çizgi ve alansal gösterimlerden yararlanılması sağlanır.
10. sınıf	Çevre ve Toplum	Afetlerin oluşum nedenlerini ve özelliklerini açıklar. Coğrafi problemlerin çözümünde CBS ve diğer mekânsal teknolojilerden yararlandığına dair örneklerle yer verilir.	
11. sınıf	Çevre ve Toplum	4. Çevre sorunlarının oluşum ve yayılma süreçlerini küresel etkileri açısından analiz eder.	b) Teknolojik değişimlerin çevresel sonuçları ve insana etkilerine örnekler üzerinden değinilir.
12. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Nüfus, yerleşme ve ekonomik faaliyetlerde gelecekte olabilecek değişimlerle ilgili çıkarımlarda bulunur. Teknolojik değişimler ve doğa ilişkisine ait örneklerden yararlanılarak doğa ve uzayın kullanımına ait değerlendirmelere yer verilir.	-----
12. sınıf	Beşeri Sistemler	11. Türkiye'deki ticaret merkezlerinin ticarete konu olan ürünlere ve akış yönlerine etkilerini açıklar. Ticaret uygulamalarına yer verilerek e-ticarette siber güvenliğin önemine vurgu yapılır.	-----
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	6. Teknolojik gelişmelerin, bölgeler ve ülkeler arası kültürel ve ekonomik etkileşimdeki rolünü açıklar.	-----
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	7. Ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin belirlenmesinde etkili olan faktörleri açıklar. Ülkelerin gelişiminde inovasyon, girişimcilik ve dijitalleşmenin önemine vurgu yapılır.	-----

Kaynak: CDÖP, 2019: 18-34

Tablo 11'e göre 2 adedi 9. sınıfın 'Doğal Sistemler' ve 1 adedi 10. sınıfın 'Çevre ve Toplum' ünitesinde olmak üzere 3 kazanımda derslerde CBS'ye yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir. 1 adedi 11. sınıfın 'Çevre ve Toplum' ünitesinde; 2 adedi 12. sınıfın 'Beşerî Sistemler' ünitesinde, 2 adedi 12. sınıfın 'Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler' ünitesinde olmak üzere toplam 5 adet kazanımda dijital yetkinlik kavramı ile ilişkili olan teknoloji, e-ticaret ve dijitalleşme ile ilgili kazanımlar/alt kazanımlar bulunmaktadır.

## Coğrafya Ders Kitaplarında Dijital Yetkinlik

### 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları

2005 yılı Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında incelenen ders kitaplarının yayın yılı 2016'dır. 9. ve 10. sınıf düzeyindeki ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın onayladığı ve Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2016'dan itibaren okutulan özel yayınevlerine ait kitaplar iken 11. ve 12. sınıf düzeyindeki ders kitapları Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı kitaplardır (Tablo 2).

Ders kitaplarındaki dijital yetkinlik ile ilgili öğrenme alanları, bölümler ve alt bölümler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Dijital yetkinlik ile ilgili ders kitaplarındaki öğrenme alanları ve bölümler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre)

Ders Kitabı	Öğrenme alanı	Bölüm	Alt bölüm
9. sınıf	Doğal Sistemler	2. Haritalar ve Koordinat Sistemi	Haritalar
9. sınıf	Doğal Sistemler	5. Yer şekilleri ve Yer Şekillerinin Oluşum Süreçleri	Jeolojik Zamanlar
9. sınıf	Doğal Sistemler	5. Yer şekilleri ve Yer Şekillerinin Oluşum Süreçleri	Dış Kuvvetler

Tablo 12'in devamı

9. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	7. Gaziantep'in Coğrafyası	Gaziantep'in Fiziki Coğrafyası
9. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	7. Gaziantep'in Coğrafyası	Gaziantep'in Beşerî Coğrafyası
9. sınıf	Çevre ve Toplum	9. İnsanın Doğaya Etkisi	-----
10. sınıf	Doğal Sistemler	1. Doğal Ortamın Dört Unsuru: Kayaç, Su, Toprak, Bitki	Kayaçlar
10. sınıf	Beşeri Sistemler	2. Nüfus Coğrafyasının Temelleri	Dünya Nüfusunun Dağılışı
10. sınıf	Beşerî Sistemler	2. Nüfus Coğrafyasının Temelleri	Dinamik Bir Kavram Olarak Nüfus
10. sınıf	Beşerî Sistemler	4. Ekonomik Faaliyetler	-----
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	5. Türkiye'nin Konumu ve Yer Şekilleri	Türkiye'de Dış Kuvvetlerin Oluşturduğu Yer Şekilleri
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	6. Türkiye'nin İklimi	-----
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	7. Türkiye'nin Toprak, Bitki ve Su Varlığı	-----
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	8. Türkiye'de Nüfus ve Yerleşme	Türkiye'de Nüfus ve Yerleşmenin Dağılışı Etkileyen Faktörler
10. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	8. Türkiye'de Nüfus ve Yerleşme	Türkiye'de Yerleşmelerin Özellikleri
10. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	9. Küresel Ulaşım Hatları	-----
10. sınıf	Çevre ve Toplum	10. Doğal Afetler ve İnsan	Doğal Afet Bilinci
11. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	6. Ülkeleri Tanıyalım	Ekonomik Mucizenin Ülkesi: Modern Japonya
11. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	6. Ülkeleri Tanıyalım	Küresel ve Bölgesel Örgütler
11. sınıf	Çevre ve Toplum	8. Doğal Kaynakların Küresel Etkileri	Teknolojinin Küresel Etkileri
11. sınıf	-----	Proje Çalışması	Seçilebilecek Konular
12. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Ekonomi, Göç ve Yerleşme	Günümüz Dünyasından Geleceğin Dünyasına
12. sınıf	Mekânsal Bir Sentez: Türkiye	5. Türkiye'de Ulaşım ve Ticaret	Türkiye'de Ulaşım Sistemlerinin Gelişimi
12. sınıf	Çevre ve Toplum	12. Doğal Kaynaklar ve Çevre	Doğayla Uyumlu Yaşamak
12. sınıf	-----	Proje Çalışması	Seçilebilecek Konular

*Kaynak: Tekbaş vd., 2016: 29-188; Kırdar, 2016: 11-248; Gültepe vd., 2016a: 168-260; Gültepe vd., 2016b: 47-231*

Tablo 12’ye göre 9. sınıf ders kitabında 3, 10. sınıfta 5, 11. sınıfta 2, 12. sınıfta 3 öğrenme alanında dijital yetkinlikle ilgili içerik bulunmaktadır. 11. ve 12. sınıf ders kitaplarında proje çalışması başlığı altında dijital yetkinlikle ilgili proje önerileri sunulmuştur.

Ders kitaplarındaki dijital yetkinlik ile ilgili içerikler Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

Dijital yetkinlik ile ilgili ders kitaplarındaki içerikler (2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’na göre)

Ders kitabı	Yayınevi	Sayfa numarası	İçerik
9. sınıf	Gün Yayınları	29	“ <b>CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi)</b> , mekânsal verilerin toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve görüntülenmesine dayalı bir sistemdir. Bu sistem <b>bilgisayar teknolojisiyle</b> başlamıştır ve sürekli yenilenerek gelişmektedir. <b>CBS</b> , coğrafi bilgilerin <b>bilgisayar</b> ortamında işlenmesi ve değerlendirilmesine dayanmaktadır. <b>CBS</b> , kuruluşlar arasında, bilgi paylaşımı sağlar, istenen bilgileri daha hızlı ve doğru şekilde üretir, üretimin artmasında yardımcı olur. <b>CBS donanım, yazılım</b> , veri, yöntem ve insan bileşimlerinden oluşur. Bu sistemin temelini <b>bilgisayar donanımı</b> oluşturur. Sistemin işletilmesi için gerekli <b>yazılımlar</b> hazırlanır. Bu <b>yazılımlarla</b> kullanılacak olan veriler toplandıktan sonra çalışma yöntemi belirlenir. <b>CBS</b> sayesinde bilgiler farklı katmanlar şeklinde depolanabilmekte ve bu katmanların birbirleriyle ilişkisi değerlendirilebilmektedir.”
9. sınıf	Gün Yayınları	102	“ <b>İnternet</b> Çalışması: Aşağıdaki <b>internet</b> adresine girerek jeolojik zamanlarla ilgili bilgi toplayınız.”
9. sınıf	Gün Yayınları	114	“Hazırlık Çalışması: 3. <b>İnternet</b> ’ten falez, lagün ve tombolo ile ilgili görseller bularak bunları sınıf panosunda sergiledikten sonra ürün dosyanızda saklayınız (Görselleri, telif hakkı olmayan, herkesin paylaşımına ve kullanımına açık sitelerden almaya özen gösteriniz.)”
9. sınıf	Gün Yayınları	150	“ <b>İnternet</b> Çalışması: Yaşadığımız yerin uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarını aşağıdaki <b>internet</b> adresinden araştırınız. Elde ettiğiniz verileri grafiğe dönüştürünüz.”
9. sınıf	Gün Yayınları	152	“Bunun için ( <a href="http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul">tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul</a> ) adresinden yararlanınız.”
9. sınıf	Gün Yayınları	171	“Not: <b>İnternet</b> ’ten bulacağınız görsellerin telif haklarını ihlal etmemesine özen gösteriniz.”
9. sınıf	Gün Yayınları	177	“Günümüzde, <b>teknolojinin</b> gelişmesiyle birlikte karşı karşıya kaldığımız sorunlardan biri de ses kirliliğidir.”
9. sınıf	Gün Yayınları	188	“Seçeceğiniz konu ile ilgili yeterli bilgiye ulaşmak amacıyla gerekli kaynaklara ulaşınız. Bu kaynaklar; kütüphane, <b>İnternet</b> , TV, radyo ve konu ile ilgili kaynak kişilerdir.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	11	“ <b>Genel Ağ</b> Sohbeti Etkinliği”

Tablo 13'ün devamı

10. sınıf	Dikey Yayıncılık	12	“Ahmet ve Yeliz'in yaptıkları <b>Genel Ağ</b> sohbetinden hareketle Antalya ve Nevşehir çevresinde farklı taş türlerinin...”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	66	“Çalışmanızda <b>Genel Ağ</b> 'ı ve farklı kaynakları kullanınız. Dokuzuncu sınıfta öğrenmiş olduğunuz <b>coğrafi bilgi sistemlerinin</b> (CBS), bu sorunların çözümünde ülkeler tarafından nasıl kullanıldığına dair örnekler de bulunuz.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	77	“Ders Dışı Etkinlik: Araştırmanızda <b>Genel Ağ</b> 'dan yararlanınız.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	99	“ <b>Genel Ağ</b> Sohbeti Etkinliği: Ahmet ve Yeliz'in yaptıkları <b>Genel Ağ</b> sohbetinden yararlanarak...”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	134	“Proje Etkinliği: Gezi sırasında <b>Google Earth</b> programında tespit ettiğiniz yer şekillerini arazide belirleyiniz.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	139	“ <b>Genel Ağ</b> Sohbeti Etkinliği: Ahmet ve Yeliz'in yaptıkları <b>Genel Ağ</b> sohbetinden yararlanarak...”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	155	“ <b>Genel Ağ</b> Sohbeti Etkinliği: Ahmet ve Yeliz'in yaptıkları <b>Genel Ağ</b> sohbetinden hareketle... tartışınız.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	185	“TÜİK'in <b>Genel Ağ</b> sayfasını ziyaret ederek yaşadığımız yerleşim biriminin nüfus miktarını öğreniniz.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	203	“Bu şehirlerimiz dışında, hangi şehirlerimizde büyük askerî birliklerin bulunduğunu <b>Genel Ağ</b> ortamında araştırınız.”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	235	“ <b>Genel Ağ</b> sohbeti etkinliği: Ahmet ve Yeliz'in yaptıkları <b>Genel Ağ</b> sohbetinden hareketle....”
10. sınıf	Dikey Yayıncılık	248	“Ders Dışı Etkinlik: Seçtiğiniz afetlerde, <b>coğrafi bilgi sistemlerini</b> kullanarak... araştırınız.”
11. sınıf	MEB Yayımları	168	“Çalışmayı yaparken çeşitli <b>internet</b> sitelerinden... faydalanabilirsiniz.”
11. sınıf	MEB Yayımları	185	“Ödevinizi yaparken; Bu örgütlerle ilgili <b>İnternet</b> araştırması yapınız.”
11. sınıf	MEB Yayımları	237	“Ülkemizde e-atıklar (özellikle <b>bilgisayar</b> , monitör, TV, cep telefonu, elektronik parçalar vs.) artık önemli bir sorun haline gelmeye başlamıştır.”
11. sınıf	MEB Yayımları	237	“ <b>Cep Telefonunun Zararına Karşı Korunmalı Cep- Cep telefonunun</b> yaydığı radyasyonun insan sağlığının olumsuz etkilemesi konusundaki yaygın kanaat yeni icatlara neden oluyor.”
11. sınıf	MEB Yayımları	260	“Seçilebilecek Konular: <b>Coğrafi Bilgi Sistemlerinin</b> çalışma esasları ve alternatif kullanım alanları. ...Bu kaynaklar; kütüphane, <b>İnternet</b> , TV, radyo ve konu ile ilgili kaynak kişilerdir.”
12. sınıf	MEB Yayımları	47	“ <b>İnternet</b> Araştırması: Gösterilen başlıklarla ilgili <b>İnternet</b> araştırması yaparak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.”
12. sınıf	MEB Yayımları	47	“Yakın geleceğin toplumları, <b>teknolojiyi</b> üretenler ve <b>teknolojiyi</b> kullananlar olmak üzere iki kısma ayrılacaktır.”
12. sınıf	MEB Yayımları	48	“Makineleşme, sanayi toplumu için ne kadar önemli ise <b>bilgisayar ve iletişim teknolojileri</b> de günümüz bilgi toplumu için o kadar önemlidir.”
12. sınıf	MEB Yayımları	66	“Ulaşım Sistemlerini...ve <b>İnternet</b> ulaşımı şeklinde sınıflandırabiliriz.”
12. sınıf	MEB Yayımları	219	“Haber Köşesi: <b>İnternet</b> Haberi”
12. sınıf	MEB Yayımları	231	“Proje Çalışması- Seçilebilecek Konular: 3. <b>Coğrafi Bilgi Sistemlerinin</b> çalışma esasları ve alternatif kullanım alanları.”

*Kaynak: Tekbaş vd., 2016: 29-188; Kırdar, 2016: 11-248; Gültepe vd., 2016a: 168-260; Gültepe vd., 2016b: 47-231*

Tablo 13'e göre 9. sınıf kitabında 8, 10. sınıfta 12, 11. sınıfta 5, 12. sınıfta 6 adet içerik dijital yetkinlik ile ilgilidir.

9. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde sayfa 29'da Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin ve işlevlerinin ayrıntılı şekilde tanımlandığı görülmektedir. Sayfa 102 ve 150'de öğrencilerden internet çalışması yapmaları istenmiştir. Sayfa 114 ve sayfa 171'deki internette bulunacak görsellerin telif hakkı olmamasına dikkat edilmesi istenmiştir. Sayfa 152'de TÜİK'e ait bir internet adresi verilmiş, bu internet adresindeki bilgilere göre Gaziantep şehri ile yaşanan yerin nüfusunun karşılaştırılması istenmiştir. Sayfa 177'de ses kirliliğinin teknolojinin gelişmesiyle ilgisi olduğu belirtilmiştir. Sayfa 188'de istenilen bilgiye ulaşılması için internetin kullanılabilmesi belirtilmiştir.

10. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde sayfa 11'de bir genel ağ (internet) sohbeti verildiği ve sayfa 12'de genel ağ sohbetinden hareketle konuyla ilgili yorum yapılmasının istendiği görülmektedir. Sayfa 66'da ders dışı etkinlikte genel ağın kaynak olarak kullanılması istenmiş ve CBS'nin ülkelere nasıl kullanıldığına dair örnekler bulunması istenmiştir. Sayfa 77'deki ders dışı etkinlikte araştırmada genel ağdan yararlanılması istenmiştir. Sayfa 99, 139, 155 ve 235'te bir genel ağ sohbeti örneği verilmiş ve sohbet örneğinden faydalanılarak çıkarımlarda bulunulması istenmiştir. Sayfa 134'te Google Earth adlı bilgisayar programının kullanılması istenmiştir. Sayfa 185'te TÜİK'in genel ağ sayfasının ziyaret edilmesi ve sayfadan istenilen nüfus bilgisinin elde edilmesi istenmiştir. Sayfa 203'te öğrencilerin genel ağ ortamında bir araştırma yapılması istenmiştir. Sayfa 248'de bir ders dışı etkinlik verilmiş ve bu etkinlikte afetler hakkında yapılan çalışmalarda CBS'nin kullanılıp kullanılmadığının araştırılması istenmiştir.

11. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde coğrafya dersinde proje çalışması olarak seçilebilecek konulardan bir tanesinin Coğrafi Bilgi Sistemleri'yle ilgili olduğu görülmektedir. Proje hazırlanırken internet kullanılabilmesi belirtilmiştir. Sayfa 168 ve 185'te performans ödevi hazırlanırken internette faydalanılabileceği belirtilmiştir. Sayfa 237'de e-atıkların yarattığı tehlikelerden bahsetmiştir. Bahsedilen e-atıklardan bazıları da

kullanımı dijital yetkinlik gerektiren bilgisayar, monitör, cep telefonu gibi teknolojik atıklardır. Ayrıca sayfa 237’de cep telefonunun zararlarından da bahsedilmektedir.

12. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde coğrafya dersinde proje çalışması olarak seçilebilecek konulardan bir tanesinin Coğrafi Bilgi Sistemleri’yle ilgili olduğu görülmektedir. Sayfa 47’de internet araştırması yapılması önerilmiştir. İnternet araştırması dijital yetkinlik gerektirmektedir. Sayfa 47’deki ‘Geleceği Yönetmek, Gelecek Tarafından Yönetilmek’ adlı okuma metni teknoloji kullanımından bahsetmektedir. Sayfa 48’de bilgi ve iletişim teknolojilerinin öneminden bahsedilmiştir. Sayfa 66’da internet ulaşım yollarından bir tanesi olarak tanımlanmıştır. Sayfa 219’da bir internet haberi verilmiştir.

2005 CDÖP kapsamında hazırlanan 9. ve 10. sınıf coğrafya ders kitaplarında dijital yetkinlik kapsamında genel ağ internet kullanımına ve Coğrafi Bilgi Sistemleri etkinlik önerilerine yer verilmiştir. 11. sınıf ders kitabında teknolojinin zararlarından bahsedilmiş, 12. Sınıf ders kitabında bilgi ve iletişim teknolojilerinden, özellikle de internetten bahsedilmiştir. 2005 CDÖP kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında daha çok teknoloji kullanımını arttırmak ve teknolojileri tanıtmaya yönelik içerikler bulunmaktadır.

### **2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı Ders Kitapları**

2018 yılı Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında incelenen ders kitaplarının yayın yılı 2019’dır. 9. ve 10. sınıf düzeyindeki ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı’nın onayladığı ve Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı ortaöğretim kurumlarında 2019’dan itibaren okutulan özel yayınevlerine ait kitaplar iken 11. ve 12. sınıf düzeyindeki ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı’nın yayınladığı kitaplardır (Tablo 3).

Ders kitaplarındaki dijital yetkinlik ile ilgili öğrenme alanları, bölümler ve alt bölümler Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

Dijital yetkinlik ile ilgili ders kitaplarındaki üniteler ve bölümler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre)

Ders Kitabı	Ünite	Bölüm	Alt bölüm
9. sınıf	Doğal Sistemler	3. Coğrafi Koordinat Sistemi	Coğrafi Koordinat Sisteminin Zamana Ait Özellikleri
9. sınıf	Doğal Sistemler	4. Harita Bilgisi	Harita ve Harita Okuryazarlığı
9. sınıf	Doğal Sistemler	4. Harita Bilgisi	Geçmişten Günümüze Bilgilerin Haritalara Aktarılması
10. sınıf	Doğal Sistemler	2. Jeolojik Zamanlar	-----
10. sınıf	Doğal Sistemler	6. Dış Kuvvetler	Akarsuların Oluşturduğu Şekiller
10. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	1. Dünyada Ulaşım	Ulaşım
10. sınıf	Çevre ve Toplum	5. Afetlerden Korunma	-----
11. sınıf	Çevre ve Toplum	1. Çevre Sorunları	Küresel Çevre Sorunları
12. sınıf	Beşeri Sistemler	1. Ekonomik Faaliyetlerin Sosyal ve Kültürel Etkileri	Silikon Vadisi'nde Meydana Gelen Değişimlerin Sosyal ve Kültürel Etkileri
12. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Geleceğin Dünyası	Geleceğin Ekonomisi
12. sınıf	Beşeri Sistemler	3. Geleceğin Dünyası	Teknolojik Değişimler ve Doğa Etkileşimi
12. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Küresel Ticaret	Dünya Ticareti ve Ticaret Bölgeleri
12. sınıf	Beşeri Sistemler	4. Küresel Ticaret	Türkiye'deki Ticaret Merkezleri ve Ticari Ürünler
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	2. Ülkeler Arası Etkileşim	Teknolojik Gelişmelerin Kültürel ve Ekonomik Etkileri
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	2. Ülkeler Arası Etkileşim	Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerin Ekonomik Özellikleri
12. sınıf	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	Ölçme ve Değerlendirme	-----

*Kaynak: Aydın ve Yüksel, 2019: 52-96; Türkez vd., 2019: 18-215; Baranaydın vd., 2019: 238, Erdebil vd., 2019: 56-192*

Tablo 14'e göre 9 sınıf ders kitabında 1, 10. sınıfta 3, 11. sınıfta 1, 12. sınıfta 2 ünite dijital yetkinlik ile ilgili içerik bulunmaktadır.



Ders kitaplarındaki dijital yetkinlik ilgili içerikler Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15

Dijital yetkinlik ile ilgili ders kitaplarındaki içerikler (2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’na göre)

Ders kitabı	Yayınevi	Sayfa numarası	İçerik
9. sınıf	Tutku Yayınları	52	“ <b>Cep telefonundan</b> hiç konum attınız mı?”
9. sınıf	Tutku Yayınları	57	“ <b>Cep telefonunuza</b> Londra’dan başlayarak beş farklı şehri kapsayan bir tatil kazandığınız mesajı geldiğini düşününüz.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	59	“Farklı şehirlerde yaşayan Murat ve Ömer, <b>Genel Ağ (İnternet)</b> üzerinden görüşmektedir. <b>Genel Ağ</b> üzerinden sohbet edebilmek için aynı anda oturum açmaları gerekir.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	68	“Bu bölümde... <b>coğrafi bilgi sistemlerini (CBS)</b> ve uzaktan algılama tekniklerini...öğreneceksiniz.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	69	“ <b>Cep telefonu, bilgisayar</b> ya da <b>tabletinizde</b> haritalarla ilgili uygulamaları hangi amaçlarla kullanıyorsunuz?”
9. sınıf	Tutku Yayınları	82	“XX. yüzyılın ikinci yarısında gelişen <b>bilgisayar teknolojisi</b> , uydu görüntüleri ve uzaktan algılama yöntemleriyle birlikte oldukça yüksek doğruluk oranına sahip haritalar yapılmaktadır.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	82	“Günümüzde <b>coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS)</b> kullanılmaya başlanmasıyla coğrafi olaylara ait veriler, daha kolay ve hızlı bir şekilde haritalanabilmektedir. Çeşitli coğrafi verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetimi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını yerine getiren <b>donanım, yazılım</b> , personel, coğrafi veri ve yöntem bütününe <b>coğrafi bilgi sistemleri (CBS)</b> denir. Coğrafi bilgi sistemleri, coğrafya, haritacılık ve <b>bilgisayar</b> bilimleri ile ilgili bir <b>teknoloji</b> olup coğrafi veri alt yapısı bileşenlerinden bilgi teknolojileri kapsamında yer alır. <b>CBS teknolojisi</b> coğrafya ve haritacılık dışında arkeoloji, kentsel planlama, madencilik, tarım, askerî uygulamalar, ulaşım, meteoroloji gibi birçok alanda kullanılabilir. <b>CBS</b> ile toplanan verilerin sürekli güncellenmesi, veriler üzerinde analizler yapılabilmesi, farklı verilerin aynı veri tabanında birleştirilebilmesi ve kullanıcıya kolaylıkla görsel çıktılar sunulabilmesi <b>CBS</b> ’nin en önemli avantajlarıdır.

Tablo 15'in devamı

9. sınıf	Tutku Yayınları	82	Ayrıca <b>CBS</b> , doğal afetlerde acil müdahaleleri kolaylaştırmak için hesaplamalar yapmaya olanak tanımakta, yeni sulak alanların bulunmasında ve korunmasında da kullanılabilir. Kısaca <b>CBS</b> , analizler yapma imkânı sunan ve bu analiz sonuçlarına göre karar vermeyi kolaylaştıran bir sistemdir.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	83	“Günümüzde akıllı <b>cep telefonları</b> , araç takip sistemi, belediyecilik, haberleşme, lojistik, kargo, eğitim vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.”
9. sınıf	Tutku Yayınları	96	“Her gün radyo, televizyon, <b>Genel Ağ</b> gibi çeşitli kaynaklarda hava durumu hakkında bilgi verilmesinin nedenleri neler olabilir?”
10. sınıf	Gün Yayınları	18	“ <b>Genel Ağ Çalışması</b> Aşağıdaki <b>Genel Ağ</b> adresinden yararlanarak jeolojik zamanlarla ilgili bilgi toplayınız. Elde ettiğiniz verileri görsellerle zenginleştirerek sınıf panosunda sergileyiniz.”
10. sınıf	Gün Yayınları	47	“Hazırlık Çalışmaları <b>Genel Ağ</b> 'dan falez, lagün ve tombolo ile ilgili görseller bularak bunları sınıf panosunda sergiledikten sonra ürün dosyanızda saklayınız (Görselleri telif hakkı olmayan, herkesin paylaşımına ve kullanımına açık sitelerden almaya özen gösteriniz.)”
10. sınıf	Gün Yayınları	215	“Sanayileşme ve <b>teknoloji</b> çağında ulaşım kavramı artık insan ve eşyaların bir yerden başka bir yere taşınmasını ifade etmekte yetersiz kalmıştır. <b>Genel Ağ</b> , televizyon, radyo ve <b>cep telefonları</b> sayesinde anında bir yerden başka bir yere haber, bilgi, görsel veya hizmetler aktarılabilmektedir.”
11. sınıf	MEB Yayınları	238	“Baz istasyonu, televizyon, <b>bilgisayar</b> , <b>cep telefonu</b> , yüksek gerilim hattı vb.den yayılan elektromanyetik dalgalar; insanlarda baş ağrısı, depresyon, sindirim ve dolaşım sistemi bozukluğu gibi birçok rahatsızlığa neden olmaktadır. Günümüzde hızla artan elektronik atıkların ( <b>e-atık</b> ) uygun olmayan yöntemlerle toplanması, depolanması ve bertaraf edilmesi nedeniyle açığa çıkan ağır metaller insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkilemektedir. <b>E-atıklarda</b> bulunan kurşun, cıva, kadmiyum gibi ağır metallerin toprağa ve suya karışması sonucu çevre kirliliği oluşmaktadır.”
12. sınıf	MEB Yayınları	56	“Günümüzde Silikon Vadisi; donanımdan yazılıma, medya firmalarından <b>Genel Ağ</b> şirketlerine kadar dünyanın en zengin yatırımcılarının bulunduğu bir <b>teknoloji</b> merkezi hâline gelmiştir.”

Tablo 15'in devamı

12. sınıf	MEB Yayımları	66	“Günümüzde ulusların büyük bir bölümü güçlerini <b>teknolojik</b> üstünlük kurmaya ve bunu kalıcı kılmaya harcamaktadır. Küreselleşmeyi meydana getiren faktörler arasında en belirleyici olanı <b>teknolojidir</b> . Uzak olanı yaklaştıran, görünmeyeni gösteren <b>teknoloji</b> insanların yaşamında büyük değişikliklere yol açmakta, insanların hayat standardını yükseltmekte ve yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. <b>Teknolojik</b> değişimlerin doğa kullanımı ve insan yaşamı üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri olabilmektedir. <b>Teknolojinin</b> Etkileri: <b>Teknolojik</b> makinelerin kullanımının iş görene öğretilmesi için eğitimin zorunlu hâle gelmesi...”
12. sınıf	MEB Yayımları	115	“Pek çok ülkede insanların <b>Genel Ağ</b> aracılığıyla iletişime geçebilmesi küreselleşmeye katkıda bulunmaktadır. <b>Teknoloji</b> ve iletişim araçlarındaki hızlı gelişme, dünyayı sık kullanılan tabiriyle küresel bir köy hâline getirmiş, uzakları yakın etmiştir. Tıbbi hizmetler, <b>bilgisayar</b> programcılığı, iş danışmanlığı, reklamcılık, mimari tasarım, film ve eğlence sektörü küresel pazarda büyük talep görmektedir.”
12. sınıf	MEB Yayımları	120	“Günümüzde <b>bilisim teknolojilerindeki</b> hızlı değişim ve bu <b>teknolojileri</b> kullanabilen genç ve dinamik nüfusun fazla olması ticarete bambaşka bir boyut kazandırarak “elektronik ticaret” ( <b>e-ticaret</b> ) kavramını oluşturmuştur. <b>E-ticaret</b> ; özel olarak oluşturulmuş sistemler yoluyla <b>Genel Ağ</b> üzerinden verilen veya alınan siparişler ile mal ve hizmetleri alıp satma işlemidir. Elektronik ticaret ile birlikte Anadolu'nun ücra bir köyünde <b>Genel Ağ</b> yoluyla oturduğunuz yerden gıda, uçak bileti, tekstil ürünü, elektronik eşya vb. ihtiyaç duyduğunuz herhangi bir ürünü kolayca sipariş edebiliriz.”
12. sınıf	MEB Yayımları	120	“Dünyada ve Türkiye’de <b>E-Ticaret</b> (TÜİK, BM ve Dünya Bankası, 2017) Dünyadaki <b>Genel Ağ</b> Kullanıcısı: 3,4 milyar, Türkiye’deki <b>Genel Ağ</b> Kullanıcı Sayısı: 46 milyon, Dünyadaki <b>E-Ticaret</b> Hacmi: 1,6 trilyon dolar Türkiye’nin <b>E-Ticaret</b> Hacmi: 8,5 milyar dolar”
12. sınıf	MEB Yayımları	122	“8 Adımda Güvenli <b>Sanal Alışveriş</b> Alışveriş için ortak <b>bilgisayar</b> ları tercih etmeyiniz. Kredi kartı ve şahsi bilgilerinizi bilgisayara yazmayınız. Alışveriş bitiminde fatura bilgilerini <b>e-posta</b> adresinize gönderiniz ya da bir nüshasını kopyalayınız.”
12. sınıf	MEB Yayımları	122	“Yapılan bir ankete göre uçak bileti alacakların %96’sı, otel rezervasyonu yapacakların ise %95’i <b>Genel Ağ</b> ’dan araştırma yaparak alışveriş yapmaktadır. 2013-2016 yılları arasında konaklama için <b>mobil cihazlarla</b> yapılan araştırmaların hacminde %713’lük bir artış söz konusudur.

Tablo 15'in devamı

12. sınıf	MEB Yayımları	122	<p>1. Yukarıdaki anket sonuçlarından yola çıkarak <b>Genel Ağ</b> üzerinden yapılan tatil araştırmalarının hem işletmeler hem de müşteriler açısından avantajları ne olabilir?</p> <p>2. Bir turizm alanı ile ilgili <b>Genel Ağ</b> üzerinden bilgi edinebilmenin ve hizmet satın alabilmenin Türkiye turizmi açısından değerlendirildiğinde ne gibi etkilerinden söz edilir?</p> <p>3. <b>Genel Ağ</b> üzerinden alışveriş yaparken alınacak ürün ve alışveriş yapılacak site hakkında araştırma yapmak e-ticaret müşterisini ne gibi risklere karşı korur?"</p>
12. sınıf	MEB Yayımları	170	<p>"Konuya Hazırlık: 1. Gelecekte <b>bilgi teknolojileri</b> alanında meydana gelebilecek değişimlerin insan hayatını kolaylaştırmadaki katkılarını yorumlayınız."</p>
12. Sınıf	MEB Yayımları	170	<p>"<b>Teknolojik</b> Gelişmelerin Kültürel ve Ekonomik Etkileri: İnsanın çevresini değiştirmek, doğayı daha etkili kullanmak ve ihtiyaçlarını karşılamak için yararlandığı çeşitli teknikler <b>teknoloji</b> olarak adlandırılır. Başka bir deyimle <b>teknoloji</b> beşerî faaliyetlerde başvurulan tekniklerin bütünüdür. İnsanlık tarihi kadar eski olan <b>teknoloji</b>, ekonomi ve büyümenin en önemli itici gücü hâline gelmiştir. <b>Teknolojiyi</b> üreten ve <b>teknolojiyi</b> en verimli şekilde kullanabilen ülkeler, ekonomik büyüme ile sosyal ve kültürel değişimleri daha hızlı gerçekleştirirken <b>teknolojik</b> gelişme hızını yakalayamayan ülkeler ise bu değişimin gerisinde kalmaktadır. Bu bağlamda kalıcı ekonomik, sosyal ve kültürel dönüşümleri de beraberinde getiren <b>teknolojik</b> gelişmeler insanlık tarihinde devrim etkisi yapabilmektedir. Çağdaş dünyanın başlangıç noktasını oluşturan Sanayi Devrimi sonrasında kalkınmanın en önemli ölçütlerinden biri hâline gelen <b>teknoloji</b>, ekonomik büyümenin sağlanmasında, sosyal ve kültürel değişimlerin yaşanmasında etkili olmuştur.</p> <p><b>Bilgi teknolojilerinin</b> hızlı gelişmesiyle bütün dünyayı saran bir iletişim ağı kurulmuştur. Örneğin 1946 yılında ABD ordusunun top atışları hesaplamalarına yardımcı olması için icat edilen ilk dijital <b>bilgisayarda</b> sınırlı işlemler yapılırken günümüzde <b>Genel Ağ</b>'ın hayatımıza girmesiyle bankalardan eğitim kurumlarına, sağlık hizmetlerinden turizm faaliyetlerine kadar birçok sektörde zamandan, iş yükünden ve kullanılan materyallerden tasarruf edilmektedir.</p> <p>Görsel 2.1 ve Görsel 2.2: İlk dijital bilgisayar ENIAC ve günümüz <b>bilgisayarı</b>"</p>

Tablo 15'in devamı

12. Sınıf	MEB Yayımları	171	<p>“<b>Genel Ağ</b>’ın yardımıyla küreselleşme çok büyük boyutlara ulaşmış, uzaklar yakın olmuştur. Birbirine çok uzak coğrafyalardaki ülkelerin insanları; <b>Genel Ağ</b> sayesinde ülkelerini ve kültürlerini tanıtıp o ülkelere karşı merak duygusunun artmasını ve turizm faaliyetlerinin gelişmesini sağlamakta, uçak biletinden seyahat edecekleri ülkeler ve konaklayacakları mekanlara kadar pek çok ayrıntıyla ilgili ön bilgi edinmektedir. Ayrıca insanların mekân değiştirmeksizin dünyanın farklı noktalarıyla temas hâlinde olması ve sosyalleşmesi <b>teknolojik</b> gelişmelerin herkesi kapsayan ve hayatı kolaylaştıran yönünü ortaya koymaktadır (Görsel 2.3). Görsel 2.3: <b>Genel Ağ</b> engelli insanların tüm dünya ile iletişime geçerek sosyalleşmesini sağlar.”</p>
12. sınıf	MEB Yayımları	171	<p>“<b>Teknolojik</b> gelişmenin bir sonucu olan küreselleşmenin en önemli ekonomik getirilerinden biri de e-ticarettir. E-ticaret sayesinde üretilen herhangi bir ürünün dünyanın her yerine ulaşması sağlanır. Satın alma, kargolama ve satış sonrası teknik destek gibi konularda müşteri memnuniyetiyle e-ticaret hacmi her geçen yıl artmaktadır. Ayrıca küçük ölçekli üreticiler e-ticaret sayesinde ham maddesini ülke dışından uygun fiyata temin edip mamul maddeye dönüştürerek uzak coğrafyalara satıp işletmesini büyütebilir. Tüm bu bilgiler ışığında <b>teknolojideki</b> hızlı büyüme bir taraftan ülkeler arasındaki ekonomik engelleri kaldırıp dünyayı küresel bir köy hâline getirirken diğer taraftan da kültürel etkileşimi kaçınılmaz kılar. Grafik 2.1: <b>Teknolojinin</b> gelişmesiyle e-ticaret hacmi her geçen yıl artmaktadır. <b>Genel Ağ</b>’ı yaygın kullanmayan nesillerin teknolojiye adaptasyonu ile yaygın kullanan nesillerin durumu farklılıklar gösterir.”</p>
12. sınıf	MEB Yayımları	172	<p>“X Kuşağı: Yüz yüze iletişimi tercih ederler. <b>Teknolojik</b> yeniliklere adapte olmakta zorlanırlar. Gerçek arkadaşlıkları tercih ederler. <b>Teknolojik</b> aletlerde kullanma kılavuzunu tercih ederler. • Arkadaş ortamında bilginin çevreye aktarımı yavaştır. Z Kuşağı: Konuşmaktan çok <b>cep telefonu</b> ile mesajlaşmayı tercih ederler. • <b>Teknolojik</b> yeniliklere kolay adapte olurlar. • Sosyal ağlarda arkadaş çevresi geniştir. • Kullanma kılavuzu olmadan <b>teknolojik</b> aletleri kullanabilirler. • <b>Genel Ağ</b> yoluyla bilgiyi kısa sürede geniş kitlelere ulaştırırlar. Görsel 2.4: Z kuşağı bireyleri, <b>teknolojik</b> yeniliklere daha kolay adapte olur.”</p>

Tablo 15'in devamı

12. sınıf	MEB Yayınları	172	<p>“Belediyelerin oluşturduğu <b>online</b> haberleşme hatları sayesinde evsizlerin ve ihtiyaç sahiplerinin belirlenmesi, <b>Genel Ağ</b> sayesinde <b>e-ticaretin</b> artması, Bayramlar ve özel günlerde insanların yakınlarına toplu mesaj göndermesi , Bulunulan her ortamda <b>cep telefonu</b> ve <b>bilgisayar</b> sayesinde para transferinin yapılabilmesi”</p> <p>“90’lı yılların en önemli gelişmelerinden biri şüphesiz <b>bilgi ve iletişim teknolojilerindeki</b> gelişmelerin hız kazanması ve bu teknolojilere ülkelerin yaptığı yatırımların artmasıdır. <b>Teknolojinin</b> üretim, eğitim ve sağlık gibi konularda yaşamın her alanına girmesi ülkeler arasındaki ekonomik ilişkileri etkiler. Günümüzde <b>bilgisayar</b>ların daha ucuza üretilmesi, kişisel bilgisayarların artması, yeni yazılımların geliştirilmesi ve <b>Genel Ağ</b> gibi gelişmeler ekonomik bir dinamizmi beraberinde getirmiştir. Bu dinamizm, teknolojinin üretimden aldığı payın ve <b>e-ticaret</b> hacminin her geçen gün artması ile <b>dijital</b> devrim ve yeni ekonomi kavramlarını hayatımıza sokmuştur. Tıpkı Sanayi Devrimi gibi <b>dijital</b> devrim de dünyadaki tüm dengeleri değiştirecek potansiyele sahip olduğundan bu devrime ayak uyduramayan ülkelerin gelişme hızları düşer. Bu durum <b>dijital</b> uçurumu da beraberinde getirir. Ülkelerin, bireylerin ve şirketlerin <b>teknolojiye</b> erişimindeki eşitsizlik olarak adlandırılan <b>dijital</b> uçurum, aynı zamanda küresel ölçekte ekonomik uçurum olarak da kendini gösterir. Gelişmekte olan ülkelerden Bangladeş’te günlük 2 doları yaşamını sürdürmekte olan bir işçinin kişisel <b>bilgisayar</b> edinebilmesi için 8 yıl çalışmak zorunda olduğu bir dünyada <b>dijital</b> uçurum oldukça belirgindir (Harita 2.1).</p> <p>Harita 2.1: Yukarıdaki haritada kıtalara göre <b>Genel Ağ</b> erişimine sahip olma oranı verilmiştir”</p>
12. sınıf	MEB Yayınları	174	<p>“Coğrafi Sorgulama</p> <p>Hızla gelişen <b>teknoloji</b> ve inovasyon, dünya sorunlarını en aza indirmek için çözümler üretmektedir...insanın iskelet ve eklem sistemlerine yerleştirilen cihazlar vasıtasıyla kas gücünü artıran <b>teknolojiler</b> giyilebilir aygıtlar sayesinde hafıza, görüş, algı hatta doğal yetenekleri geliştiren medikal <b>teknolojiler</b> önümüzdeki on beş yıl içerisinde öne çıkacak olan gelişmelerdir.</p> <p>İnsanın fiziksel ve bilişsel kabiliyetlerini geliştirmek için yeni <b>teknolojiler</b> üretilmektedir.”</p>
12. sınıf	MEB Yayınları	192	

*Kaynak: Aydın ve Yüksel, 2019: 52-96; Türkez vd., 2019: 18-215; Baranaydın vd., 2019; 238, Erdebil vd., 2019: 56-192*

Tablo 15'e göre 9. sınıf ders kitabında 9, 10. sınıfta 3, 11. sınıfta 1, 12. sınıfta 15 adet dijital yetkinlik ile ilgili içerik bulunmaktadır.

9. sınıf ders kitabındaki içerikler incelendiğinde sayfa 52'de bir hazırlık çalışması verildiği ve çalışmada cep telefonlarından bahsedildiği görülmektedir. Cep telefonu dijital bir aygıttır ve kullanımı dijital yetkinlik gerektirmektedir. Sayfa 57'de cep telefonu kullanımını içeren bir etkinlik bulunmaktadır. Sayfa 59'daki etkinlikte genel ağ (internet) üzerinden konuşan iki birey bulunmaktadır. Sayfa 68'de bölüm tanıtılırken bölümde CBS hakkında bilgi sahibi olunacağı belirtilmiştir. Sayfa 69'da cep telefonu, bilgisayar ve tablet gibi dijital cihazlardan bahsedilmiştir. Sayfa 82'de bilgisayar teknolojisinin harita yapımındaki katkılarından bahsedilmiştir. Sayfanın ilerleyen kısımlarında CBS hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş, kullanım alanları belirtilmiştir. Sayfa 83'te GPS teknolojisi hakkında bilgi verilmiş, cep telefonlarında kullanıldığı belirtilmiştir. Sayfa 96'daki hazırlık çalışmasında genel ağda hava durumu bilgilerinin verilmesinden bahsedilmiştir.

10. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde sayfa 18'de bir genel ağ çalışması verildiği görülmektedir. Sayfa 47'deki hazırlık çalışmasında genel ağ kullanılarak araştırma yapılması istenmiş, bulunan görsellerin telif haklarının ihlal etmemesine dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Sayfa 215'te teknolojinin ulaşımdaki kullanımından bahsedilmiş, bilgi, haber, görsel ve hizmetlerin cep telefonu, radyo, televizyon ve genel ağ vasıtasıyla taşınabileceği belirtilmiştir.

11. sınıf ders kitabı içeriği incelendiğinde sayfa 238'de teknolojinin getirdiği zararlardan bahsedildiği görülmektedir. İçerikte bilgisayar, cep telefonu gibi dijital aletlerin sağlık sorunlarına neden olduğuna değinilmiş ve e-atık sorununa dikkat çekilmiştir.

12. sınıf ders kitabı içerikleri incelendiğinde sayfa 56'da Silikon Vadisi'nden bahsedildiği, burada donanım ve yazılım yatırımcıları ile genel ağ şirketlerinin yer aldığı belirtildiği görülmektedir. Sayfa 66'da teknolojilerin olumlu ve olumsuz etkileri hakkında bilgi verilmiştir. Sayfa 115'te genel ağın küreselleşmeye katkısından söz edilmiş, teknoloji ve iletişim araçlarının gelişmesiyle dünyanın küresel bir köy haline geldiği belirtilmiştir.

Sayfa 120’de e-ticaret kavramından bahsedilmiştir. Sayfanın ilerleyen kısımlarında dünya ve Türkiye’deki e-ticaret istatistikleri verilmiştir. Sayfa 122’de güvenli sanal alışveriş yapılabilmesi için gerekli bilgiler verilmiştir (Şekil 10). Sayfanın ilerleyen kısımlarında bulunan uygulamada genel ağ üzerinden rezervasyon, alışveriş ve araştırma yapıldığından bahsedilmektedir.

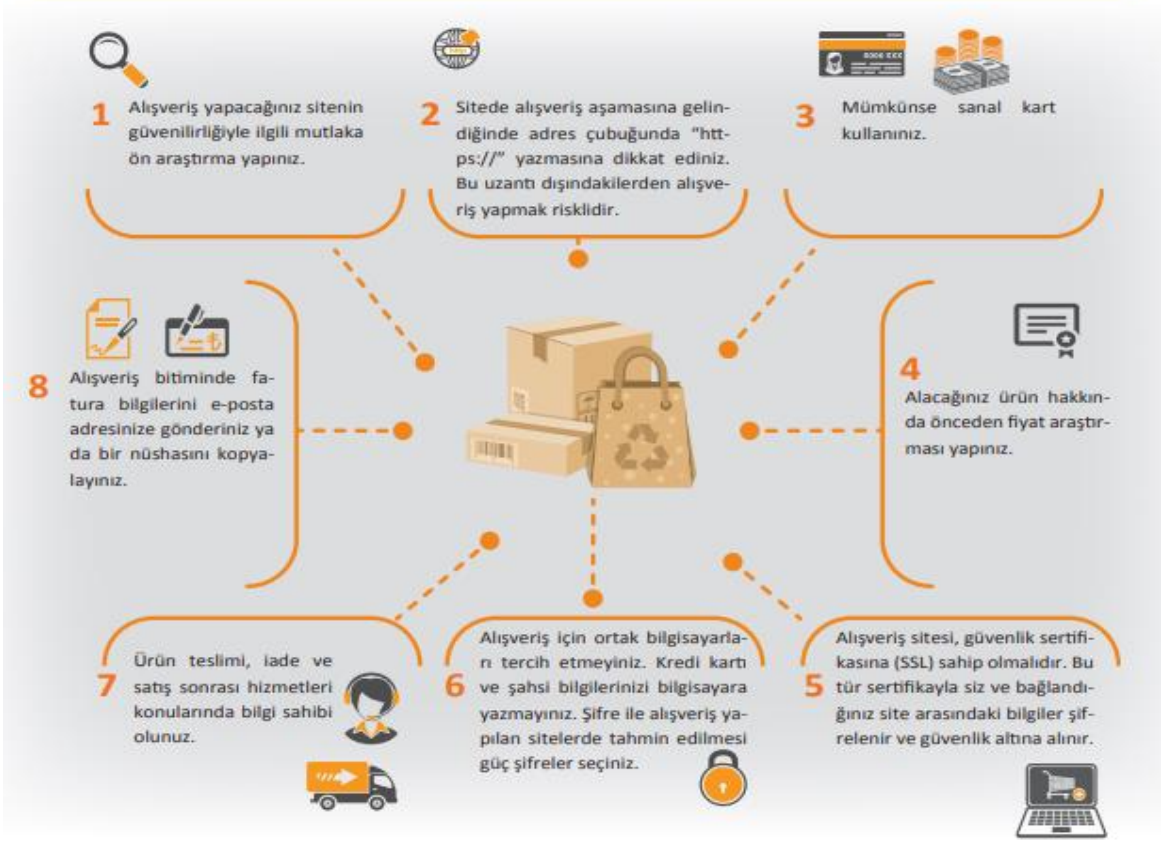
Sayfa 170’te konuya hazırlık çalışmasında bilişim teknolojilerinde gelecekte meydana gelebilecek değişimler hakkında yorum yapılması istenmiştir. Konunun ilerleyen kısımlarında teknolojik gelişmelerin kültürel ve ekonomik etkilerinden bahsedilmiştir. Özellikle bilgi teknolojilerinden ve genel ağdan bahsedilmiş, ardından ilk dijital bilgisayarın görseli verilmiştir (Şekil 11). Sayfa 171’de genel ağın küreselleşmeye katkısı hakkında bilgi verilmiştir ve e-ticaretten bahsedilmiştir.

Sayfa 172’de genel ağı yaygın kullanmayan X nesli ile yaygın kullanan Z neslini karşılaştıran bir tablo verilmiştir. İçeriğe göre X kuşağı teknolojik yeniliklere adapte olmakta zorlanmakta ve teknolojik aletleri kılavuz eşliğinde kullanmaktadır. Z kuşağı ise cep telefonu ile mesajlaşmakta, teknolojik yeniliklere kolay adapte olmakta, teknolojik aletleri kolayca kullanmakta, genel ağdan etkin şekilde yararlanmaktadır (Şekil 12). Ayrıca sayfada teknolojik aletlerin faydalarıyla ilgili bir uygulama da bulunmaktadır. Uygulamada genel ağ, e-ticaret, cep telefonu ve bilgisayardan bahsedilmektedir.

Sayfa 174’te bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi anlatılmıştır. Sayfada kişisel bilgisayarlardan, yazılımlardan, genel ağdan ve e-ticaretten bahsedilmektedir. Genel ağ ve bilgisayar kullanımının dünyanın her yerinde eşit düzeyde olmadığı belirtilmektedir (Şekil 13). Sayfa 192’de coğrafi sorgulama etkinliğinde teknolojinin hızlı gelişmesiyle ilgili bir metin verilmiş, metne göre doğru seçeneklerin işaretlenmesi istenmiştir. Bu seçeneklerden bir tanesi de “İnsanın fiziksel ve bilişsel kabiliyetlerini geliştirmek için yeni teknolojiler üretilmektedir.” olarak ifade edilmiştir.

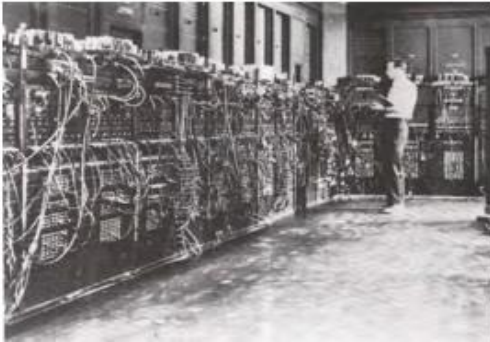


## 8 Adımda Güvenli Sanal Alışveriş



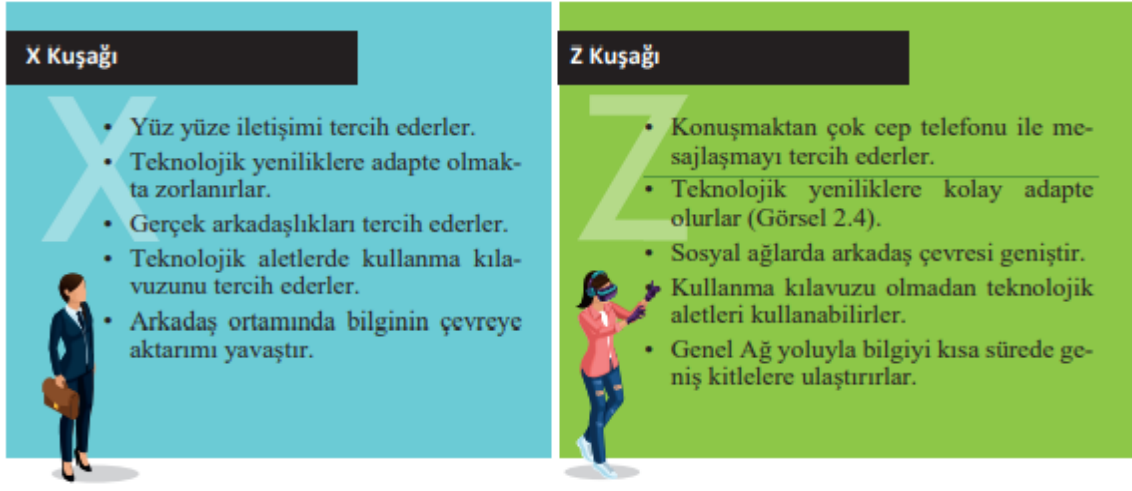
Şekil 10. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından seçilmiş sanal alışveriş kullanımı içeren görsel örneği

*Kaynak: Erdebil vd., 2019: 122*



Şekil 11. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından ilk bilgisayarı ve modern bilgisayarı içeren görsel örneği

*Kaynak: Erdebil vd., 2019: 170*



Şekil 12. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından seçilmiş X ve Z kuşağının karşılaştırılmasını içeren görsel örneği

Kaynak: Erdebil vd., 2019: 172



Şekil 13. MEB tarafından yayınlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabından seçilmiş kıtalara göre Genel Ağ erişimini içeren görsel örneği

Kaynak: Erdebil vd., 2019: 174

2018 CDÖP kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarındaki dijital yetkinlik kapsamındaki içeriklerin her kademedede bulunduğu görülmektedir. 9 ve 10. sınıf ders kitaplarında daha çok teknoloji kullanımı ile ilgili içeriklerin bulunduğu görülürken 11. ve 12. sınıf ders kitaplarındaki dijital yetkinlik içeriklerinin daha çok dünyadaki teknoloji kullanımının dağılımı, dijital okuryazarlık, teknolojinin getirdiği sorunlar üzerine olduğu görülmektedir. 9. ve 10. sınıf ders kitabı içerikleri öğrencilerde teknoloji kullanımını pekiştirecek, 11. ve 12. sınıf ders kitabı içerikleri ise teknoloji kullanımı bilincini geliştirecek içeriklerdir.

#### **4.1.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular**

##### **Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ile İlgili Nitel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular**

Çalışmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri hakkında nitel veri elde etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır (Ek 4). Yarı yapılandırılmış görüşme formu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Bursa ili Mudanya, Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım ilçelerinde görev yapan 20 coğrafya öğretmenine uygulanmıştır. Görüşmeler öğretmenlerin uygun olduğu zaman aralığında yüz yüze yapılmıştır. Görüşme formu uygulanmadan önce öğretmenlere çalışmanın yapılma amacı açıklanmış, öğretmenlerin objektif cevaplar vermesi için uygun bir görüşme ortamı oluşturulmuştur. Görüşmeye katılan erkek coğrafya öğretmenleri 'K' harfi ile (K1, K2, K3) belirtilmiştir. Kadın öğretmenler bold (**K6**) yazılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla açık uçlu 6 adet soru sorulmuştur.

##### **Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerine İlişkin Demografik Özellikler**

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin demografik özellikleri incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Tablo 16

Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanan coğrafya öğretmenlerinin kişisel bilgileri

		Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	9	45
	Erkek	11	55
	Toplam	20	100
Mesleki kıdem	0-5 yıl	1	5
	6-10 yıl	6	30
	11-15 yıl	4	20
	16-20 yıl	1	5
	21 yıl ve üzeri	8	40
	Toplam	20	100
Görev yapılan okul türü	Anadolu Lisesi	8	40
	Fen Lisesi	3	15
	Sosyal Bilimler Lisesi	1	5
	Anadolu Mesleki ve Teknik Lise	3	15
	Özel Lise	5	25
	Toplam	20	100
	Eğitim durumu	Eğitim Fakültesi	6
Fen Edebiyat Fakültesi		6	30
Edebiyat Fakültesi		6	30
Diğer (Sosyal Bilimler Enstitüsü)		2	10
Toplam		20	100
Lisansüstü eğitim durumu		Lisansüstü (Toplam)	8
Lisansüstü eğitim türü	Tezsiz	4	50
	Tezli	4	50
Lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalı	Coğrafya	3	37,5
	Coğrafya eğitimi	5	62,5

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin 9'u kadın, 11'i erkektir (Tablo 16). Oransal olarak ifade edilirse; araştırmaya katılan kadın öğretmenlerin oranı % 45, erkek öğretmenlerin oranı % 55'tir.

Coğrafya öğretmenlerinden 1'i 0-5 yıl, 6'sı 6-10 yıl, 4'ü 11-15 yıl, 1'i 16-20 yıl, 8'i 21 yıl üzeri kıdeme sahiptir. Oransal olarak ifade edilirse; öğretmenlerin %5'i 0-5 yıl arası, %30'u 6-10 yıl arası, %20'si 11-15 yıl arası, %5'i 16-20 yıl arası, %40'ı 21 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahiptir (Tablo 16). Öğretmenlerin %60'ının 10 yıldan fazla kıdeme sahip oldukları görünmektedir.

Coğrafya öğretmenlerinin 8'i Anadolu lisesinde, 3'ü mesleki ve teknik liselerde, 1'i sosyal bilimler lisesinde, 3'ü fen lisesinde, 5'i özel lisede görev yapmaktadır (Tablo 16). Oransal olarak ifade edilirse; öğretmenlerin %40'ı Anadolu lisesinde, %15'i Anadolu mesleki ve teknik liselerde, %5'i sosyal bilimler lisesinde, %15'i fen lisesinde, %25'i özel lisede görev yapmaktadır.

Coğrafya öğretmenlerinin 6'sı Eğitim Fakültesi, 6'sı Fen Edebiyat fakültesi, 6'sı Edebiyat Fakültesi mezunu, 2'si bu fakülteler dışındaki fakültelerden mezundur (Tablo 16). Oransal olarak ifade edilirse; öğretmenlerin %30'u Eğitim Fakültesi, %30'u Fen Edebiyat fakültesi, %30'u Edebiyat Fakültesi mezundur, %10'u ise diğer fakültelerden (Sosyal Bilimler Enstitüsü) mezundur.

Coğrafya öğretmenlerinin 8'i lisansüstü eğitim yapmıştır. Öğretmenlerin 4'ü tezsiz, 4'ü tezli lisansüstü eğitim yapmıştır. Öğretmenlerden 3'ü coğrafya bilim dalında, 5'i coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim yapmıştır (Tablo 16). Oransal olarak ifade edilirse; öğretmenlerin %50'si tezsiz, %50'si tezli lisansüstü eğitim yapmıştır. Öğretmenlerin %37,5'i coğrafya anabilim dalında, %62,5'i coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim yapmıştır.

## Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0'a İlişkin Görüşleri

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0'a ilişkin görüş, düşünce ve önerilerinden elde edilen veriler aşağıda sırasıyla ifade edilmiştir:

### *1. Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0’ı birkaç cümle ile açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevapların analizi*

Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0’ı birkaç cümle ile açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir. K2 ve K18 adlı öğretmenler Endüstri 4.0’ı bir diğer adı olan 4. sanayi devrimi olarak tanımlamıştır. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir.

K2: “4. sanayi devrimi, dijitalleşmedir.”

K18: “4. sanayi devrimi diyebiliriz. Sanayii ve teknolojinin bütünleşmesidir.”

K5, K7 K8, K10, K12, K16 ve K19 adlı öğretmenler Endüstri 4.0’ı tanımlarken teknoloji ve sanayinin bütünleştiğini, teknolojinin üretim faaliyetlerinde kullanıldığını belirtmiştir. Bazı öğretmenler Endüstri 4.0’ı tanımlarken Endüstri 4.0’ın teknolojilerinden olan robotlara (K12) ve nesnelerin internetine (K7) atıf yapmışlardır Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

K5: “Teknoloji tabanlı sanayi faaliyetleridir.”

K7: “Nesnelerin interneti ve makinelerin beraber çalışmasıdır. Fabrikaya bir ürün girecek, diğer taraftan mamül ürün olarak çıkacak. Ama içeride insan değil, robotlar üretim yapacak.”

K8: “Teknoloji ile sanayi üretiminin iç içe olduğu daha çok üretimde robotik teknolojilerin kullanma sürecidir.”

**K10:** “Üretimde teknolojinin daha fazla yer alması, daha verimli ve akıllı cihazların üretimi, daha az insan gücüyle üretimdir.”

**K12:** “Üretimde robotların kullanımınıdır. Hızlı ve hatasız üretim için uygulanmalıdır. Uyumlu robotlarla, hızlı ve hatasız üretim gerçekleşir.”

**K16:** “Sanayi ve teknolojinin bütünleşmesidir. Amacı bilişim teknolojileri ile endüstriyi bir araya getirmektedir.”

**K19:** “Makinelerin birbirleriyle ve mekânla haberleşebildiği sistemler bütünü.”

**K6, K11 ve K13** adlı öğretmenler Endüstri 4.0’ı tanımlarken Endüstri 4.0’ın sanayi dışındaki kullanımlarını ön plana çıkartmışlardır. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K6:** “İnternet odaklı dijital uygulamalardır.”

**K11:** “Bilişim teknolojileri ile tüm yaşamsal mekanizmaları bir araya getirmeyi amaçlayan bir hedef bence.”

**K13:** “Sanayi devrimi ile hayatımıza giren bilgi analizi.”

**K17** adlı öğretmen Endüstri 4.0’ı bir eğitim sistemi olarak tanımlamıştır. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K17:** “Ezbere dayalı sistemin yerine dijital teknolojilerden faydalanan ve kişiye özel eğitim ile ihtiyaçlara yanıt veren yeni eğitim sistemidir.”

**K4, K9 ve K14** adlı öğretmenler Endüstri 4.0’ı tanımlarken ticaretin, sanayinin ve sanayi sürecinin tanımını yapmışlardır. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K4:** “Ticari faaliyetlerin üretildiği, üretiminin yapıldığı bölümdür.”

K9: “İlk sanayi yani buharın makinalarda kullanılmasından günümüzde elektrik ve dijitalleşmeye kadar olan süreçtir.”

K14: “Uzmanlaşmış üretim faaliyetleridir.”

**K1, K3, K15** ve **K20** adlı öğretmenler Endüstri 4.0 hakkında bir fikirleri olmadığını belirtmiştir.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan Endüstri 4.0’ın tanımıyla ilgili öğretmenlerin çoğunun yeterli bilgiye sahip oldukları anlaşılmıştır. Öğretmenlerin Endüstri 4.0 ile verdiği doğru cevapların oranına bakıldığında bu oranın %60 olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin verdiği doğru cevaplar arasında “4. sanayi devrimi”, “sanayi ve teknolojinin buluşması” gibi tanımlamalar ön plana çıkmıştır. Öğretmenlerin %20’sinin ise Endüstri 4.0 ile ilgili kavram yanılıklarına sahip olduğu görülmektedir. K4, K9 ve K14 adlı öğretmenler Endüstri 4.0 yerine sanayinin tanımını yapmışlardır. **K17** adlı öğretmen Endüstri 4.0’ın bir eğitim sistemi olduğunu söyleyerek Eğitim 4.0’ı tanımlamıştır. Öğretmenlerin %20’sinin Endüstri 4.0 hakkında fikirleri olmadığını görülmektedir.

## ***2. Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0 teknolojilerini biliyor musunuz? Biliyorsanız bunları lütfen sıralayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi***

Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0 teknolojilerini biliyor musunuz? Biliyorsanız bunları lütfen sıralayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.



Tablo 17

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojileri içinden tanıdıkları teknolojilerin isimleri

Endüstri 4.0 teknolojileri	Frekans	Öğretmenler	Yüzde (%)
Siber-fiziksel sistemler	2	K9, K10	10
Yatay ve dikey sistem entegrasyonu	2	K7, K10	10
Nesnelerin interneti	4	K7, K9, K12, K18	20
Otonom robotlar	5	K2, K7, <b>K11</b> , <b>K13</b> , K18	25
Büyük veri ve analizi	1	K18	5
Bulut	3	K7, <b>K11</b> , <b>K16</b>	15
Arttırılmış gerçeklik	3	<b>K11</b> , <b>K16</b> , <b>K17</b>	15
Siber güvenlik	3	K7, <b>K11</b> , K18	15
Simülasyon	3	K7, <b>K11</b> , K12	15
Yapay zekâ	3	K2, K7, K12	15
3 boyutlu yazıcı	3	K7, K12, <b>K13</b>	15

Öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojileri içinden en çok ismini bildikleri teknolojinin **otonom robotlar** olduğu belirlenmiştir. K2, K7, **K11**, **K13** ve K18 adlı öğretmenler otonom robotları Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Otonom robotları cevap olarak veren öğretmenlerin oranı %25'tir. Robotların 2018 CDÖP kapsamında hazırlanan 12. sınıf coğrafya ders kitabında yer alması öğretmenlerin Endüstri 4.0'ın bu teknolojisini bilmesinde etkili olmuştur (Tablo 9, Şekil 8 ve 9).

K7, K9, K12 ve K18 adlı öğretmenler **nesnelerin internetini** Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmişlerdir (Tablo 17). Nesnelerin interneti cevabını veren öğretmenlerin oranı %20'dir. Günlük hayatta ve iş hayatında olmazsa olmaz hale gelen interneti toplumun çoğu aktif olarak kullandığı için öğretmenler tarafından nesnelerin interneti ismi sıkça ifade edilmiştir.

K7, **K11** ve **K16** adlı öğretmenler **bulut** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerlerinden birisi olarak ifade etmişlerdir (Tablo 17). Bulut cevabını veren

öğretmenlerin oranı %15'tir. Günümüzde bulut teknolojisi cep telefonu operatörleri ve e-posta servis sağlayıcıları tarafından kullanıcılarına sağlanmaktadır, bu nedenle cep telefonlarındaki ve bilgisayarlardaki bulut uygulamalarını kullanan bireyler bulut teknolojisinden haberdardır.

**K11, K16 ve K17** adlı öğretmenler **arttırılmış gerçeklik** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmişlerdir (Tablo 17). Arttırılmış gerçeklik cevabını veren öğretmenlerin oranı %15'tir.

**K7, K11 ve K12** adlı öğretmenler **simülasyon** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Simülasyon cevabını veren öğretmenlerin oranı %15'tir.

**K2, K7 ve K12** adlı öğretmenler **yapay zekâ** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Yapay zekâ cevabını veren öğretmenlerin oranı %15'tir. Yapay zekâ teknolojisi 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında yer almaktadır (Tablo 9).

**K7, K12 ve K13** adlı öğretmenler **3 boyutlu yazıcı** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). 3 boyutlu yazıcı cevabını veren öğretmenlerin oranı %15'tir. 3 boyutlu yazıcılar Türkiye'de sanayide kullanılmaya başlanan teknolojilerdendir.

**K7, K11, K18** adlı öğretmenler **siber güvenlik** teknolojisini Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Siber güvenlik cevabını veren öğretmenlerin oranı %15'tir. Siber güvenlik kavramı 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ders kitaplarında yer almaktadır (Tablo 9).

K7 ve K10 adlı öğretmenler **yatay ve dikey sistem entegrasyonunu** Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Yatay ve dikey sistem entegrasyonu cevabını veren öğretmenlerin oranı %10'dur. Bu öğretmenler yatay ve dikey sistem entegrasyonu kavramını doğrudan bilmeseler de bu kavramın tanımını ifade edebilmişlerdir. K7 adlı öğretmen *“Birbiriyle haberleşen robotlar sensörler, ışıksız fabrika.”*, K10 adlı öğretmen *“Birbiriyle uyumlu çalışan teknolojik cihazlar. Akıllı diye tabir ettiğimiz ve uzaktan kullanılıp komut verilen eşyalar.”* yanıtını vermiştir. Yatay ve dikey sistem entegrasyonu

K9 ve K10 adlı öğretmenler **siber-fiziksel sistemleri** Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olarak ifade etmiştir (Tablo 17). Siber-fiziksel sistemler cevabını veren öğretmenlerin oranı %10'dur.

**Büyük veri ve analizi** öğretmenler tarafından ismi en az ifade edilen Endüstri 4.0 kavramıdır. Sadece K18 adlı öğretmen cevap olarak büyük veri ve analizinden bahsetmiştir (Tablo 17). Büyük veri ve analizi cevabını veren öğretmenlerin oranı %5'tir. Büyük veri ve analizi 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programları kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarda yer almamaktadır.

K6 ve K14 adlı öğretmenlerin *“Endüstri 4.0 teknolojilerini biliyor musunuz?”* sorusuna verdiği yanıtlar Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili örnekler değildir. Bu öğretmenlerin verdikleri cevaplar aşağıda yer almaktadır:

K6: *“Sosyal medya uygulamaları.”*

K14: *“Yazılım, baskı, soğutma, otomobil.”*

**K1, K3, K4, K5, K8, K15, K19 ve K20** adlı öğretmenler Endüstri 4.0 teknolojilerini bilmediklerini ifade etmişlerdir.

**3. Coğrafya öğretmenlerinin “Evde, okulda ve günlük yaşamınızda Endüstri 4.0 özellikli cihazlar kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız bunlar hangileridir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Evde, okulda ve günlük yaşamınızda Endüstri 4.0 özellikli cihazlar kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız bunlar hangileridir?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

K6, K7, K11, K12, **K17**, K18 ve **K20** adlı öğretmenler akıllı telefon kullandıklarını ifade etmişlerdir. Akıllı telefon nesnelerin internetine ulaşım sağlayabilmekte, bulut sistemi akıllı telefon aracılığıyla kullanılabilen ve akıllı telefon sayesinde büyük verilerin depolanması, kullanılması veya işlenmesi mümkün olmaktadır. Bu nedenle akıllı telefon Endüstri 4.0 özellikli bir cihaz olarak kabul edilebilir.

K10, **K11** ve **K16** adlı öğretmenler bulut sistemini kullandıklarını belirtmişlerdir. K10 adlı öğretmen bulut sistemini telefonu aracılığıyla kullandığını ifade etmiştir.

K7, K14, **K17**, K18 ve **K20** adlı öğretmenler bilgisayar kullandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca K18 ve **K20** adlı öğretmenler akıllı tahta kullandıklarını belirtmişlerdir. Bilgisayar ve akıllı tahta da akıllı telefon gibi nesnelerin internetine ulaşabildiği için bilgisayar aracılığıyla bulut ve büyük veri teknolojileri kullanılabilir.

**K11** adlı öğretmen simülasyon ve artırılmış gerçeklik kullandığını, **K13** adlı öğretmen 3 boyutlu yazıcı kullandığını belirtmiştir. K9 adlı öğretmen internet alışverişi yaptığını belirtmiştir.

K2, **K3**, K4, **K5**, K8 ve K19 adlı öğretmenler evde, okulda veya günlük yaşamında Endüstri 4.0 özellikli cihazlar kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

**K1** ve **K15** adlı öğretmenler Endüstri 4.0 özellikli cihazların hangileri olduğunu bilmediklerini söylemişlerdir. **K1** adlı öğretmen “*Endüstri 4.0 cihazları hakkında genel bilgim olmadığı için kullanıyorsam da bilinçli bir şekilde kullanmıyorum.*” cevabını vermiştir. **K15** adlı öğretmen “*Endüstri 4.0 özellikli araç cihazlar nelerdir bilmiyorum. Bu nedenle kullanıyorsam bile örnekleyemem.*” cevabını vermiştir.

Endüstri 4.0 özellikli cihazları kullanan öğretmenlerin oranının %60 olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0 özellikli cihazları kullanmayan öğretmenlerin oranı %30’dur. Öğretmenlerin %10’unun Endüstri 4.0 özellikli cihazların hangileri olduğunu bilmediklerini ifade ettiği görülmektedir.

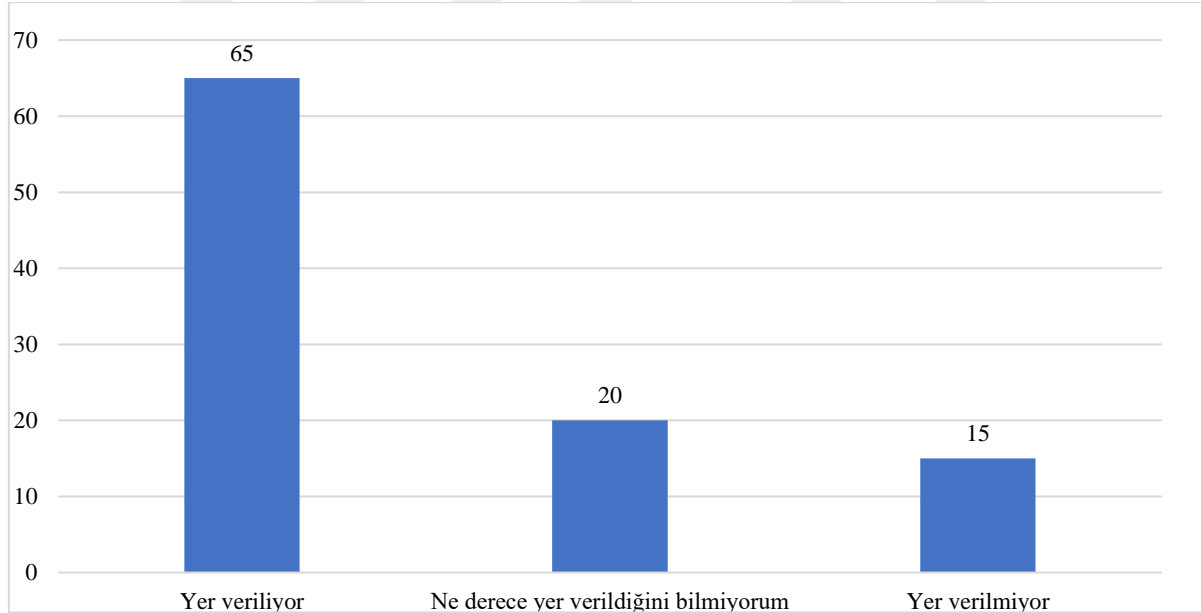
#### ***4. Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derece yer verildiğini lütfen açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevapların analizi***

Coğrafya öğretmenlerinin “*Coğrafya öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derece yer verildiğini lütfen açıklayınız.*” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

Tablo 18

Coğrafya öğretmenlerinin 2018 coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilme durumu hakkındaki düşünceleri

Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini ifade eden öğretmenler	Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derece yer verildiğini bilmeyen öğretmenler	Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilmediğini ifade eden öğretmenler
K2, <b>K5</b> , K7, K8, K9, <b>K11</b> , K12, K14, <b>K16</b> , <b>K17</b> , K18, K19, <b>K20</b> <b>Toplam: 13</b>	<b>K1</b> , K4, K6, <b>K15</b> <b>Toplam: 4</b> Genel Toplam: 20	<b>K3</b> , K4, K10 <b>Toplam: 3</b>



Şekil 14. Coğrafya öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilme durumu hakkında düşüncelerinin oransal dağılımı (%)

K2, K5, K7, K8, K9, K11, K12, K14, K16, K17, K18, K19 ve K20 adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini ifade etmiştir (Tablo 18).

K7 ve K20 adlı öğretmenler derslerde akıllı tahta kullanarak Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini belirtmişlerdir. K7 “*Pek yer verilmiyor. Akıllı tahta kullanıyoruz, internete bağlanıyoruz.*” cevabını vermiştir. K20 “*Akıllı tahta kullanarak yer veriyorum.*” cevabını vermiştir.

K2, K14 ve K19 adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0’dan ve teknolojilerinden yüzeysel olarak bahsedildiğini söylemişlerdir. K2 adlı öğretmen “*Bir iki cümleyle, örneklendirmelerle programda bulunuyor.*” cevabını vermiştir. K14 adlı öğretmen “*Yeterli düzeyde yer verilmediğini düşünüyorum.*” cevabını vermiştir. K19 adlı öğretmen “*Verildiğini görmedim. Sadece bahsediliyor. Özellikleri belirtilmiyor.*” cevabını vermiştir.

K8, K11 ve K18 adlı öğretmenler 12. sınıf dersi coğrafya dersi öğretim programında yer verildiğini belirtmişlerdir. K8 adlı öğretmen “*12. sınıfta kısmen yer verilmektedir.*” cevabını vermiştir. K11 adlı öğretmen “*Programda var olan şeyler var elbette ama okullarda ne tür imkânlar var bunları bilemem.*” cevabını vermiştir. K18 adlı öğretmen “*12. sınıf konuları içinde ‘Geleceğin Dünyası’ konusunda geleneğin ekonomisi alt başlığı adı altında çok kısa değiniliyor.*” cevabını vermiştir.

K5 adlı öğretmen “*Uzaktan algılama, CBS gibi programlara yer veriliyor.*” cevabını vermiştir. K9 adlı öğretmen “*Nesnelerin internetine yer veriliyor.*” cevabını vermiştir. K12 “*Siber güvenliğe yer veriliyor.*” cevabını vermiştir. K17 adlı öğretmen “*Yapay zekâ, teknolojinin üretimi ve hızlandırması, uzay madenciliğine yer veriliyor.*” cevabını vermiştir. K16 adlı öğretmen “*Simülasyonlarla ders materyalleri hazırlanmasında kullanılıyor.*” cevabını vermiştir.

**K1**, **K4**, **K6** ve **K15** adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derece yer verildiğini bilmediklerini belirtmişlerdir (Tablo 18).

**K3**, **K4** ve **K10** adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilmediğini belirtmişlerdir (Tablo 18).

Coğrafya öğretmenlerinin coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilme durumu hakkında düşüncelerinin oransal dağılımı Şekil 14’te verilmiştir.

Şekil 14’e göre coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini ifade eden öğretmenlerin oranının %65 olduğu görülmektedir. Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derece yer verildiğini bilmediklerini ifade eden öğretmenlerin oranı %20’dir. Coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verilmediğini ifade eden öğretmenlerin oranı %15’dir (Şekil 14). Öğretmenlerin genel itibariyle 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini ifade ettikleri görülmektedir.

**5. Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya derslerinizde Dördüncü Sanayi Devrimi’ne (Endüstri 4.0) yer verip vermediğinizi nedenleriyle birlikte lütfen yazınız.” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

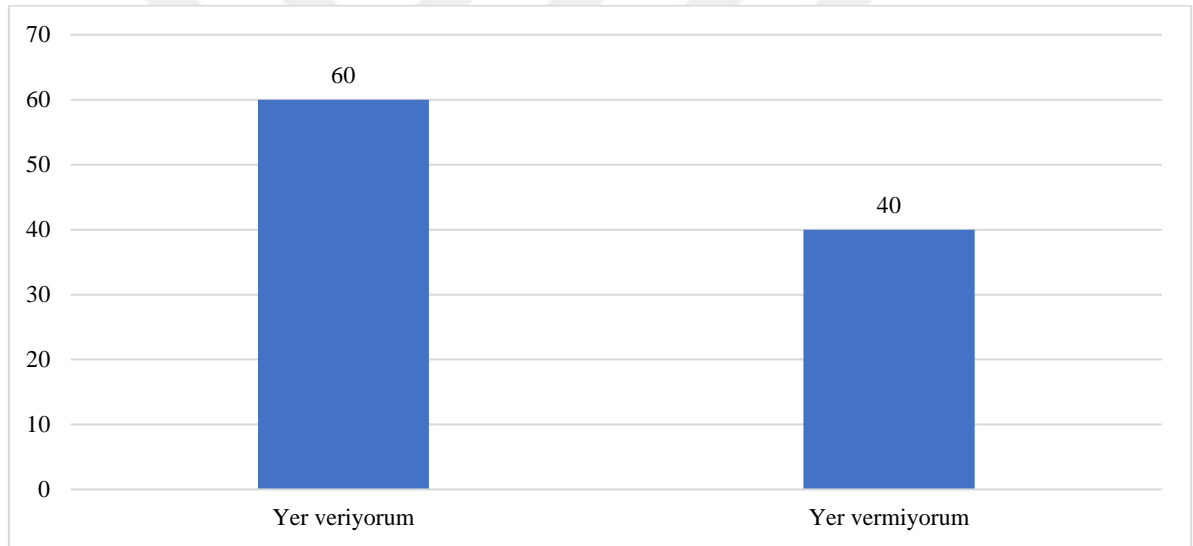
Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya derslerinizde Dördüncü Sanayi Devrimi’ne (Endüstri 4.0) yer verip vermediğinizi nedenleriyle birlikte lütfen yazınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.



Tablo 19

Coğrafya öğretmenlerinin derslerinde Endüstri 4.0'a yer verme durumu

Endüstri 4.0'a derslerinde yer verdiklerini söyleyen öğretmenler	Endüstri 4.0'a derslerinde yer vermediklerini söyleyen öğretmenler
K2, <b>K5</b> , K7, K8, K9, <b>K11</b> , <b>K13</b> , K14, <b>K16</b> , K18, K19, K20	<b>K1</b> , <b>K3</b> , K4, K6, K10, K12, <b>K15</b> , <b>K17</b>
<b>Toplam: 12</b>	<b>Toplam: 8</b>
Genel Toplam: 20	



Şekil 15. Coğrafya öğretmenlerinin derslerinde Endüstri 4.0'a yer verme durumunun oransal dağılımı (%)

K2, **K5**, K7, K9, **K11**, **K13**, K14, **K16** ve **K20** adlı öğretmenler Endüstri 4.0'a derslerinde yer verdiklerini söylemişlerdir (Tablo 19). K2 adlı öğretmen “*Farkındalık olması amacıyla, öğrencileri haberdar etmek için bahsediyorum.*” cevabını vermiştir. **K5** adlı öğretmen “*Konu ile alakalı olduğu noktalarda yer veriyorum.*” cevabını vermiştir. K7 adlı öğretmen “*Endüstri 4.0 fabrikalarda insana gerek kalmadan ucuz üretim yapılsın diye ortaya atılmış sistemdir. Akıllı tahta çalışsın ve sunum açsın, öğrencilere yeterli.*” cevabını vermiştir. K9 adlı öğretmen “*11. sınıf seçmeli coğrafya dersinde ve 12. sınıf Alan Yeterlilik*

*Testi coğrafya konularında yer veririm.*” cevabını vermiştir. **K11** adlı öğretmen *“Yer veriyorum, değişen dünya düzenine daha fazla hâkim olsunlar istiyorum.”* cevabını vermiştir. **K13** adlı öğretmen *“Okulda yalnızca akıllı tahtada görsel olarak kullanıyorum.”* cevabını vermiştir. **K14** adlı öğretmen *“Yer veriyorum. Yaşamın her alanında kullanılan endüstri coğrafyanın ana temalarından biridir.”* cevabını vermiştir. **K16** adlı öğretmen *“Coğrafya dersinde etkileşimli tahta ve internet bağlantımızın olması Endüstri 4.0’dan yararlanmamızı sağlıyor.”* cevabını vermiştir. **K20** adlı öğretmen *“Akıllı tahta ve EBA kullanarak yer veriyorum.”* cevabını vermiştir.

**K8** ve **K18** adlı öğretmenler konu dâhilinde çok kısaca bilgi verdiklerini belirtmişlerdir (Tablo 19). **K8** adlı öğretmen *“Konu itibariyle kısa bir bilgilendirme yapıyorum.”* cevabını vermiştir. **K18** adlı öğretmen *“Çok yer vermiyorum çünkü öğrenciler konudan çok uzak. Konu gelince yarım ders süresi kadar yer veriyorum.”* cevabını vermiştir.

**K1**, **K3**, **K4**, **K6**, **K10**, **K12**, **K15** ve **K17** adlı öğretmenler Endüstri 4.0’a derslerinde yer vermediklerini söylemişlerdir (Tablo 19). **K1** adlı öğretmen *“Yer veriyorsam bile farkında değilim.”* cevabını vermiştir. **K4** adlı öğretmen *“Okullardaki imkanlardan dolayı yer vermek zor.”* cevabını vermiştir. **K10** adlı öğretmen *“Dersine girdiğim 9-10. sınıflarda müfredat gereği verilmiyor.”* cevabını vermiştir. **K19** adlı öğretmen *“Müfredatta yok. Bundan dolayı yer vermiyorum.”* cevabını vermiştir. **K6** adlı öğretmen *“Kendimi bu konuda yetersiz gördüğüm için derste yer vermiyorum.”* cevabını vermiştir.

Endüstri 4.0’a derslerinde yer verdiklerini söyleyen öğretmenlerin oransal dağılımı Şekil 15’te verilmiştir. Şekil 15’e göre Endüstri 4.0’a derslerinde yer verdiklerini söyleyen öğretmenlerin oranının %60 olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0’a derslerinde yer vermediklerini söyleyen öğretmenlerin oranı ise %40’dır. Öğretmenlerin genel itibariyle derslerinde Endüstri 4.0’a yer verdikleri görülmüştür.

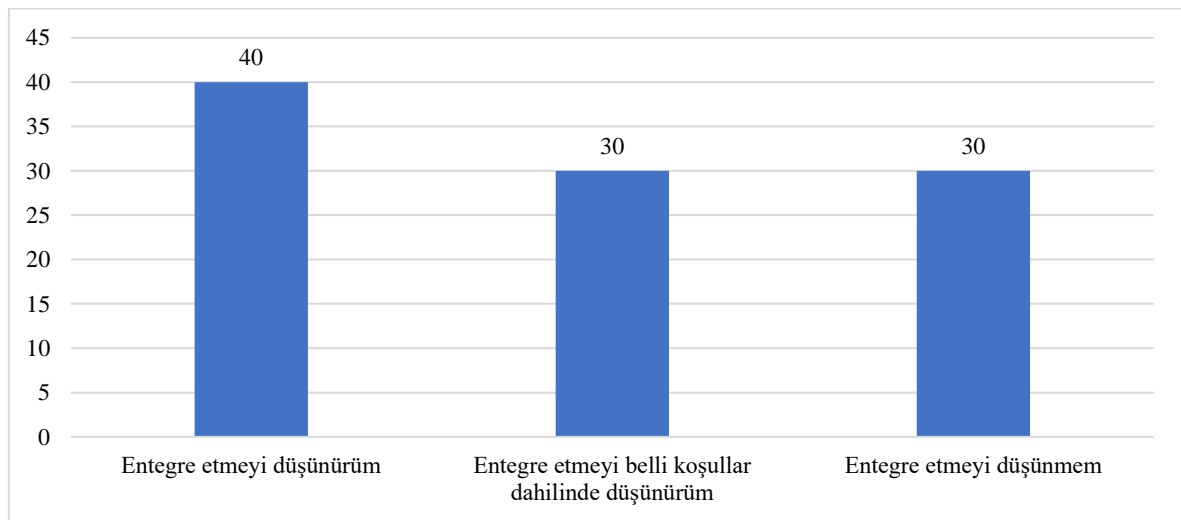
**6. Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerinize entegre etmeyi düşünür müsünüz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerinize entegre etmeyi düşünür müsünüz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

Tablo 20

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etme durumu

Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünen öğretmenler	Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine belli koşullar dahilinde entegre etmeyi düşünen öğretmenler	Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünmeyen öğretmenler
<b>K5, K7, K9, K11, K13, K14, K16, K17</b> <b>Toplam: 9</b>	<b>K1, K4, K10, K12, K18, K20</b> <b>Toplam: 6</b>	<b>K2, K3, K6, K8, K15, K19</b> <b>Toplam: 6</b>
	<b>Genel Toplam: 20</b>	



Şekil 16. Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etme durumunun oransal dağılımı (%)

**K5, K7, K9, K11, K13, K14, K16 ve K17** adlı öğretmenler Endüstri 4.0'ı derslerine entegre etmeyi düşündüklerini belirtmişlerdir (Tablo 20).

**K5** adlı öğretmen *“Evet, öğrenmeyi kolaylaştıracağını ve somutlaştıracağını düşünüyorum.”* cevabını vermiştir. **K7** adlı öğretmen *“Üç boyutlu yazıcıyla yanardağ ve içini yapabilmek isterdim. Görseiliği arttırmak için uygulanabilir.”* cevabını vermiştir. **K9** adlı öğretmen *“Sanayinin gelişimini günümüze kadar olan süreci kullanırım. Coğrafya dersinde daha çok tam öğrenme şeklini gerçekleştirir.”* cevabını vermiştir. **K11** adlı öğretmen *“Tamamını olmasa da entegre edilmeli mutlaka. Ben kullanabileceklerimi biliyorum.”* cevabını vermiştir. **K13** adlı öğretmen *“İzohips ve harita yapımında, uzaktan algılama ve analizlerde kullanılabilir.”* cevabını vermiştir. **K14** adlı öğretmen *“Endüstri ve coğrafya birbirinden bağımsız olamayacaklarından derste yer verilmelidir.”* cevabını vermiştir. **K16** adlı öğretmen *“Evet düşünürüm. Bu konuda eksiklerimi tamamlayabileceğim hizmet içi etkinliklerin artması gerekmekte.”* cevabını vermiştir. **K17** adlı öğretmen *“Düşünürüm, daha etkili olacağını düşünüyorum.”* cevabını vermiştir.

**K1, K4, K10, K12, K18 ve K20** adlı öğretmenler belli koşullar dahilinde Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünebilirim cevabını vermiştir (Tablo 20). **K1** adlı öğretmen *“Öğrenirsem düşünebilirim.”* cevabını vermiştir. **K4** adlı öğretmen *“İmkânlar sağlansa derse katkısı olacağını düşünüyorum.”* cevabını vermiştir. **K10** adlı öğretmen *“Öncelikle bu konuya hâkim olmam gerektiğini düşünüyorum. Bu sebepten ötürü sağlıklı bir fikre sahip değilim.”* cevabını vermiştir. **K12** adlı öğretmen *“Olabilir ama önce öğretmenlerin eğitimi gerekir.”* cevabını vermiştir. **K18** adlı öğretmen *“Düşünürüm fakat teknik ve donanım altyapısı yok. Hâkimiyetim de yok.”* cevabını vermiştir. **K20** adlı öğretmen *“Yeterli altyapı ve bu konuda bilgi alırsam entegre ederim. Çünkü teknoloji hayatın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır.”* cevabını vermiştir.

**K2, K3, K6, K8, K15 ve K19** adlı öğretmenler soruya Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünmem cevabını vermiştir (Tablo 20). **K2** adlı öğretmen *“Öğrencileri sınava hazırlamaktan fırsat bulamıyorum.”* cevabını vermiştir. **K19** adlı öğretmen *“Entegre etmeyi düşünmem. Çünkü müfredatta yok.”* cevabını vermiştir. **K8** adlı

öğretmen “*Sınıf ortamı çok kalabalık ve altyapı yetersizliği nedeniyle düşünmüyorum.*” cevabını vermiştir.

Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünen coğrafya öğretmenlerinin oransal dağılımı Şekil 16’da verilmiştir.

Şekil 16’ya göre Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünen öğretmenlerin oranı hesaplandığında bu oranın %40 olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine belli koşullar dahilinde entegre etmeyi düşünen öğretmenlerin oranının %30, Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etmeyi düşünmeyen öğretmenlerin oranının %30 olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin genel itibariyle derslerinde Endüstri 4.0’a yer vermek istedikleri ancak yer vermek isteyen öğretmenlerin %30’unun bu konuya hâkim olmadığını ve okullarda yeterli alt yapı olmadığını düşündüğü için yer veremediklerini ifade ettiği görülmektedir.

### **Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri ile İlgili Nitel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular**

Çalışmada nitel veri elde etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır (Ek 4). Yarı yapılandırılmış görüşme formunda coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerini ölçmek amacıyla açık uçlu 6 adet soru sorulmuştur.

### **Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerine İlişkin Demografik Özellikler**

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin 9’u kadın 11’i erkektir. Oransal olarak ifade edilirse; araştırmaya katılan kadın öğretmenlerin oranı % 45, erkek öğretmenlerin oranı % 55’tir (Tablo 16).

## Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinliğe İlişkin Görüşleri

Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinliğe ilişkin görüş, düşünce ve önerilerinden elde edilen veriler aşağıda sırasıyla ifade edilmiştir:

### *1. Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliği tanımlayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi*

Coğrafya öğretmenlerinin “*Dijital yetkinliği tanımlayabilir misiniz?*” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

**K3**, **K4**, **K5**, **K6**, **K10**, **K14** ve **K19** adlı öğretmenler dijital yetkinliği tanımlarken “dijital araçları ve teknolojileri kullanıma” ve “dijital dünyaya hâkim olma” gibi hususları cevap olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K3:** “*İnterneti kullanarak bilgiyi arama, kullanma. Teknolojik gelişmeyi günlük hayata yansıtabilme.*”

**K4:** “*Dijital araç ve uygulamaların kullanımı.*”

**K5:** “*Teknoloji kullanımındaki bilgi düzeyi.*”

**K6:** “*Bilgi ve belgelerin güvenilirliğini ayırt edebilecek düzeyde bilişim teknolojilerine hâkim olmak.*”

**K10:** “*Kelime anlamı olarak dijital dünyaya hâkim olma veya olmama durumu olduğunu düşünüyorum.*”

**K14:** “*Her şeyin niceliğe indirgendiği hayatı kolaylaştıran ve aynı zamanda hız veren teknoloji ve buna bağlı olan kabiliyetler.*”

**K19:** “*Dijital aletleri yeterli derecede kullanabilme, bilgileri almaya yardımcı olmalarını sağlamak.*”

**K13, K15, K16, K17** ve **K18** adlı öğretmenler dijital yetkinliği tanımlarken “dijital araçları ve ortamları kullanarak bilgiye ve veriye ulaşma”, “dijital anlamda bilgi ve beceri sahibi olma” gibi hususları cevap olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda verilmiştir:

**K13:** *“Dijital formları kullanabilmek.”*

**K15:** *“Dijital ortamlardan faydalanarak verilere ulaşma yeterliliğidir.”*

**K16:** *“Dijital okuryazarlık, medyayı doğru anlama, dijital araçları kullanabilme becerisi.”*

**K17:** *“Bilgi arama, çeşitli dijital araçları kullanma ve uygulamaları kullanarak başkalarıyla iletişime geçebilme.”*

**K18:** *“Dijital olarak yetkin olmak, medyayı anlama, bilgi arama ve ona ulaşma, eleştirel olma. Dijital araçları kullanma yeterliliği.”*

**K8, K9, K11, K12** ve **K20** adlı öğretmenler dijital yetkinliği tanımlarken “dijital medyayı anlama”, “dijital ortamı kullanma”, “dijital olarak elde edilen verilere karşı eleştirel olma”, “dijital ortamı analiz etme” gibi hususları cevap olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K8:** *“Sanal ve dijital araç gereçler ile bu platformları doğru kullanma ve analiz etme.”*

**K9:** *“Okuryazar olma, medyayı anlama, bilgi arama ve elde edilen bilgiye yönelik eleştirel olma.”*

**K11:** *“Medyayı anlama, bilgi arama, elde edilen bilgilere göre eleştirel olma, dijital araç ve uygulamaları kullanmak, iletişim becerileri.”*

**K12:** *“Gelişen dünyanın dijital ortamı kullanabilir olması.”*

**K20:** *“Dijital alanda eğitilmiş olup, bu alanda karar verme.”*

**K1**, **K2** ve **K7** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin tanımı olarak kendi hayatlarından dijital yetkinlik örnekleri vermişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K1:** *“Telefon, bilgisayar, akıllı tahta gibi uygulamaları sorun yaşamadan kullanabiliyorum.”*

**K2:** *“Dijital gereçleri istesek de istemesek de kullanıyoruz. Üretici değil kullanıcıyız.”*

**K7:** *“İnternet bankacılığını kullanırım. Bir boş bilgisayar kasaına tüm parçaları doğru şekilde takıp, sistem kurup çalışır hale getirebilirim. Çalışmayan bilgisayar bile tekrar çalıştırabiliyorum.”*

Coğrafya öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan genel olarak dijital yetkinliği tanımlayabildikleri anlaşılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar arasında: “Dijital araçları ve teknolojileri kullanma”, “dijital dünyaya hâkim olma”, “dijital araçları ve ortamları kullanarak bilgiye ulaşma”, “dijital medyayı anlama”, “dijital ortamı kullanma” gibi tanımlar ön plana çıkmıştır.

## **2. Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin önemi ve alt boyutlarını sıralayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin önemi ve alt boyutlarını sıralayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

**K1**, **K3**, **K4**, **K10**, **K15** ve **K19** adlı öğretmenler günümüz dünyasına uyum sağlamak için dijital yetkinliğe sahip olunması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:



**K1:** “Günümüz dünyasında her alanda karşımıza çıktığı için azami düzeyde kullanmamız gerekir.”

**K3:** “Eğitim ve iş alanında avantaj sağlar. Günlük hayatı kolaylaştırır. Bilginin erişilebilmesi, kullanılması ve işlenmesinin hızlı ve kolay olmasını sağlar.”

**K4:** “Günümüz teknolojisinde dijital yetkinlik şart (örneğin mobil, internet).”

**K10:** “Her şeyin dijital olduğu günümüzde yeniliklere, hayata uyum sağlama açısından geliştirilmesi gereken bir beceri.”

**K15:** “Bilgi toplama ve işlemenin dijital ortama taşınmakta olması bu alanlarda yeterliliği zorunlu kılmakta.”

**K19:** “Önemli çünkü günümüzde artık dijital olmayan aletler kalmadı.”

**K5, K7, K9, K11, K14, K16, K17, K18 ve K20** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin kendileri için önemli olduğunu ifade etmiştir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K5:** “Öğrenmeyi kolaylaştırması açısından benim için önemli.”

**K7:** “Bilgisayar ve internet doğru kullanılmalıdır. Virüslere ve siber saldırılara karşı durmak gerekir. Güncel antivirüs yazıcımları kullanılmalıdır.”

**K9:** “Okuduğumu anlama ve analiz etme, yorumlama, okuryazarlık, dijital-duygusal zeka geliştirilmesi, öz değişim açısından önemli.”

**K11:** “Benim bakış açımda önemli bir yerde duruyor. İhtiyaç olan doğru bilgiye ulaşmak, dijital kimlik ve en kısa sürede problem çözmek, doğru iletişim, güzel kullanıldığında katkı olacaktır.”

**K14:** “Hız, zamandan tasarruf, planlamayı kolaylaştırır.”

**K16:** “Sorgulama yapmamızı, her şeyi olduğu gibi kabul etmememizi sağlar.”

**K17:** “Dersin etkinliğini artırır.”

**K18:** “Doğru bilgiye, çabuk ve güvenilir bir şekilde ulaşabilmemiz açısından önemli.”

**K20:** “Önemli bir durum, doğru kullanabilmek için teknoloji hakkında bilgi sahibi olmak ve iyi yönlendirme yapmak gerekir.”

K2, K6, K8, K12 ve **K13** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin önemi ve alt boyutlarını sıralayamamışlardır.

Coğrafya öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan öğretmenlerin genel olarak dijital yetkinliği kendileri için önemli buldukları anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar arasında; “dijital yetkinliğin gelişen dünyaya uyum sağlamak açısından önemli olduğu”, “bilgiye ulaşmak için zamandan tasarruf sağladığı”, “bilgi toplamayı kolaylaştırdığı”, “öğrenmeyi kolaylaştırdığı” gibi cevaplar ön plana çıkmıştır. Ancak öğretmenlerin dijital yetkinliğin alt boyutlarını sıralayamadıkları görülmektedir.

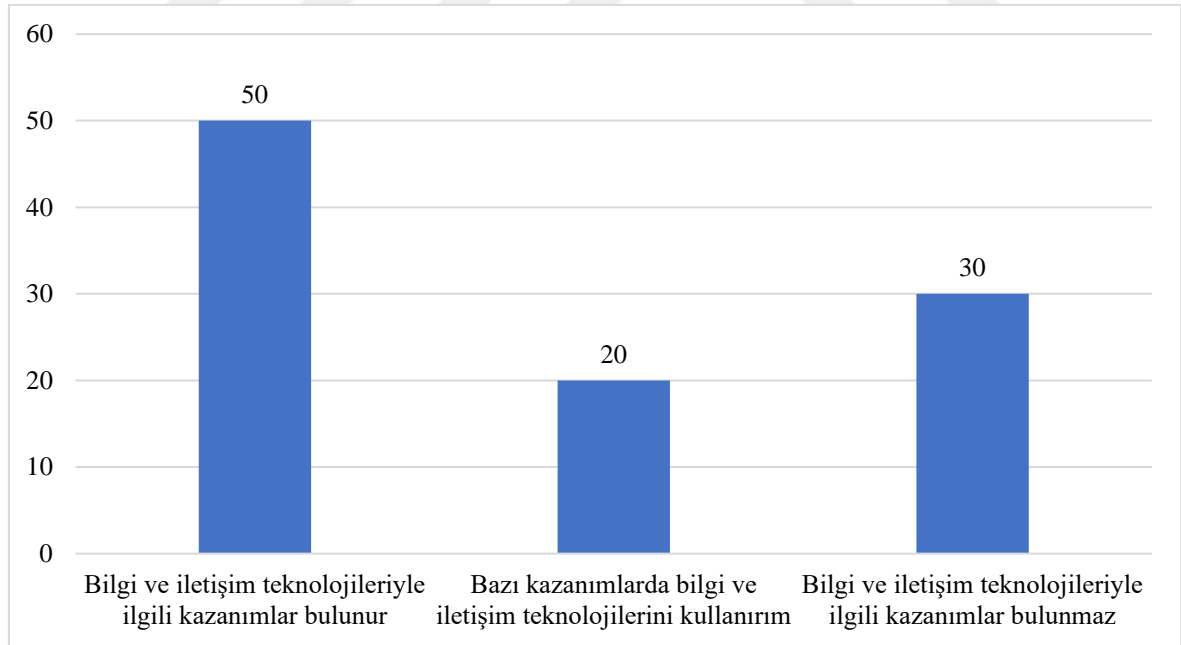
**3. Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik hangi kazanımlar bulunmaktadır?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik hangi kazanımlar bulunmaktadır?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

Tablo 21

Coğrafya öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar hakkındaki bilgi durumu

Coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar bulunduğu ifade eden öğretmenler	Coğrafya dersi öğretim programındaki bazı kazanımları gerçekleştirirken bilgi ve iletişim teknolojilerini kullandıklarını ifade eden öğretmenler	Coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar bulunmadığını ifade eden öğretmenler
<b>K1, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K12, K13, K18</b> <b>Toplam: 10</b>	<b>K2, K9, K11, K20</b> <b>Toplam: 4</b> <b>Genel Toplam: 20</b>	<b>K10, K14, K15, K16, K17, K19</b> <b>Toplam: 6</b>



Şekil 17. Coğrafya öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar hakkındaki bilgi durumunun oransal dağılımı (%)

**K1, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K12, K13** ve **K18** adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar bulunduğunu ifade etmiştir (Tablo 21). **K1** ve **K3** adlı öğretmenler harita okuma ve yorumlamanın bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik bir kazanım olduğunu ifade etmişlerdir. **K1** adlı öğretmen “*Harita okuma, yorumlama, istatistik verilerinden yararlanma.*” cevabını vermiştir. **K3** adlı öğretmen “*Dünya'nın şekli ve hareketleri konusunun daha iyi anlaşılması ve harita yorumlama.*” cevabını vermiştir. **K4, K5, K7, K8, K13** adlı öğretmenler uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar olduğunu ifade etmişlerdir.

**K6, K12** ve **K18** adlı öğretmenler de coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili kazanımlar olduğunu belirtmiştir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin görüşleri aşağıda verilmiştir:

**K6:** “*E-ticaret, siber güvenlik, ulaşım konusu içerisinde internet üzerinden bilgi aktarımı.*”

**K12:** “*Gelişen teknolojilere kısmen değiniyor.*”

**K18:** “*9. sınıf: Bilgileri haritalara aktarılırken kullanılan yöntem ve teknikler (CBS).*

*10. sınıf: Ekonomik faaliyetleri temel özelliklerine göre ayırt eder. Afetlerin oluşum nedenleri ve özelliklerini açıklar. Problemlerin çözümünde CBS ve diğer mekansal teknolojilerden yararlanma.*

*11. sınıf: Sanayileşmiş bir ülkeyi sanayileşme aşamaları açısından değerlendirilir.*

*12. sınıf: Ekonomik faaliyetlerde gelecekte olabilecek değişimlerle ilgili çıkarımda bulunabilme.”*

**K2, K9, K11** ve **K20** adlı öğretmenler kazanımları gerçekleştirirken bilgi ve iletişim teknolojilerini kullandığını belirtmişlerdir (Tablo 21). **K2** adlı öğretmen “*Üreticilerin teknolojilerini kullanacak kadar kazanım var, teknoloji üretmeye yönelik kazanım yok.*” cevabını vermiştir. **K9** adlı öğretmen “*Kazanımları gerçekleştirirken bilgisayar kullanılıyor. İnternette alınan bilgi ve grafikleri şekillendirerek aktarmakla ilgili kazanımlar var.*”

cevabını vermiştir. **K11** adlı öğretmen “*Etkili bir coğrafya dersi için teknolojinin rolü tartışılmaz elbet.*” cevabını vermiştir. **K20** adlı öğretmen “*Tüm kazanımlar bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak kazandırılabilir.*” cevabını vermiştir.

**K10, K14, K15, K16, K17** ve **K19** adlı öğretmenler bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımların öğretim programında yer almadığını ifade etmişlerdir (Tablo 21).

Coğrafya öğretmenlerinin 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar hakkındaki bilgi durumunun oransal dağılımı Şekil 17’de verilmiştir.

Şekil 17’ye göre araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin %50’si coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar olduğunu ifade etmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili kazanımlara örnek veren öğretmenlerin çoğunluğunun cevap olarak 11. ve 12. sınıf düzeyindeki kazanımları ifade edemedikleri fark edilmiştir. Bu durum fen liselerinde öğrencilerin çok büyük bir kısmının sayısal (matematik-fen) alanını seçmesi, mesleki ve teknik liselerde ise bu kademelerde mesleki derslerin verilmeye başlanması sebebiyle fen ile mesleki ve teknik lise öğretmenlerinin 11. ve 12. sınıf coğrafya dersi müfredatını okutamamasından kaynaklanmaktadır. Öğretmenlerin %20’si bazı kazanımları gerçekleştirirken bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalandıklarını belirtmiştir. Öğretmenlerin %30’unun ise coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımların öğretim programında yer almadığını düşündüğü veya öğretim programında yer alan bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımların hangileri olduğunun farkında olmadıkları görülmüştür. Bu verilerden yola çıkarak öğretmenlerin coğrafya dersi öğretim programındaki bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlarına hâkimiyet derecelerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

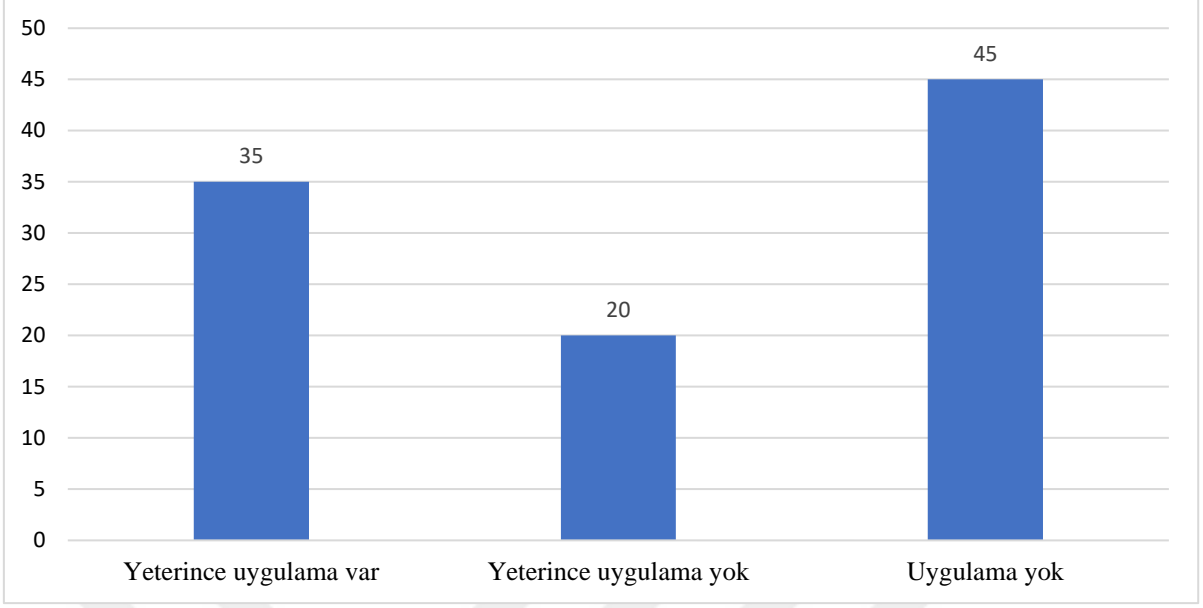
**4. Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik yeterince uygulama var mıdır? Varsa bunlar hangileridir?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik yeterince uygulama var mıdır? Varsa bunlar hangileridir?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

Tablo 22

Coğrafya öğretmenlerinin 2021-2022 eğitim-öğretim yılında okutulan coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik uygulamaları yeterli bulma durumu

Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olduğunu düşünen öğretmenler	Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olmadığını düşünen öğretmenler	Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik uygulama olmadığını düşünen öğretmenler
K7, K9, <b>K11</b> , K12, <b>K13</b> , <b>K15</b> , <b>K16</b> <b>Toplam: 7</b>	K6, K10, K18, <b>K20</b>  <b>Toplam: 4</b>  <b>Genel Toplam: 20</b>	<b>K1</b> , K2, <b>K3</b> , K4, <b>K5</b> , K8, K14, <b>K17</b> , K19 <b>Toplam: 9</b>



Şekil 18. Coğrafya öğretmenlerinin 2021-2022 eğitim-öğretim yılında okutulan coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik uygulamaları yeterli bulma durumunun oransal dağılımı (%)

K7, K9, **K11**, K12, **K13**, **K15** ve **K16** adlı öğretmenler coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik yeterince uygulamanın olduğunu ifade etmişlerdir (Tablo 22). Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin bazılarının görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K7:** “CBS var. Navigasyonların nasıl çalıştığından bahsederiz.”

**K9:** “Yeni MEB kaynaklı kitaplarda oldukça fazla hatta karekod uygulamalı yayımlarda grafik ve şekillerde bilgiler var.”

**K11:** “Bence var, her konuda mutlaka gerçek örneklere akıllı tahtalarla ulaşabiliyoruz. Grafik, tablo, diyagram, etkileşimli tahta kullanabiliyoruz. Arttırılmış gerçeklik kullanıyoruz.”

**K12:** “Akıllı tahta, internet kullanımı, whatsapp üzerinden iletişim, küçük sınavlar yapıyor.”

**K13:** “Karekod uygulamaları ile etkin kitap uygulanabiliyor.”

**K15:** “Haritalara erişim ve bunları interaktif kullanabilecekleri uygulamalar bulunmakta.”

**K16:** “Coğrafya ders kitabı üzerindeki etkinlikler öğrenciyi araştırma yapmaya teşvik etmekte internet kullanımı sağlamakta.”

K6, K10, K18 ve **K20** adlı öğretmenler coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik yeterince uygulama olmadığını ifade etmişlerdir (Tablo 22). K6 adlı öğretmen “Maalesef MEB kitapları bu konuda yetersiz.” cevabını vermiştir. K10 adlı öğretmen “Bu konuda çok az örnek yer almaktadır. E-ticaret ve siber güvenlik konularında örnekler var. Onlar da çok basit ve kısa ele alınmış.” cevabını vermiştir. K18 adlı öğretmen “Yeterince uygulama yok. Teknolojinin fayda ve zararları ile ilgili uygulamalar var.” cevabını vermiştir. **K20** adlı öğretmen “Coğrafya kitapları EBA’da etkileşimli kitap olarak bulunuyor. Ancak yetersiz.” cevabını vermiştir.

**K1**, **K2**, **K3**, **K4**, **K5**, **K8**, **K14**, **K17** ve **K19** adlı öğretmenler coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik uygulama olmadığını ifade etmişlerdir (Tablo 22).

Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olduğunu düşünen öğretmenlerin oransal dağılımı Şekil 18’de verilmiştir.

Şekil 18’e göre coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olduğunu düşünen öğretmenlerin oranı %35’tir. Ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olmadığını düşünen öğretmenlerin oranı %20’dir. Öğretmenlerin %45’i coğrafya dersi kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik uygulama olmadığını düşünmektedir. Genel itibariyle öğretmenlerin coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterince uygulama olmadığını düşündükleri görülmektedir.



**5. Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin olumlu ve olumsuz yanlarını ayrı ayrı yazabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin olumlu ve olumsuz yanlarını ayrı ayrı yazabilir misiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

**K1, K3, K5, K7 ve K11** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin olumlu yanının öğrenmeyi kolaylaştırma olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin bazılarının görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K1:** “Olumlu yanı örneklendirebilme kolaylığı, güncel olayları aktarabilme, görsel öğrenmeyi desteklemedir.”

**K3:** “Olumlu yanı kalıcı öğrenme, çağa hızlı bir şekilde ayak uydurabilme, zaman tasarrufudur.”

**K5:** “Olumlu yanı somutlaştırma, öğrenmeyi kolaylaştırır..”

**K7:** “Olumlu yanı akıllı tahtayı iyi kullandığımızda daha kolay ve hızlı öğrenme sağlarız. Konuları yetiştirebiliyoruz. İşimiz kolaylaşıyor. Bilgileri tasvir etmek zorunda kalmıyorum.”

**K11:** “Olumlu yanı görsel düşünme yetisi, ekip çalışması, verimlilik ve iletişimi artırmasıdır.”

**K4, K9, K15, K18 ve K20** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin olumlu yanının bilgiye ulaşmada kolaylık sağlama olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin bazılarının görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K4:** “Olumlu yanı bilgi arama, bilgiye erişim becerisi kazandırması. Bilgisayar kullanım becerisini artırır.”

**K9:** “Olumlu yanı bilgiye ulaşmanın daha kolay olması. Yorumlamak daha kolay. Soyutu somuta dönüştürmek daha anlamlı.”

**K15:** *“Olumlu yanı bilgi erişim kolaylığı ve hızı sağlamasıdır.”*

**K18:** *“Olumlu yanı dijital yetkinlik ile doğru bilgiye kısa zamanda ulaşım sağlanması. Dersi etkin anlatabilme, görsel ve destek verme.”*

**K20:** *“Olumlu yanı teknolojiyi verimli bir şekilde kullanmak. Tüm bilgiye ulaşabilme. Çeşitli örneklerle ve sorularla konuyu pekiştirme.”*

**K12, K14, K16 ve K17** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin olumlu yanının zamandan tasarruf sağlama olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerin bazılarının görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K12:** *“Olumlu yanı bilgisayara hızlı ulaşmaktır.”*

**K14:** *“Olumlu yanı zamanı kısaltması, planlamayı kolaylaştırması, hata saptanmasına katkı sunmasıdır.”*

**K16:** *“Olumlu yanı zamandan tasarruf etmektir.”*

**K17:** *“Olumlu yanı işlerimizi kolaylaştırmasıdır. Mesafe ve zaman kavramlarını ortadan kaldırır.”*

**K2, K6, K8, K10 ve K19** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin olumlu yanının ihtiyaçları karşılayabilme, günümüz dünyasına ayak uydurma ve hayatı kolaylaştırma olduğunu ifade etmişlerdir.

**K2:** *“Olumlu yanı ihtiyaçları karşılayabilme, kolaylık sağlama.”*

**K6:** *“Olumlu yanı günümüz dünyasına entegre olabilmek. Hızlı bilgi aktarımı ve paylaşımı.”*

**K8:** *“Olumlu yanı bilgi kirliliğinin önüne geçme, yazılı veya görsel aktarımları doğru analiz ederek hayatı kolaylaştırma.”*

**K10:** *“Olumlu yanı şayet isteniyorsa çağa ayak uydurulur.”*

**K19:** *“Olumlu yanı kendimize yeterli ve yardım almadan kullanabilmek.”*

**K13** adlı öğretmen dijital yetkinliğin olumlu yanı olmadığını ifade etmiştir.

**K2**, **K3**, **K11** ve **K18** adlı öğretmenler uzun süre dijital cihazları kullanmanın fizyolojik sıkıntılar yarattığını ifade etmişlerdir. **K2** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı gözleri bozma.*” cevabını vermiştir. **K3** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı uzun süreler bilgisayar ve tablet kullanımı çeşitli rahatsızlıklara sebep olabilmesi.*” cevabını vermiştir. **K11** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı fiziki becerileride, iskelet yapısı, göz vesairede bedensel sıkıntılar yaratması.*” cevabını vermiştir. **K18** adlı öğretmen “*Göz sorunlarının baş göstermesi.*” cevabını vermiştir.

**K4** ve **K5** adlı öğretmenler dijital yetkinlikle birlikte öğrencinin araştırma becerisinin olumsuz etkileneceğini ifade etmişlerdir. **K4** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı araştırma becerisini olumsuz etkileyebilmesi.*” cevabını vermiştir. **K5** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı bilgiye kolay ulaşım sebebiyle öğrencinin araştırma özelliğini kaybetmesi.*” cevabını vermiştir.

**K6** ve **K9** adlı öğretmenler dijital yetkinlikle beraber toplumda asosyalleşmenin artacağını ifade etmişlerdir. **K6** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı asosyal bireyler meydana gelmesi, bireyin iç sahasında daralma, içgörü kaybıdır.*” cevabını vermiştir. **K9** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı toplumda asosyalleşme ve yalnızlık oluşturma, insanların bazen dijital araçlar ile boş vakit geçirmesi.*” cevabını vermiştir.

**K11** ve **K14** adlı öğretmenler dijital araçlar ile hazırlanan belgelerin içeriğinin niteliksiz olduğunu belirtmiştir. **K11** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı tarama motorlarından derlenen bilgiler okunmadan kes yapıştır yöntemi ile hazırlanyorsa içeriksiz olmasıdır.*” cevabını vermiştir. **K14** adlı öğretmen “*Olumsuz yanı hazırlanan ödevlerde niteliği ortadan kaldırabilmektedir.*” cevabını vermiştir.

K7 ve **K16** adlı öğretmenler dijital araçların öğrencilerin dikkatini dağıttığını ve bireylerde bilgi karmaşası yarattığını ifade etmişlerdir. K7 adlı öğretmen *“Olumsuz yanı akıllı tahtayı açtığımızda öğrencilerin ders odağı dağılıyor. Akıllı tahtaya virüs girebiliyor.”* cevabını vermiştir. **K16** adlı öğretmen *“Olumsuz yanı bilgi karmaşası yaratmasıdır.”* cevabını vermiştir.

K8, **K17** adlı öğretmenler dijital araçların kötü amaçlar için kullanılabilmesini ifade etmişlerdir. K8 adlı öğretmen *“Olumsuz yanı kişisel verilerin üçüncü şahısların eline geçme durumu.”* cevabını vermiştir. **K17** adlı öğretmen *“Olumsuz yanı kötü amaçlar için kullanılabilmesi.”* cevabını vermiştir.

K12 dijital araç kullanımının bilgi aktarımında çok fazla hataya sebep olduğunu ifade etmiştir. K18 dijital araç kullanımının eğitim açısından farklılıklar yarattığını ifade etmiştir. K18 adlı öğretmen *“Olumsuz yanı altyapı eksikliği olan yerler ile eğitim açısından fark oluşması.”* cevabını vermiştir.

K9 ve **K13** adlı öğretmenler dijital yetkinliği teknoloji bağımlılığına yol açtığını ifade etmişlerdir. K9 adlı öğretmen *“Olumsuz yanı bağımlılık yapması.”* cevabını vermiştir. **K13** adlı öğretmen *“Olumsuz yanı teknoloji bağımlılığı ve ezberciliğin artması. Hazır bilgi kullanımı artıyor.”* cevabını vermiştir.

**K1, K10, K15, K20** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin olumsuz yanı olmadığını ifade etmiştir.

Coğrafya öğretmenlerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde dijital yetkinliğin olumlu yanlarına verdikleri cevaplar arasında; “zamandan tasarruf sağlama”, “öğrenmeyi kolaylaştırma”, “günümüz dünyasına ayak uydurma ve hayatı kolaylaştırma” gibi ifadeler ön plana çıkmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde dijital yetkinliğin olumsuz yanlarına verdikleri cevaplar arasında; “fizyolojik sıkıntılara yol açma”,

“bağımlılık ve asosyalleşme gibi sorunlara yol açma”, “hazır ve niteliksiz bilgi elde etme” gibi ifadeler ön plana çıkmıştır.

### **6. Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin geliştirilmesi için sizce neler yapılmalıdır?” sorusuna verdikleri cevapların analizi**

Coğrafya öğretmenlerinin “Dijital yetkinliğin geliştirilmesi için sizce neler yapılmalıdır?” sorusuna verdikleri cevaplar incelenmiştir.

**K3**, **K4**, **K5**, **K6**, **K7**, **K8**, **K10**, **K14**, **K15**, **K16**, **K17**, **K18**, **K19** ve **K20** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin geliştirilmesi için eğitimler verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda cevap veren öğretmenlerden bazılarının görüşleri aşağıda ifade edilmiştir:

**K3:** “Öğretmenlere seminer ve sertifika uygulaması yapılmalı.”

**K4:** “Okullarda bununla ilgili eğitim verilebilir, imkânlar geliştirilebilir.”

**K5:** “Eğitimler verilebilir.”

**K6:** “Mutlaka eğitim faaliyetleri verilmeli. Önemi hakkında bilgilendirme yapılmalı.”

**K7:** “Üniversitede dijital yetkinlik dersi olmalı. Şuanki öğretmenlere ciddi eğitim verilmeli.”

**K10:** “Bu sorun her konuda olduğu gibi eğitim ile çözülebilir.”

**K14:** “Teknoloji eğitimlerinin verilmesi gerekmektedir.”

**K15:** “Bu alan hayatımızın bir parçası, eğitim kanalları aracılığı ile gerek ailelere gerekse velilere eğitim sağlanmalı.”

**K16:** “Formal ve informalar çalışmalar yapılmalı.”

**K17:** “Bunlarla ilgili eğitimler arttırılmalı, uygulamalar yaygınlaşmalı.”

**K18:** “Hizmet içi eğitim verilmelidir.”

**K19:** “Yüzeysel eğitimler değil dijital aletlerimizi yeterli derecede kullanabileceğimiz eğitimin verilmesi.”

**K20:** “Eğitime katılmak gerekli.”

**K2**, **K3** ve **K8** adlı öğretmenler coğrafya dersi öğretim programında dijital yetkinlik kazandıracak kazanımlar olması gerektiğini ifade etmişlerdir. **K2** adlı öğretmen “İlkokullarda güzel yazı yerine yazılım-program dersi olmalı, öğretim programında buna yönelik hedefler belirlenmeli ve uygulanmalı.” cevabını vermiştir. **K3** adlı öğretmen “Müfredata dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar eklenmeli. Proje ödevlerinde dijital yetkinliğin kullanımına yönelik ödevlendirme yapılabilir.” cevabını vermiştir. **K8** adlı öğretmen “Öğretim programlarında daha fazla yer verilebilir. Öğretmenlere daha fazla eğitim verilebilir.” cevabını vermiştir.

**K9**, **K18** ve **K20** adlı öğretmenler dijital altyapı sorununun çözülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. **K9** adlı öğretmen “Okullarda sınıflarda öğrencilere uygun materyallerin sağlanması, coğrafya teknoloji sınıflarının oluşturulması.” cevabını vermiştir. **K18** adlı öğretmen “Altyapı iyileştirmeli, ekonomik seviye yükseltilmelidir.” cevabını vermiştir. **K20** adlı öğretmen “Elimizde bol kaynak olması gerekir.” cevabını vermiştir.

**K11** ve **K12** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin geliştirilmesi için bireylerin çaba göstermesi gerektiğini ifade etmişlerdir. **K11** adlı öğretmen “Hizmet içi eğitim gibi değil, sektör bilgisi içeren platformlar takip edilebilir. Alan ve uygulama becerilerini pekiştirmek ve güncel kalmak için mevcut dijital marketing eğitimleri özendirilmeli.” cevabını vermiştir. **K12** adlı öğretmen “Ne kadar uğraşırsan o kadar öğrenirsin. Deneme yanılma yöntemi kullanılmalı.” cevabını vermiştir.

**K1** ve **K13** adlı öğretmenler dijital yetkinliğin geliştirilmesi adına bir fikirlerinin olmadığını ifade etmiştir.

Coğrafya öğretmenlerinin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin genel olarak dijital yetkinliğin geliştirilmesi için çeşitli eğitimler verilmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmektedir.

## **4.2. Araştırmadan Elde Edilen Nicel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular**

### **4.2.1. Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerine İlişkin Nicel Veriye Dayalı Bulgular**

Çalışmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri hakkında nicel veri elde etmek amacıyla 5’li likert tipi anket formu kullanılmıştır (Ek 3). Anket formu Bursa ili Mudanya, Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım ilçelerinde görev yapan 40 coğrafya öğretmenine uygulanmıştır. Görüşmeler 2021-2022 eğitim öğretim döneminde, öğretmenlerin uygun olduğu zaman aralığında yüz yüze yapılmıştır. Anket formu uygulanmadan önce öğretmenlere çalışmanın yapılma amacı açıklanmış, öğretmenlerin objektif cevaplar vermesi için uygun bir görüşme ortamı oluşturulmuştur. Anket formunda coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla 20 adet soru sorulmuştur.

### **Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri**

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin demografik özellikleri ve kişisel bilgileri Tablo 23’te incelenmiş ve analiz edilmiştir.

Tablo 23

Anket formu uygulanan coğrafya öğretmenlerinin kişisel bilgileri

		Frekans	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	18	45
	Erkek	22	55
	Toplam	40	100
Mesleki kıdem	0-5 yıl	4	10
	6-10 yıl	7	17,5
	11-15 yıl	6	15
	16-20 yıl	5	12,5
	21 yıl ve üzeri	18	45
	Toplam	40	100
Görev yapılan okul türü	Anadolu Lisesi	24	60
	Fen Lisesi	3	7,5
	Sosyal Bilimler Lisesi	1	2,5
	Anadolu Mesleki ve Teknik Lise	4	10
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	4	10
	Özel Lise	4	10
	Toplam	40	100
	Eğitim durumu	Eğitim Fakültesi	19
Fen Edebiyat Fakültesi		14	35
Edebiyat Fakültesi		5	12,5
Diğer (Sosyal Bilimler Enstitüsü)		2	5
Toplam		40	100
Lisansüstü eğitim durumu	Lisansüstü (Toplam)	15	37,5
Lisansüstü eğitim türü	Tezsiz	7	46,6
	Tezli	8	53,3
Lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalı	Coğrafya	5	33,3
	Coğrafya eğitimi	10	66,6



Tablo 23'e göre araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin %45'i kadın ve %55'i erkektir. Coğrafya öğretmenlerinin %10'u 0-5 yıl, %17,5'i 6-10 yıl, %15'i 11-15 yıl, %12,5'i 16-20 yıl, %45'i 21 yıl üzeri mesleki kıdeme sahiptir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %60'ı Anadolu lisesinde, %7,5'i fen lisesinde, %2,5'i sosyal bilimler lisesinde, %10'u Anadolu mesleki ve teknik lisede, %10'u Anadolu imam hatip lisesinde, %10'u özel lisede çalışmaktadır.

Tablo 23'e göre araştırmaya katılan öğretmenlerin %47,5'i Eğitim Fakültesi, %35'i Fen Edebiyat Fakültesi, %12,5'i Edebiyat Fakültesi mezunudur, %5'i ise diğer fakültelerden mezundur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %37,5'i lisansüstü eğitim mezunudur. Lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin %46,6'sı tezsiz, %53,3'ü tezli lisansüstü eğitim yapmıştır. Lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin %33,3'ü coğrafya anabilim dalında, %66,6'sı coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim görmüşlerdir.

### **Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerine İlişkin Nicel Veriye Dayalı Sonuçlar**

Tablo 24'te yer alan maddeler Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojileri ile ilgili bilgi ve becerileri içermektedir. Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri aşağıdaki maddelerde incelenmektedir.

Öğretmenlerin Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi düzeylerine ilişkin sonuçlar şunlardır:

Tablo 24

Coğrafya öğretmenlerinin anket formundaki Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve frekans dağılımları

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne katılıyorum ne de katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum		$\bar{x}$	Ss
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
1	7	17,5	6	15	6	15	16	40	5	12,5	3,15	1,33
2	6	15	5	12,5	11	27,5	16	40	2	5	3,07	1,16
3	7	17,5	4	10	13	32,5	15	37,5	1	2,5	2,97	1,14
4	8	20	4	10	11	27,5	15	37,5	2	5	2,97	1,22
5	4	10	5	12,5	7	17,5	21	52,5	3	7,5	3,35	1,12
6	4	10	3	7,5	12	30	19	47,5	2	5	3,30	1,04
7	5	12,5	8	20	14	35	11	27,5	2	5	2,92	1,09
8	4	10	4	10	11	27,5	20	50	1	2,5	3,25	1,03
9	7	17,5	7	17,5	12	30	9	22,5	5	12,5	2,95	1,28
10	0	0	1	2,5	5	12,5	27	67,5	7	17,5	4,00	0,64
11	6	15	13	32,5	15	37,5	5	12,5	1	2,5	2,55	0,98
12	7	17,5	9	22,5	13	32,5	10	25	1	2,5	2,72	1,10
13	5	12,5	10	25	7	17,5	14	35	4	10	3,05	1,23
14	8	20	10	25	9	22,5	11	27,5	2	5,0	2,72	1,21
15	4	10	1	2,5	8	20	18	45	9	22,5	3,67	1,16
16	4	10	12	30	9	22,5	12	30	3	7,5	2,95	1,15
17	2	5	2	5	5	12,5	18	45	13	32,5	3,95	1,06
18	2	5	0	0	1	2,5	10	25	27	67,5	4,50	0,96
19	2	5	3	7,5	6	15	12	30	17	42,5	3,97	1,16
20	0	0	0	0	4	10	15	37,5	21	52,5	4,42	0,67

Öğretmenlerin Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi düzeylerine ilişkin sonuçlar şunlardır:

**1. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 kavramı hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,15 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin çoğunun Endüstri 4.0 kavramının ne anlam ifade ettiğini tam olarak bilmediklerini ifade etmektedir.

**2. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojileri hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,07 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin çoğunun Endüstri 4.0 teknolojileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmektedir.

**3. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanıldığı faaliyetler hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,97 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanıldığı faaliyetler hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**4. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “arttırılmış gerçeklik” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,97 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin arttırılmış gerçeklik hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**5. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “otonom robotlar” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,35 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4).

**6. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden “simülasyon” ve “arttırılmış gerçeklik” kavramlarını birbirinden ayırt etme becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,30 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin simülasyon ve arttırılmış gerçeklik kavramlarını ayırt etme düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir. Simülasyon ve arttırılmış gerçekliğin günlük hayatta ve eğitimde daha çok kullanılmaya başlanmasıyla öğretmenlerin bu konudaki bilgi düzeyinin artacağı ön görülmektedir.

**7. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “nesnelerin interneti” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,92 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin nesnelerin interneti hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**8. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “bulut” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,25 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bulut hakkındaki bilgi düzeyinin yeterli olmadığını ifade etmektedir. Gelecekte dünyada bulut sistemlerinin yaygınlaşmasıyla bireylerin bulut bilgi düzeyinin yükselmesi beklenmektedir.

**9. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “büyük veri” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,95 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin büyük veri hakkındaki bilgi düzeyinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**10. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “siber güvenlik” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 4,00 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin siber güvenlik bilgi düzeylerinin yüksek olduğunu ifade

etmektedir. 12. sınıf coğrafya dersi öğretim programında (Tablo 5) ve coğrafya ders kitaplarında (Tablo 9) da siber güvenlik konusunun yer aldığı görülmektedir.

**11. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “yatay ve dikey entegrasyon” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,55 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “düşük” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin yatay ve dikey entegrasyon hakkındaki bilgi düzeyinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**12. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden biri olan “siber-fiziksel sistemler” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 2,72 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin siber-fiziksel sistemler hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**13. madde** öğretmenlerin bulut sistemini kullanma becerisini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 3,05 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bulut hakkındaki beceri düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**14. madde** öğretmen öğretmenlerin Endüstri 4.0 araçlarını derslerine entegre etme becerisini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 2,72 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin Endüstri 4.0 araçlarını derslerine entegre etme düzeylerinin yeterli olmadığını ifade etmektedir.

**15. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 3,67 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmayı yararlı bulduğunu ifade etmektedir.

**16. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 ile ilgili örnekler verme becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 2,95 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin derste öğrencilere Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi ve örnek verirken zorlanıp zorlanmadıkları konusunda net bir fikir ortaya koyamadıklarını işaret etmektedir.

**17. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerini günlük hayatta kullanma ile ilgili tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 3,95 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin günlük hayatlarında daha çok yer almasını istediklerini ifade etmektedir.

**18. madde** öğretmenlerin online uygulamaları kullanma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 4,50 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin siber güvenlikle korunan online uygulamaları kullanma becerilerinin yeterli olduğunu ifade etmektedir.

**19. madde** teknolojik yenilikler hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin verilen cevaplar 3,97 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin teknolojik yenilikleri kullanmadan önce o yeniliğin diğer bireyler tarafından kullanıldığını görmek istediğini ifade etmektedir.

**20. madde** öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılması hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin verilen cevaplar 4,42 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin gelecekte eğitim amaçlı olarak daha fazla kullanılacağını düşündüklerini ifade etmektedir.

## Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırması

### Cinsiyet Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde cinsiyete dayalı bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin cinsiyetlere göre karşılaştırması

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p*	
Endüstri	Kadın	18	3,0611	,672				
4.0 bilgi					2,64	26,8	<b>,01</b>	<b>&lt;,05</b>
düzeyleri	Erkek	22	3,9977	,408				

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 25’teki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir (p<.05). Öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ortalamaları incelendiğinde erkek öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni erkeklerin teknolojik araçlara daha fazla ilgi duyması ve bu araçlarla daha fazla zaman geçirmeleridir.

### Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde mezun olunan fakülteye göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin mezun olunan fakülteye göre karşılaştırması

Fakülte	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p
Eğitim	19	3,1553	,65317	<b>G. Arası</b>	1,363	3	,456	1,359	,271
Endüstri Fen Edebiyat	14	3,5536	,48654	<b>G. İçi</b>	12,082	36	,336		
4.0 bilgi düzeyleri Edebiyat	5	3,2500	,57446	<b>Toplam</b>	13,450	39			
Diğer (Sosyal Bilimler Enstitüsü)	2	3,5000	,07071						

$p < .05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 26'daki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin mezun olunan fakülte değişkenine göre anlamlı düzeyde bir farklılaşma olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ). Mezun olunan fakülte ortalamalarına göre Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri en yüksek öğretmenler Fen Edebiyat Fakültesi mezunu coğrafya öğretmenleridir. Bunu diğer fakültelerden mezun öğretmenler takip etmektedir. Bu durumun nedeni Fen Edebiyat Fakültesi'nden mezun öğretmenlerin öğrenim görürken teknolojik cihazları daha çok kullanmaları ve uygulamalı coğrafya derslerinde coğrafya bilimindeki son teknolojik gelişmelerden haberdar olmalarıdır. İnsansız Hava Araçları (İHA), CBS, GPS gibi teknolojiler uzaktan algılama sistemini kullanan ve coğrafya biliminde veri elde etmek amacıyla yaygın olarak kullanılan araçlardır. Coğrafi olaylar gösterilirken simülasyon ve 3 boyutlu yazıcılar gibi yeni teknolojiler de özellikle fiziki coğrafya alanında kullanılmaya başlanan teknolojilerdir. Bu nedenle Fen Edebiyat Fakültesi'nde öğrenim görmüş öğretmenlerin Endüstri 4.0 ve teknolojilerine daha hâkim olduğu görülmektedir.

### Mesleki Deneyim Düzeyi Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde mesleki deneyim düzeyine göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 27'de sunulmuştur.



Tablo 27

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin mesleki deneyim düzeyine göre karşılaştırması

	Deneyim	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p
Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri	0-5	3	3,6333	,59652	<b>G. Arası</b>	,493	4	,123	,333	,854
	6-10	7	3,4071	,43725	<b>G. İçi</b>	12,95	35	,370		
	11-15	6	3,2667	,69690	<b>Toplam</b>	13,45	39			
	16-20	6	3,3750	,56458						
	21+	18	3,2417	,64517						

p&lt;.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 27’deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin mesleki deneyim düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir (p>.05). Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ortalamaları incelendiğinde 0-5 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ortalamalarının en fazla olduğu, 21 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ortalamalarının en az olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni Endüstri 4.0’in ilk kez 2011’de kullanılması (Kagermann vd., 2011), dolayısıyla alanyazında yeni bir kavram olmasıdır. 0-5 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenler genç öğretmenlerdir, Endüstri 4.0’a daha aşinadırlar ve teknoloji alandaki gelişmeleri daha yakından takip etmektedirler. Ayrıca güncel coğrafya ve coğrafya eğitimi programlarına dördüncü sanayi devrimi konusu ve Coğrafi Bilgi Sistemlerine dayalı konuların eklenmesi de öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeyinin artmasına neden olmuştur.

### Çalışılan Kurum Türü Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde çalıştığı kurum türlerine göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 28

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin çalışılan kurum türüne göre karşılaştırması

	Çalışılan kurum türü	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p
Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri	Anadolu Lisesi	24	3,3063	,58129	<b>G. Arası</b>	1,304	5	,261	,730	,606
	Mesleki ve Teknik Lise	4	2,9375	,49392	<b>G. İçi</b>	12,146	34	,357		
	Özel Lise	4	3,7250	,29011	<b>Toplam</b>	13,450	39			
	Fen Lisesi	3	3,4500	1,02103						
	Sosyal Bilimler	1	3,4000	-----						
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	4	3,3000	,65955						

p&lt;.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 28'deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin çalışılan kurum türüne göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir (p>.05). Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ortalamaları incelendiğinde özel liselerde çalışan öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Özel liselerde çalışan öğretmenlerin genellikle dinamik iş hayatına, uzun çalışma saatlerine uyum sağlayabilen genç öğretmenler olmaları, genç öğretmenlerin de yeniliklere daha açık olması nedeniyle özel liselerde çalışan öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin diğer öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Endüstri 4.0 ortalamaları en az olan öğretmenler ise mesleki ve teknik lise öğretmenleridir. Bunun sebebi mesleki ve teknik liselerde coğrafya dersinin 9. ve 10. sınıflarda zorunlu tutulması, Endüstri 4.0 ile ilgili konuların yoğunlaştığı 11. ve 12. sınıflarda ise meslek dersleri ve staj uygulamaları gerçekleşmesi dolayısıyla coğrafya dersi bulunmamasıdır. Dolayısıyla öğretmenler öğrencilere aktarma fırsatı bulamadıkları endüstri konusunda körelmiş ve endüstri hakkındaki teknolojik gelişmeleri takip etmeye gerek duymamışlardır.

### Lisansüstü Eğitim Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde lisansüstü eğitim durumuna göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim durumuna göre karşılaştırması

	Lisansüstü	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Endüstri	Evet	15	3,4700	,512			
4.0 bilgi					1,228	38	,22
düzeyleri	Hayır	25	3,2360	,621			>,05

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 29’daki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşma göstermediği görülmektedir (p>05). Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ortalamaları incelendiğinde lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim mezunu olmayan öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir.

### Lisansüstü Eğitim Türü Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde tezli veya tezsiz lisansüstü eğitim türüne göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 30’da sunulmuştur.

Tablo 30

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim türüne göre karşılaştırması

	Lisansüstü Eğitim Türü	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri	Tezli	8	3,6313	,381			
	Tezsiz	7	3,2857	,607	1,339	13	,20 >,05

p&lt;.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 30'daki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin tezli veya tezsiz lisansüstü eğitim türüne göre anlamlı düzeyde farklılaşma göstermediği görülmektedir ( $p>05$ ). Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ortalamaları incelendiğinde tezli lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin tezsiz lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi tezli lisansüstü eğitim mezunu bireylerin tez çalışmalarını gerçekleştirirken Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen teknolojiye daha çok ihtiyaç duymaları ve güncel teknolojik gelişmeleri takip etmeleridir.

### Lisansüstü Eğitim Yapılan Anabilim/Bilim Dalı Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinde lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31

Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre karşılaştırması

	Anabilim/ Bilim Dalı	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri	Coğrafya	5	3,6300	,334			
	Coğrafya eğitimi	10	3,3900	,581	,846	13	,41 >,05

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 31’deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre anlamlı düzeyde farklılaşma göstermediği görülmektedir (p>05). Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ortalamaları incelendiğinde coğrafya anabilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi coğrafya eğitimi bilim dalındaki lisansüstü eğitim programlarının teknolojik donanım bakımından seviyelerinin düşük olmasıdır. Coğrafya anabilim dalında ise elektron mikroskobu, izotop ve karbon 14 analizlerinin yanısıra uzaktan algılama, simülasyon, 3 boyutlu yazıcılar gibi yeni teknolojiler kullanmakta, dolayısıyla coğrafya anabilim dalında lisansüstü eğitim gören öğretmenler Endüstri 4.0 ile gelişen teknolojiye daha hâkim olmaktadır.

### Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri

“Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri nedir?” sorusuna ilişkin elde edilen analizler Tablo 32’de görülmektedir.

Tablo 32

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri

	N	$\bar{X}$	Ss
Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri	40	3,32	,587

Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla Frequencies analizi yapılmıştır. Tablo 32'ye göre öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin 5 üzerinden 3,32 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Tablo 4'e göre bu düzey "orta" olarak ifade edilmektedir. Endüstri 4.0 kavramının ortaya çıkış yılı itibari ile 2011'den sonra ulusal ve uluslararası alanyazında çalışılmaya başlaması ve yeni bir kavram olması dolayısıyla öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı, daha çok gelişmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

#### **4.2.2. Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri İle İlgili Nicel Veriye Dayalı Elde Edilen Bulgular**

Çalışmada coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri hakkında nicel veri elde etmek amacıyla 5'li likert tipi anket formu kullanılmıştır (Ek 3). Anket formu Bursa ili Mudanya, Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım ilçelerinde görev yapan 40 coğrafya öğretmenine uygulanmıştır. Anket formu 2021-2022 eğitim öğretim yılında yüz yüze uygulanmış, uygulanmadan önce öğretmenlere çalışmanın yapılma amacı açıklanmıştır. Uygulama esnasında öğretmenlerin objektif cevaplar vermesi için uygun bir görüşme ortamı oluşturulmuştur. Anket formunda coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerini ölçmek amacıyla adet 20 soru sorulmuştur.

#### **Araştırmaya Katılan Coğrafya Öğretmenlerinin Demografik Özellikleri**

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin demografik özelliklerini içeren Tablo 23'e göre araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin %45'i kadın ve %55'i erkektir.

## Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyelerine İlişkin Nicel Veriye Dayalı Sonuçlar

Tablo 33’te coğrafya öğretmenlerinin anket formundaki dijital yetkinlik seviyeleri ve frekans dağılımları verilmiştir. Tablo 33’te yer alan maddeler dijital yetkinlik ile ilgili bilgi ve becerileri içermektedir. Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri aşağıdaki maddelerde incelenmektedir.

Tablo 33

Coğrafya öğretmenlerinin anket formundaki dijital yetkinlik seviyeleri ve frekans dağılımları

Maddeler	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne katılıyorum ne de katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum		$\bar{x}$	Ss
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
1	1	2,5	1	2,5	5	12,5	16	40	17	42,5	4,17	0,93
2	2	5	0	0	5	12,5	13	32,5	20	50	4,22	1,02
3	1	2,5	1	2,5	11	27,5	12	30	15	37,5	3,97	0,99
4	0	0	2	5	3	7,5	16	40	19	47,5	4,33	0,82
5	0	0	3	7,5	6	15	25	62,5	6	15	3,85	0,76
6	0	0	0	0	1	2,5	18	45	21	52,5	4,50	0,55
7	0	0	1	2,5	3	7,5	18	45	18	45	4,32	0,72
8	0	0	2	5	2	5	15	37,5	21	52,5	4,37	0,80
9	0	0	0	0	1	2,5	18	45	21	52,5	4,50	0,55
10	0	0	1	2,5	3	7,5	20	50	16	40	4,27	0,71
11	0	0	1	2,5	0	0	14	35	25	62,5	4,57	0,63
12	0	0	0	0	7	17,5	18	45	15	37,5	4,20	0,73
13	1	2,5	0	0	2	5	16	40	21	52	4,40	0,81
14	3	7,5	8	20	11	27,5	15	37,5	3	7,5	3,17	1,10
15	2	5	12	30	19	47,5	7	17,5	0	0	2,77	0,80
16	1	2,5	1	2,5	6	15	17	42,5	15	37,5	4,10	0,92
17	0	0	3	7,5	12	30	16	40	9	22,5	3,77	0,89
18	0	0	1	2,5	3	7,5	14	35	22	55	4,42	0,74
19	7	17,5	8	20	14	35	7	17,5	4	10	2,82	1,21
20	0	0	2	5	6	15	18	45	14	35	4,10	0,84

Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerine ilişkin sonuçlar şunlardır:

**1. madde** öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 4,17 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin yeterli olduğunu ifade etmektedir.

**2. madde** öğretmenlerin dijital okuryazarlık seviyelerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 4,22 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin dijital okuryazarlık seviyelerinin yeterli olduğunu ifade etmektedir.

**3. madde** öğretmenlerin program (yazılım) bilgisi ve dijital okuryazarlık hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 3,97 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin program (yazılım) bilgisinin dijital okuryazarlığa dâhil olmasını istediklerini ifade etmektedir.

**4. madde** öğretmenlerin teknolojik araçları kullanma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 4,33 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin teknolojik araçlar kullanma becerilerinin yeterli olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenler eğitim öğretim amacıyla okullarda akıllı tahta ve bilgisayar gibi teknolojik araçları kullanmaktadır.

**5. madde** öğretmenlerin çevrimiçi bilgiye erişme ve yazılım kullanma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 3,85 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin çevrimiçi bilgiye erişme ve yazılım kullanma becerilerinin yeterli olduğunu ifade etmektedir. Öğretmenler eğitim öğretim amacıyla e-okul gibi yazılımları kullanmakta, ders materyallerini hazırlarken çevrimiçi bilgilerden faydalanmaktadır.



**6. madde** öğretmenlerin veri güvenliği hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,50 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin online alışveriş veya sosyal platformları kullanırken kişisel güvenliğin sağlanması adına dijital yeterliliklere sahip olması gerektiğini düşündüklerini ifade etmektedir.

**7. madde** öğretmenlerin dijital yetkinliğin kazandırılma yollarıyla ilgili tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,32 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin dijital yetkinliğin formal eğitimin yanında informal eğitim ile kazandırılması gerektiğini düşündüklerini ifade etmektedir.

**8. madde** öğretmenlerin bilgi edinmek amacıyla dijital yetkinliklerini kullanma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 4,37 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bilgi edinmek amacıyla arama motorlarını ve sanal araştırma stratejilerini kullanabildiğini ifade etmektedir.

**9. madde** öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla iletişim kurma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 4,50 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla diğer kullanıcılarla bağlantı kurabildiğini ifade etmektedir.

**10. madde** öğretmenlerin coğrafya derslerinde kullanılacak teknolojik araçları seçme bilgilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 4,27 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin coğrafya dersi konularını işlerken hangi teknolojik aracı kullanacağı konusunda bilgi sahibi olduklarını ifade etmektedir.

**11. madde** öğretmenlerin dijital materyal kullanma tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,57 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin dijital materyal kullanmanın ders kazanımlarını arttırmakta etkili olduğunu düşündüklerini ifade etmektedir.

**12. madde** öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojilerinin informal öğrenmeye katkısı hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,20 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojilerinin en güçlü yanlarından birinin “informal öğrenmeyi” desteklemesi olduğunu düşündüklerini ifade etmektedir.

**13. madde** öğretmenlerin akıllı telefon ve akıllı saat gibi akıllı ürünleri kullanma becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 4,40 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin akıllı telefon ve saat gibi akıllı ürünleri sıklıkla kullandıklarını ifade etmektedir.

**14. madde** öğretmenlerin dijital yetkinlik geliştirme becerilerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin beceri düzeyi 3,17 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin beceri düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin ihtiyaçları olan dijital yetkinliği ve materyalleri uzman birisi olmadan, kendi kendilerine geliştirebileceğini düşündüğünü ifade etmektedir.

**15. madde** öğretmenlerin internet tabanlı bilgilere karşı tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 2,77 ortalama sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin internet tabanlı kaynakların doğru ve güvenilir bilgi verip vermediği konusunda net bir fikir ortaya koyamadıklarını işaret etmektedir.

**16. madde** öğretmenlerin teknolojik asosyallık bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin bilgi düzeyi 4,10 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin teknolojik asosyallığın dijital yetkinliğin olumsuz etkileri arasında olduğunu düşündüklerini ifade etmektedir.

**17. madde** öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile geçirilen zaman hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 3,77 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin bilgi düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri ile geçirilen zamanın boşa geçirilen zaman olmadığını düşündüklerini ifade etmektedir.

**18. madde** öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim altyapısıyla bütünleştirilmesi ile ilgili tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,42 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “çok yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojilerinin eğitim altyapısıyla bütünleştirilmesi için öğretmen eğitiminin ve öğretim programlarının yapısının buna uygun biçimde düzenlenmesi gerektiğini düşündüklerini ifade etmektedir.

**19. madde** öğretmenlerin teknolojik altyapı yetersizlikleri ile dijital yetkinlik arasındaki ilişki hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 2,82 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “orta” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin çalıştıkları kurumdaki teknolojik altyapı yetersizliğinin dijital yetkinliklerinin gelişmesi önündeki engellerden biri olduğunu düşündüklerini ifade etmektedir.

**20. madde** öğretmenlerin dijital yetkinlikler konusunda hizmet içi eğitimlere katılma hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Bu maddeye ilişkin tutum düzeyi 4,10 ortalamaya sahiptir. Öğretmenlerin tutum düzeyi “yüksek” seviyede gerçekleşmiştir (Tablo 4). Bu durum öğretmenlerin dijital yetkinlikler konusunda her yıl belli sayıda hizmet içi eğitim, çalıştay, seminer vb. etkinliklere katılmayı istediklerini ifade etmektedir.

## Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Bazı Değişkenlere Göre Karşılaştırması

### Cinsiyet Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde cinsiyete dayalı bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 34’te sunulmuştur.

Tablo 34

Dijital yetkinlik seviyelerinin cinsiyetlere göre karşılaştırması

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p	
Dijital yetkinlik seviyeleri	Kadın	18	4,0972	,394	,770	38	,46	>,05
	Erkek	22	3,9977	,416				

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 34’teki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir (p>,05). Öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin ortalamaları incelendiğinde kadın öğretmenlerin dijital yetkinlik düzeyinin erkek öğretmenlerden nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir.

### Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde mezun olunan fakülteye göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 35’te sunulmuştur.

Tablo 35

Dijital yetkinlik seviyelerinin mezun olunan fakülteye göre karşılaştırması

	Fakülte	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p*
	Eğitim	19	3,9184	,40866	<b>G. Arası</b>	1,290	3	,430	3,044	<b>,041</b>
Dijital	Fen Edebiyat	14	4,2857	,33191	<b>G. İçi</b>	5,087	36	,141		
yetkinlik	Edebiyat	5	3,9200	,39306	<b>Toplam</b>	6,378	39			
seviyeleri	Diğer (Sosyal Bilimler Enstitüsü)	2	3,8250	,17678						

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 35'teki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin mezun olunan fakülte değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir (p<.05). Mezun olunan fakülte ortalamalarına göre dijital yetkinlik seviyeleri en yüksek öğretmenler Fen Edebiyat Fakültesi mezunu coğrafya öğretmenleridir. Bunu Edebiyat Fakültesi ve Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenler takip etmektedir.

Mezun olunan fakülteler arası farklılaşmayı detaylı incelemek için tamamlayıcı Tukey testi yapılmış ve testin sonuçları Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36

Mezun olunan fakülteye ilişkin Tukey testi sonuçları

	Fakülte (i)	Fakülte (J)	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	$Sh_{\bar{X}}$	p
Dijital yetkinlik seviyeleri		Fen Edebiyat	-,36729*	,13241	,041
	Eğitim	Edebiyat	-,00158	,18895	1,000
		Diğer	,09342	,27946	,987
	Fen	Eğitim	,36729*	,13241	,041
	Edebiyat	Edebiyat	,36571	,19585	,260
		Diğer	,46071	,28417	,380
		Eğitim	,00158	,18895	1,000
	Edebiyat	Fen Edebiyat	-,36571	,19585	,260
		Diğer	,09500	,31452	,990
		Eğitim	-,09342	,27946	,987
	Diğer	Fen Edebiyat	-,46071	,28417	,380
		Edebiyat	-,09500	,31452	,990

Mezun olunan fakülte değişkenine göre elde edilen bulgular Tablo 36'da görülmektedir. Yapılan bu testle anlamlı farklılık Eğitim Fakültesi mezunları ile Fen Edebiyat Fakültesi mezunları arasında bulunmuştur. Fen Edebiyat Fakültesi'nden mezun olan coğrafya öğretmenlerinin ortalamalarının ( $\bar{X}=4,2857$ ) Eğitim Fakültesinden mezun olan öğretmenlerin ortalamalarından ( $\bar{X}=3,9184$ ) fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni Fen Edebiyat Fakültesi'nde öğrenim gören öğretmenlerin derslerde teknolojik araçları daha çok kullanmaları ve coğrafi uygulamalarla coğrafya alanındaki teknolojik gelişmelerden daha fazla haberdar olmalarıdır.

## Mesleki Deneyim Düzeyi Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde mesleki deneyim düzeyine göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37

Dijital yetkinlik seviyelerinin mesleki deneyim düzeyine göre karşılaştırması

	Deneyim	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p*
Dijital yetkinlik seviyeleri	0-5	3	4,5667	,07638	<b>G. Arası</b>	1,694	4	,424	3,166	<b>,025</b>
	6-10	7	4,1571	,44010	<b>G. İçi</b>	4,683	35	,134		
	11-15	6	4,0500	,31780	<b>Toplam</b>	6,378	39			
	16-20	6	4,2000	,34059						
	21+	18	3,8556	,37764						

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 37’deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin mesleki deneyim düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir (p<.05). Mesleki deneyim düzeyine göre dijital yetkinlik seviyeleri en fazla olan öğretmenler 0-5 yıl arası mesleki deneyim düzeyine sahip olan öğretmenlerdir. Bunu 6-10 yıl arası mesleki deneyim düzeyine sahip öğretmenler takip etmektedir.

Mesleki deneyim düzeyine göre farklılaşmayı detaylı incelemek için tamamlayıcı Tukey testi yapılmıştır ve testin sonuçları Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38

Mesleki deneyim düzeyine ilişkin Tukey testi sonuçları

	Fakülte (i)	Fakülte (J)	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	Sh $\bar{x}$	p
Dijital yetkinlik seviyeleri	0-5	6-10	,40952	,25242	,494
		11-15	,51667	,25866	,288
		16-20	,36667	,25866	,621
		21+	,71111*	,22811	,028
	6-10	0-5	-,40952	,25242	,494
		11-15	,10714	,20351	,984
		16-20	-,04286	,20351	1,000
		21+	,30159	,16294	,362
	11-15	0-5	-,51667	,25866	,288
		6-10	-,10714	,20351	,984
		16-20	-,15000	,21119	,953
		21+	,19444	,17244	,791
	16-20	0-5	-,36667	,25866	,621
		6-10	,04286	,20351	1,000
		11-15	,15000	,21119	,953
		21+	,34444	,17244	,288
	21+	0-5	-,71111*	,22811	,028
		6-10	-,30159	,16294	,362
		11-15	-,19444	,17244	,791
		16-20	-,34444	,17244	,288

Mesleki deneyim düzeyi değişkenine göre elde edilen bulgular Tablo 38'de görülmektedir. Yapılan bu testle farklılık 0-5 yıl mesleki deneyime sahip olan coğrafya öğretmenleriyle 21 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olan coğrafya öğretmenleri arasında bulunmuştur. 0-5 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ortalamalarının ( $\bar{X}=4,5667$ ), 21



yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ortalamalarından ( $\bar{X}=3,8556$ ) daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni 0-5 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin genç öğretmenler olmaları, dolayısıyla teknolojiye daha aşina olmaları ve teknolojik gelişmeleri daha yakından takip etmeleridir.

### Çalışılan Kurum Türü Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde çalıştığı kurum türlerine göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 39

Dijital yetkinlik seviyelerinin çalışılan kurum türüne göre karşılaştırması

	Çalışılan kurum türü	N	$\bar{X}$	Ss	Var K.	KT	sd	KO	F	p
Dijital yetkinlik seviyeleri	Anadolu Lisesi	24	4,0813	,41646	<b>G. Arası</b>	,442	5	,088	,507	,769
	Mesleki ve Teknik Lise	4	3,7625	,60329	<b>G. İçi</b>	5,935	34	,175		
	Özel Lise	4	3,9750	,43684						
	Fen Lisesi	3	4,1500	,27839	<b>Toplam</b>	6,378	39			
	Sosyal Bilimler Lisesi	1	3,9000	-----						
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	4	4,1125	,20565						

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 39’daki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin çalışılan kurum türüne göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir

( $p>,05$ ). Dijital yetkinlik seviyeleri ortalamaları incelendiğinde fen liselerinde çalışan öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Fen liselerinde çalışan öğretmenler 2015'den önce sınav ile 2015'ten sonra lise tarafından seçilerek, hizmet puanı göz önünde bulunarak atanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı Öğretmen Atama ve Yer Değiştirme Yönetmeliği, 2015). Dolayısıyla fen liselerinde çalışan öğretmenlerin dijital yetkinlik düzeyinin yüksek olmasının nedeni fen lisesinde çalışan öğretmenlerin başarılı, kendilerini geliştirmeye daha istekli, teknolojik gelişmeleri daha yakından takip eden öğretmenler olmalarıdır.

### Lisansüstü Eğitim Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde lisansüstü eğitim durumuna göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 40'ta sunulmuştur.

Tablo 40

Dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim durumuna göre karşılaştırması

	Lisansüstü	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Dijital yetkinlik seviyeleri	Evet	15	4,0933	,375	,611	38	,54
	Hayır	25	4,0120	,425			

$p<.05$  düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 40'taki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim durumlarına göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ). Dijital yetkinlik seviyelerinin ortalamaları incelendiğinde lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin dijital yetkinlik düzeylerinin lisansüstü eğitim mezunu olmayan öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni lisansüstü eğitimde araştırma yöntem ve teknikleri bilgi seviyesinin ve etik bilincinin dersler

aracılığıyla artması ve bilgi ve iletişim cihazları kullanımını gerektiren ödevler ile birlikte teknolojik cihaz deneyiminin artmasıdır.

### Lisansüstü Eğitim Türü Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde lisansüstü türüne göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41

Dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim türüne göre karşılaştırması

Lisansüstü Eğitim Türü	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Dijital yetkinlik seviyeleri	8	4,0063	,407	-,957	13	,35
Tezli	7	4,1929	,337			>,05
Tezsiz						

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 41’deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim türüne göre anlamlı düzeyde farklılaşma göstermediği görülmektedir (p>05). Dijital yetkinlik seviyelerinin ortalamaları incelendiğinde tezsiz lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlerin dijital yetkinlik düzeylerinin tezli lisansüstü eğitim mezunu öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir.

### Lisansüstü Eğitim Yapılan Anabilim/Bilim Dalı Değişkenine Göre

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinde lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre bir farklılaşma var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 42

Dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre karşılaştırması

	Anabilim/ Bilim Dalı	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Dijital yetkinlik seviyeleri	Coğrafya	5	4,1200	,420	,188	13	,85
	Coğrafya eğitimi	10	4,0800	,374			>,05

p<.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 42'deki sonuçlar incelendiğinde coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin lisansüstü eğitim yapılan anabilim/bilim dalına göre anlamlı düzeyde farklılaşma göstermediği görülmektedir (p>05). Dijital yetkinlik seviyelerinin ortalamaları incelendiğinde coğrafya anabilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenlerin dijital yetkinlik düzeylerinin coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenlere göre nispeten daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni coğrafya eğitimi bilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenlerin ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programını ve ders kitaplarını merkeze alması, çalışmalarını daha çok kitap ve bilgisayar üzerinden gerçekleştirmeleridir. Ancak coğrafya anabilim dalında lisansüstü eğitim yapan öğretmenler GPS ve CBS gibi teknolojileri daha çok kullanmaktadır, bu teknolojileri kullanmak ise dijital yetkinlik gerektirmektedir.

### Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyeleri

“Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri nedir?” sorusuna ilişkin elde edilen analizler Tablo 43'te görülmektedir.

Tablo 43

Coğrafya öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyeleri

	N	$\bar{X}$	Ss
Dijital yetkinlik seviyeleri	40	4,04	,404

Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerini belirlemek amacıyla Frequencies analizi yapılmıştır. Tablo 43'e göre öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyeleri 5 üzerinden 4,04 ortalamaya sahiptir. Tablo 4'e göre bu düzey "yüksek" olarak ifade edilmektedir. Bu durumda coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin yeterli seviyede olduğu ancak daha çok geliştirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ile karşılaştırıldığında, öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

### 4.3. Tartışma

#### 4.3.1. Coğrafya Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Yer Alan Endüstri 4.0 ile Dijital Yetkinlik Kavramlarının Tartışılması

##### Coğrafya Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Endüstri 4.0

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle doğrudan ilgili bir kazanım bulunmamaktadır. 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0'ın teknolojilerinde kullanılan uzaktan algılama tekniklerine yer verilmiştir. Ayrıca Endüstri 4.0'ın teknolojilerinden biri olan siber güvenlik kavramı bulunmaktadır. 2005 CDÖP kapsamında hazırlanan ortaöğretim coğrafya ders kitaplarında Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili 2 öğrenme alanında birer adet içerik bulunmaktadır.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre uzaktan algılama ve siber güvenlik ile ilgili birer adet olmak üzere toplam 2 kazanım bulunmakta, 3 üniteye ise Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili içerik bulunmaktadır. 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ortaöğretim coğrafya ders kitaplarında Endüstri 4.0 ile ilgili 9. sınıfta 2, 12. sınıfta 6 adet olmak üzere toplam 8 adet içerik bulunmaktadır.

### **Coğrafya Dersi Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Dijital Yetkinlik**

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik kavramıyla ilgili 3 adet kazanım yer almaktadır. 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda 4 adet dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar/alt kazanımlar bulunmaktadır.

Araştırmamızın bulguları Kurudayıoğlu ve Soysal (2018) ile Turan ve Karasu-Avcı'nın (2018) araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Kurudayıoğlu ve Soysal (2018)'in "*Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın Dijital Yetkinlik Bakımından İncelenmesi*" adlı makalelerinde 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinliğe ait kazanımlar bulunduğu tespit edilmiştir. Turan ve Karasu-Avcı (2018)'nin "*2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nın Dijital Vatandaşlık Bağlamında İncelenmesi*" adlı makalelerinde 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik ile ilgili kazanımlar bulunduğu tespit edilmiştir.

### **4.3.2. Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ile Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin Anket ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Cevaplarının Tartışılması**

#### **Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesine İlişkin Anket ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Cevapları**

Araştırma bulgularına göre Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanan öğretmenlerin oranının %60 olduğu görülmektedir. Araştırmanın bulguları Ateş (2010)'in '*Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımı*' adlı makalesindeki bulgularla örtüşmektedir. Araştırmada coğrafya öğretmenlerinin haftada ortalama 25 saatin üzerinde akıllı tahta kullandığı belirtilmiştir. Akıllı tahtalar derslerde nesnelerin internetin bağlanmak için gerekli cihazlardır.

He ve Freeman (2010) ile Karadeniz ve Vatanartıran (2015)'in çalışmaları araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. He ve Freeman (2010)'ın "*Are Men More Technology-Oriented Than Women? The Role Of Gender On The Development Of General Computer Self-Efficacy Of College Students*" adlı makalesinde erkeklerin teknolojik araçlara daha fazla ilgi duyması ve bu araçlarla daha fazla zaman geçirmelerinden dolayı bu farklılığın ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Karadeniz ve Vatanartıran (2015)'nin "*Primary School Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge*" adlı makalesinde öğretmenlerin teknoloji bilgilerinin cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşma gösterdiği, erkek öğretmenlerin teknoloji bilgisine ilişkin algılarının kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda erkek öğretmenlerin teknoloji kabullerinin kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan bu çalışma da daha önceki çalışmaları destekler nitelikte olup, çalışmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri incelendiğinde, erkek coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ortalamaları en yüksek maddeler incelendiğinde ortalaması en yüksek ikinci maddenin öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılması hakkındaki tutumlarını sorgulayan 20. madde olduğu görülmektedir. Araştırmamızın bulguları Tanrıoğlu'nun (2018) araştırma bulgularıyla örtüşmektedir. Tanrıoğlu (2018)'in “*The Possible Effects of 4th Industrial Revolution on Turkish Educational System*” adlı makalesinde çalışmaya katılanların Endüstri 4.0'ın eğitim sistemine olası etkilerinin pozitif olacağı görüşünde olduğu belirtilmiştir.

### **Coğrafya Öğretmenlerinin Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin Anket ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Cevapları**

Araştırma bulgularına göre coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmaması Aydoğmuş ve Karadağ (2018)'in “*Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlikleri: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Örneği*” ve Akgün (2020)'ün “*Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri yeterlikleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi*” adlı makalelerin bulgularıyla örtüşmektedir.

Araştırma bulgularının aksinde Çetin ve diğerleri (2012) ve Durak ve Seferoğlu (2017) teknoloji yeterlilikleri bakımından erkeklerin kadınlardan daha yüksek düzeyde olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Saygıner (2016)'in “*Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlik Düzeyleri İle Teknolojiye Yönelik Algıları Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı makalesinde erkeklerin bilgisayar yeterliklerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dijital yetkinlik seviyeleri en yüksek coğrafya öğretmenleri Fen Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlerdir. Araştırma bulguları Haznedar (2012)'in “*Üniversite Öğrencilerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerilerinin ve Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi*” adlı makalesindeki bulgularla örtüşmektedir.



Coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri 5 üzerinden 4,04 ortalamaya sahiptir. Bu düzey “yüksek” olarak ifade edilmektedir. Araştırma bulguları Yaylak (2019)’ın ve Aydoğmuş ve Karadağ (2020)’in çalışma bulgularıyla örtüşmektedir. Şad ve Nalçacı (2015)’nin “*Öğretmen Adaylarının Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmaya İlişkin Yeterlilik Alguları*” adlı makalesinde de öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı açısından kendilerini yeterli gördükleri belirtilmiştir.



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar ortaya konulacak ve bu sonuçlar ışığında öneriler sunulacaktır.

#### 5.1. Sonuç

Endüstri 4.0 ile dijital yetkinliğin ortaöğretim coğrafya öğretim programı ve ders kitaplarında ne kadar yer aldığını tespit etmenin yanında coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik seviyelerini saptamak amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında ortaya çıkan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda Endüstri 4.0 ile ilgili bir kazanım bulunmamaktadır. 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nın hazırlandığı tarihte henüz Endüstri 4.0 kavramının alanyazına girmediği düşünüldüğünde bu öğretim programında Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili kazanım bulunmaması beklenen bir durumdur.

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili içerikler 9. sınıf 'Doğal Sistemler' ve 12. Sınıf 'Beşerî Sistemler' öğrenme alanlarındadır. Endüstri 4.0 kavramının 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kazanımlarında bulunmamasına rağmen uzaktan algılamanın ve robot teknolojisinin CDÖP kapsamında hazırlanmış coğrafya ders kitaplarında bulunmasının olumlu bir durum olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Endüstri 4.0 ile ilgili sadece iki kavrama coğrafya ders kitaplarında yer verilmesinin coğrafya dersinde Endüstri 4.0 teknolojilerinin tanıtılması açısından yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'na göre 9. sınıfın 'Doğal Sistemler' ünitesindeki "Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar" kazanımında Endüstri 4.0 teknolojilerinde kullanılan uzaktan algılama tekniklerine yer verilmiştir. 12. sınıfın 'Beşerî Sistemler' ünitesinin 11. kazanımında Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olan siber güvenlik ile ilgili kazanım bulunmaktadır. Bu veriye göre her iki coğrafya dersi öğretim programında da uzaktan algılama ile ilgili bir kazanım bulunduğu görülmektedir.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanmış ders kitaplarındaki Endüstri 4.0 veya teknolojileriyle ilgili içerikler 9. sınıf ders kitabında 'Doğal Sistemler', 12. sınıf ders kitabında ise 'Beşerî Sistemler' ve 'Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler' ünitelerinde bulunmaktadır. 2018 CDÖP kapsamında hazırlanan ders kitaplarında Endüstri 4.0 ile ilgili 9. sınıf ders kitabında 2, 12. sınıf ders kitabında 5 adet içerik bulunmaktadır. 2018 CDÖP kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında Endüstri 4.0 ve teknolojileriyle ilgili 2005 CDÖP kapsamında hazırlanan ders kitaplarına göre daha fazla içerik bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda, 10. sınıfın 'Mekânsal Bir Sentez: Türkiye', 11.sınıfın 'Çevre ve Toplum' ve 12. sınıf 'Beşerî Sistemler' öğrenme alanlarında birer adet olmak üzere dijital yetkinlikle ilgili toplam 3 adet kazanım bulunmaktadır. 27 kazanımın açıklamasında veya etkinlik örneklerinde ise bir bilgisayar yazılımı olan Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanılmasıyla ilgili öneriler bulunmaktadır. Ayrıca 5 kazanımda kazanım dâhilindeki etkinliklerde internet araştırması yapılması önerisinde bulunulmuştur.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı'nda dijital yetkinlik kavramıyla ilgili 1 adedi 11. sınıfın 'Çevre ve Toplum' ünitesinde; 2 adedi 12. sınıfın 'Beşerî Sistemler' ünitesinde, 2 adedi 12. sınıfın 'Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler' ünitesinde olmak üzere toplam 5 adet kazanımda dijital yetkinlik kavramı ile ilgili kazanımlar bulunmaktadır. Ayrıca 2 adedi 9. sınıfın 'Doğal Sistemler' ve 1 adedi 10. sınıfın 'Çevre ve Toplum' ünitesinde olmak üzere 3 kazanımda derslerde CBS'ye yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Ancak ders kitaplarında CBS uygulamalarına yer verildiği görülmemektedir. Bu durumun nedeninin ortaöğretim kurumlarındaki altyapı sorunlarının olduğu düşünülmektedir.

2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ders kitaplarına göre 9. sınıf ders kitabında 3, 10. sınıfta 5, 11. sınıfta 2, 12. sınıfta 3 öğrenme alanında dijital yetkinlikle ilgili içerik bulunmaktadır. 9. sınıf kitabında 8, 10. sınıfta 12, 11. sınıfta 5, 12. sınıfta 6 adet içerik dijital yetkinlik ile ilgilidir. 11. ve 12. sınıf ders kitaplarında ‘Proje Çalışması’ başlığı altında dijital yetkinlikle ilgili proje önerileri sunulmuştur. Proje önerilerinde dijital yetkinlik ile ilgili öneriler bulunmasının öğrencilerin dijital yetkinliklerini geliştirmesi açısından olumlu bir durum olduğu görülmektedir.

2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı kapsamında hazırlanan ders kitaplarına göre 9 sınıf ders kitabında 1, 10. sınıfta 3, 11. sınıfta 1, 12. sınıfta 2 ünite dijital yetkinlik ile ilgili içerik bulunmaktadır. 9. sınıf ders kitabında 9, 10. sınıfta 3, 11. sınıfta 1, 12. sınıfta 15 adet içerik dijital yetkinlikle ilgilidir. Araştırma verilerine göre iki öğretim programında da bütün sınıf düzeylerinde dijital yetkinlik ile ilgili içerikler olduğu, ancak bütün öğrenme alanları veya ünitelerde dijital yetkinlik ile ilgili içerikler olmadığı sonucuna varılmıştır.

Coğrafya dersi öğretim programları kapsamında hazırlanan ders kitaplarında dijital yetkinlik ile ilgili içeriklerin Endüstri 4.0’a göre daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumunun nedeninin Endüstri 4.0’ın dijital yetkinlik gerektiren bilgi ve iletişim teknolojilerine göre çok daha yeni bir kavram olması olduğu düşünülmektedir.

Coğrafya öğretmenlerine uygulanan anket formundan elde edilen verilere göre coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ortalamaları incelendiğinde erkek öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumunun nedeninin erkeklerin endüstriye ve bu alandaki gelişmelere olan ilgisinin kadınlara göre daha fazla olması olduğu düşünülmektedir.

Ortalamaları en yüksek maddeler incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip maddenin öğretmenlerin siber güvenlik ile korunan online uygulamaları kullanma becerilerini ölçen 18. madde olduğu görülmektedir. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin siber güvenlikle korunan online uygulamaları kullanma becerilerinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Ortalaması en yüksek ikinci madde öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinin eğitimde kullanılması hakkındaki tutumlarını sorgulayan 20. maddedir. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerini yararlı bulduğunu ve bu teknolojilerin gelecekte daha çok kullanılacağını düşündükleri sonucuna varılmıştır. Üçüncü en yüksek ortalamaya sahip madde öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerinden birisi olan “siber güvenlik” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulayan 10. maddedir. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin siber güvenlik bilgi düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. 2018 Coğrafya Dersi Öğretim Programı’nda siber güvenlikle ilgili kazanımın ve program kapsamında hazırlanmış ders kitaplarında siber güvenlikle ilgili içeriklerin bulunmasının öğretmenlerin siber güvenlik hakkındaki bilgi düzeyini arttırdığı düşünülmektedir.

Ortalamaları en düşük olan maddeler incelendiğinde ortalaması en düşük maddenin öğretmenlerin yatay ve dikey entegrasyon hakkındaki bilgi düzeyini ölçen 11. madde olduğu görülmektedir. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin yatay ve dikey entegrasyon hakkındaki bilgi düzeyinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Ortalaması en düşük diğer iki madde 12. ve 14. maddelerdir. 12. madde “siber-fiziksel sistemler” hakkındaki bilgi düzeylerini sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin siber-fiziksel sistemler hakkındaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin yatay ve dikey entegrasyonun 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarında veya bunlar kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında yer almaması olduğu düşünülmektedir. 14. madde öğretmenlerin Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etme becerisini sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerine entegre etme düzeylerinin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin 5 üzerinden 3,32 ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu düzey “orta” olarak ifade edilmektedir. Bu durumda ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı sonucuna varılmıştır. Anket formundaki verilere göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojilerine bakış açısının olumlu olduğu ancak Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin gelişmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere göre görüşmeye katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 teknolojileri içinden en çok ismini bildikleri teknolojinin “otonom robotlar” olduğu belirlenmiştir. Robotların 2019 yılından itibaren kullanılan 12. sınıf coğrafya ders kitabında yer alması öğretmenlerin otonom robotlar hakkındaki bilgi düzeylerinin artmasında etkili olmuştur. Ayrıca coğrafya dersinde Japonya, İngiltere, Almanya gibi sanayi faaliyeti gelişmiş ve nüfus artış hızının azalması nedeniyle işgücü sıkıntısı çeken ülkelerdeki üretimden bahsedildiğinde robotların sanayide işgücü olarak kullanılması sık kullanılan bir örnek olduğu için öğretmenlerin otonom robotları örnek olarak kullanabildiği düşünülmektedir. Büyük veri ve analizi öğretmenler tarafından ismi en az ifade edilen öğedir. Bunun nedeninin büyük veri ve analizinin 2005 ve 2018 coğrafya dersi öğretim programlarında veya bunlar kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında yer almaması olduğu düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin %50’sinin Endüstri 4.0 teknolojilerini bilmediği veya yanlış bildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunun Endüstri 4.0 özellikli cihazları kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmenlerin nesnelerin internetine bağlanabilen akıllı tahtalar, bilgisayarlar ve cep telefonları kullanmaları ile açıklanabilir. Ayrıca günlük hayatta oldukça sık bir şekilde kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri, özellikle de cep telefonları bulut, büyük veri ve siber güvenliğin kullanıldığı cihazlardır. Ankete katılan öğretmenlerin genel itibariyle coğrafya dersi öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine yer verildiğini ifade ettikleri sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin genel itibariyle derslerinde Endüstri 4.0’a yer vermek istedikleri sonucuna varılmıştır.

Ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin mezun olunan fakülte ve mesleki deneyim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Dijital yetkinlik seviyeleri en yüksek öğretmenler Fen Edebiyat Fakültesi mezunu coğrafya öğretmenleridir. Bu durumun nedeninin Fen Edebiyat Fakültesi'ndeki coğrafya eğitiminde coğrafi uygulamaların daha çok teknolojik cihazlar aracılığıyla yapıldığı, dolayısıyla Fen Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlerin teknoloji kullanımında daha tecrübeli oldukları sonucuna varılmıştır.

Ankete katılan 0-5 yıl mesleki deneyime sahip coğrafya öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin beş yılın üzerinde mesleki deneyime sahip öğretmenlerin seviyelerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeninin 0-5 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin genç öğretmenler olmaları, dolayısıyla teknolojiye daha aşina olmaları ve teknolojik gelişmeleri daha yakından takip etmeleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulanan anket formundaki ortalamaları en yüksek maddeler incelendiğinde; ortalaması en yüksek maddenin dijital yetkinlik kapsamındaki 11. madde olduğu görülmektedir. Bu madde öğretmenlerin dijital materyal kullanma tutumlarını sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital materyal kullanmanın ders kazanımlarını arttırmakta etkili olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır. Ortalaması en yüksek ikinci maddeler dijital yetkinlik kapsamındaki 6. ve 9. maddelerdir. 6. madde öğretmenlerin veri güvenliği hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin online alışveriş platformlarını veya sosyal platformları kullanılırken kişisel güvenliğin sağlanması amacıyla dijital yeterliliklere sahip olunması gerektiğini düşündükleri sonucuna varılmıştır. 9. madde öğretmenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla iletişim kurma becerilerini sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla diğer kullanıcılarla bağlantı kurabildiği sonucuna varılmıştır. Bu durumun nedeninin hem 2005 hem de 2018 coğrafya dersi öğretim programları ve bunlar kapsamında hazırlanan ders kitaplarında internet (genel ağ) uygulamalarının bulunmasının öğretmenlerin BİT kullanım becerilerini arttırması olduğu düşünülmektedir (Tablo 13 ve 15).

Ortalamaları en düşük olan maddeler incelendiğinde ortalaması en düşük olan maddenin dijital yetkinlik kapsamındaki 15. madde olduğu görülmektedir. 15. madde öğretmenlerin internet tabanlı bilgilere karşı tutumlarını sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin internet tabanlı kaynakların doğru ve güvenilir bilgi verip vermediği konusunda kararsız oldukları sonucuna varılmıştır. En düşük ortalamaya sahip ikinci madde 19. maddedir. 19. madde öğretmenlerin teknolojik altyapı yetersizlikleri ile dijital yetkinlik arasındaki ilişki hakkındaki tutumlarını sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin çalıştıkları kurumdaki teknolojik altyapı yetersizliğinin dijital yetkinliklerinin gelişmesi önündeki engellerden birisi olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır. Ortalaması en düşük üçüncü madde 14. maddedir. 14. madde öğretmenlerin dijital yetkinlik geliştirme becerilerini sorgulamaktadır. Buna göre ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin ihtiyaçları olan dijital yetkinliği ve materyalleri uzman birisi olmadan, kendi kendilerine geliştirebileceğini düşündüğü sonucuna varılmıştır.

Ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri 5 üzerinden 4,04 ortalamaya sahiptir. Bu düzey “yüksek” olarak ifade edilmektedir. Bu durumda ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyelerinin yeterli seviyede olduğu ancak daha çok gelişebileceği sonucuna varılmıştır. Araştırmaya katılan coğrafya öğretmenlerinin dijital yetkinlik seviyeleri Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ile karşılaştırıldığında, öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilere göre coğrafya öğretmenlerinin genel olarak dijital yetkinliği tanımlayabildikleri sonucuna varılmıştır. Ankete katılan öğretmenlerin %50’si coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlar olduğunu ifade etmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili kazanımlara örnek veren öğretmenlerin çoğunluğunun cevap olarak 11. ve 12. sınıf düzeyindeki kazanımları ifade edemedikleri fark edilmiştir. Bu durumun fen liselerinde öğrencilerin çok büyük bir kısmının sayısal (matematik-fen) alanını seçmesi, mesleki ve teknik liselerde ise bu kademelerde mesleki derslerin verilmeye başlanması sebebiyle fen liseleri ile mesleki ve teknik liselerde görev yapan coğrafya öğretmenlerinin 11. ve 12. sınıf kademelerine coğrafya dersi vermemesinden kaynaklandığı



düşünülmektedir. Ankete katılan öğretmenlerin coğrafya dersi öğretim programındaki bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kazanımlara hâkimiyet derecelerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin genel olarak dijital yetkinliğin geliştirilmesi için eğitimler verilmesi gerektiğini ifade ettiği sonucuna varılmıştır.

## 5.2. Öneriler

Endüstri 4.0'ın ve dijital yetkinliğin ortaöğretim coğrafya öğretim programları ve ders kitaplarında yer alma durumunun tespit edilmesinin yanında ankete katılan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ve dijital yetkinlik seviyelerinin saptanması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, coğrafya öğretim programları ve ders kitaplarının doküman analizine tâbi tutulması ve öğretmen görüşlerinin alınmasıyla elde edilen bulgular ve sonuçlardan hareketle şu öneriler getirilmektedir:

1- Endüstri 4.0'ın coğrafya dersi öğretim programı içerisindeki payının yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Endüstri 4.0'ın bilinirliği ve kullanımının arttığı bu dönemde özellikle endüstriyel yeniliklerin kullanıldığı sektörlerin ihtiyacı olan bilginin, teknolojinin ve nitelikli insan altyapısının sunulması için coğrafya dersi öğretim programının bilgi toplumunun ihtiyaçlarına göre yeniden yapılandırılması önerilmektedir.

2- Endüstri 4.0'ın coğrafya ders kitaplarındaki payının geçmişte kullanılan kitaplara nazaran arttığı ancak yine de yeterli paya sahip olmadığı sonucuna varılmıştır. Coğrafya ders kitaplarında Endüstri 4.0'ın sanayi devriminin son halkası olarak tanıtılması ve bütün Endüstri 4.0 teknolojilerinin coğrafya ders kitaplarında yer alması önerilmektedir.

3- Ortalamaları en yüksek maddeler incelendiğinde öğretmenlerin siber güvenlik hakkında bilgi düzeylerinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. 2018 coğrafya dersi öğretim programı kapsamında hazırlanan coğrafya ders kitaplarında siber güvenlikle ilgili içerikler

olduğu görülmektedir. Bu durumdan hareketle Endüstri 4.0 ve teknolojileri ile ilgili içeriklerin ders kitapları içerisindeki payının artırılması önerilmektedir.

4- Dijital yetkinliğin coğrafya dersi öğretim programındaki payının Endüstri 4.0'ın payına göre daha fazla olduğu görülse bile dijital yetkinliğin payının eski programdakine göre azaldığı sonucuna varılmıştır. Teknolojik gelişmelere her gün bir yenisinin eklenmesi eğitimin de teknoloji ile bütünleşmesini zorunlu kılmaktadır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin dijital yetkinlik seviyelerinin yükseltilmesi için dijital yetkinliğin coğrafya dersi öğretim programındaki payının artması önerilmektedir.

5- Eğitim faaliyetlerinden en fazla yarar sağlayabilmek adına teknolojik eğitim uygulamalarını en verimli olacak şekilde seçmek ve uygulamak gerekmektedir. Coğrafya ders kitaplarındaki dijital yetkinlik içeriklerinin internet uygulamaları ve CBS uygulamaları tabanlı yapılması önerileri getirilmektedir. CBS ve internet uygulamaları için ortaöğretim kurumlarına bilgisayar gibi bilgi ve iletişim teknolojileri ile CBS programları gibi yazılımların sağlanması, ders kitaplarındaki uygulamaların gerçekleştirilmesine, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin dijital yetkinlik seviyelerinin artmasına neden olacaktır.

6- Araştırmada coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin yeterli seviyede olmadığı, daha çok gelişmesi gerektiği, öğretmenlerin dijital yetkinlik seviyelerininse yeterli seviyede olduğu ancak daha çok gelişebileceği sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin genel olarak dijital yetkinliğin geliştirilmesi için eğitimler verilmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin dijital yetkinlik becerilerinin geliştirilmesi, öğrencilerin dijital yetkinlik becerilerinin geliştirilmesi için önemli bir koşuldur. Bu sonuçlar ışığında öğretmenlerin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerini ve dijital yetkinlik becerilerini arttırmak adına öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler verilmesi, üniversite eğitiminde Endüstri 4.0 teknolojilerinin ile bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımının artırılması önerilmektedir. Ayrıca öğretimde uzaktan eğitim imkânının gelişmesi ve öğretmen eğitiminde kullanılması da öğretmenlerin dijital yetkinliğinin geliştirilmesine yardımcı olacaktır.

7- Coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeylerinin ve dijital yetkinlik seviyelerinin geliştirilmesi yaşam boyu öğrenme ile mümkün olacaktır. Öğretmenlerin teknolojik gelişmelere ayak uydurması için son teknolojik gelişmelerden düzenli olarak haberdar edilmeleri önerilmektedir. Örneğin COVID-19 pandemisinde eğitim-öğretimin aksaması uzaktan eğitimin gündeme gelmesine yol açmış, öğretmenlerin ve öğrencilerin uzaktan eğitim gerçekleştirilirken ihtiyaç duyulan bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma becerisi kazanmasına ya da var olan becerilerinin gelişmesine sebep olmuştur. Öğretmenlerin her geçen gün gelişen dünyanın getirdiği değişimlere uyum sağlamak için kendi kendilerini geliştirmek adına adımlar atmaları önerilmektedir.

8- Coğrafya öğretmenlerinin bilgi toplumuna uyum sağlayabilmeleri ve toplumsal dönüşümü sağlayacak öncüler olmaları için öğretmenlerin liderlik, girişimcilik, yaratıcılık, global vatandaşlık, dijital okuryazarlık, etkili iletişim, işbirliği, duygusal zeka, takım çalışması ve problem çözebilme kabiliyeti gibi yeteneklerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Abdelrazeq, A., Janssen, D., Tummel, C., Richert, A. and Jeschke, S. (2016). "Teacher 4.0: Requirements Of The Teacher Of The Future In Context Of The Fourth Industrial Revolution". *9th annual International Conference of Education, Research and Innovation*. November 14-16 2016, Seville, Spain.
- Acatech, (2013). *Acatech: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0 Final Report of the Industry 4.0 Working Group*. Retrieved: February 1, 2022, [http://www.acatech.de/fileadmin/user\\_upload/Baumstruktur\\_nach\\_Website/Acatech/root/de/Material\\_fuer\\_Sonders\\_eiten/Industrie\\_4.0/Final\\_report\\_\\_Industrie\\_4.0\\_accessible.pdf](http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonders_eiten/Industrie_4.0/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf).
- Akben, İ. ve Avşar, İ. İ. (2018). Endüstri 4.0 ve Karanlık Üretim: Genel Bir Bakış. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 30.
- Akbulut, Y., Odabaşı, H., and Kuzu, A. (2011). Perceptions Of Preservice Teachers Regarding The Integration of Information and Communication Technologies in Turkish Education Faculties. *Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 10 (3), 175-184.
- Akgün, F. (2020). Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterlikleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (1), 629-654.
- Akkoyunlu, B. (2008). "Bilgi Okuryazarlığı ve Yaşam Boyu Öğrenme". *8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı*, 6-8 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Akpınar, K. (2020). Türkiye’de Endüstri 4.0: Orta Yüksek ve İleri Teknoloji Düzeyinde Faaliyet Gösteren İmalatçı Kobi’ler İçin Bir Yol Haritası. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 16-17.
- Aksoy, S (2017). Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş. *SAV Katkı*, (4), 34-44.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards A Conceptual Understanding*. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

- Alçın, S. (2016). Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*, 48,(3), 1622- 1627.
- Altınpulluk, H. (2018). Nesnelerin İnterneti Teknolojisinin Eğitim Ortamlarında Kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*. 4(1), 94-111.
- Armutlu, H. ve Akçay, M. (2013). Bulut Bilişimin Bireysel Kullanımı İçin Örnek Bir Uygulama. *Akademik Bilişim Konferansı*. Erişim: 30 Mayıs 2022, <https://ab.org.tr/ab13/ozet/15.html>
- Ashton, K. (2009). That ‘Internet Of Things’ Thing. *RFiD Journal*, 22(7), 97-114.
- Asliturk, E., Cameron, A. and Faisal, S. (2016). *Skills in The Digital Economy: Where Canada Stands and The Way Forward*. Ottawa: Information and Communications Technology Council.
- Atalay, M. ve Çelik, E. (2017). Büyük Veri Analizinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi Uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (9) 22, 155-172.
- Ateş, M. (2010). Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22 :409 – 427. Issn:1303-2429
- Atik, A. (2010). Coğrafya Öğretiminde Benzetişim Tekniği (Simülasyon)nin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ATSO (2019). Antalya Firmalarına Yönelik Endüstri 4.0 Durum Tespiti. Erişim: 20 Kasım 2021, [https://akdeniztto.com.tr/wp-content/uploads/2019/01/endustri\\_4.0-son.pdf](https://akdeniztto.com.tr/wp-content/uploads/2019/01/endustri_4.0-son.pdf).
- Aydın, E., Yüksel, İ. ve Şanal, N. (2019). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 9*. Tutku Yayıncılık: Ankara.
- Aydın, M. B., Aydın, Y., Tekbaş, G. ve Erdal, N. (2019). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 10*. Gün Yayıncılık: Ankara
- Aydoğmuş, M. ve Karadağ, Y. (2020). Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) Yeterlikleri: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 686-705.

- Balcıoğlu, Y. S. (2014). 3 Boyutlu Yazıcı ve Sinemada Kullanımı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yaşar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 3-23.
- Banger, G. (2018). *Endüstri 4.0 Uygulama ve Dönüşüm Rehberi*. Dorlion Yayınları: Ankara, 48-152.
- Bayrak, A. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de Sanayi’de Dijital Dönüşüm (Sanayi 4.0) İncelemesi ve Türkiye’nin Entegrasyonu İçin Değerlendirmeler. Erişim: 21 Kasım 2021, Digit4Turkey – Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 Derneği.
- Bayrakçı, S. (2020). Dijital Yetkinlikler Bütünü Olarak Dijital Okuryazarlık: Ölçek Geliştirme Çalışması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 10-13.
- Berger, T. and Frey, C. B. (2016). Structural Transformation in the OECD. Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 193. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlr068802f7-en>
- Billinghurst, M., Kato, H. and Poupyrev, I. (2001). The Magic Book-Moving Seamlessly Between Reality And Virtuality, *Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6-8.
- Bostancı, E., Kanwal, N. and Clark, A. F. (2015). Augmented Reality Applications For Cultural Heritage Using Kinect. *Human-Centric Computing and Information Sciences*, 5 (1), 20.
- Boz, M. S. (2019). *Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Değerlendirilmesi*. Erişim: 13 Mayıs 2022, [http://yegitek.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_03/26132150\\_egitimdeartirilmisgerceklikuygulamalarinindegerlendirilmesi.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_03/26132150_egitimdeartirilmisgerceklikuygulamalarinindegerlendirilmesi.pdf)
- Bozkurt, A. (2020). Educational Technology Research Patterns İn The Realm Of The Digital Knowledge Age. *Journal of Interactive Media in Education*, 2020(1), 1-17. <https://doi.org/10.5334/jime.570>
- Bozkurt, A. , Hamutoğlu, N. B. , Liman Kaban, A. , Taşçı, G. ve Aykul, M. (2021). Dijital Bilgi Çağı: Dijital Toplum, Dijital Dönüşüm, Dijital Eğitim ve Dijital Yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7 (2), 35-63. DOI: 10.51948/auad.911584

- Bulut, C. (2016). Bulut Bilişim Cloud Computing Nedir?. Erişim: 21 Kasım 2021, <http://www.endustri40.com/bulut-bilisim-cloud-computing-nedir/>.
- Bungartz, H.J., Zimmer, S., Buchholz and M., Pflüger, D. (2014). *Modeling and Simulation: An Application-Oriented Introduction*. Springer Verlag: Berlin.
- Cai, H., Xu, B., Jiang, L. and Vasilakos, A. V. (2017). IoT-Based Big Data Storage Systems in Cloud Computing: Perspectives and Challenge. *IEEE Internet of Things Journal*, 75-87.
- Campbell, R., Gupta, I., Heath, M. and Ko, S. Y. (2010). Open Cirrus: A Global Cloud Computing Testbed. *Computer*, 43, 4.
- Chai, C.S. and Lim, C.P. (2011). The Internet And Teacher Education: Traversing Between The Digitized World And Schools. *Internet and Higher Education*, 14(1), 3-9.
- Chea, C. C. and Huan, J. T. (2019). Higher Education 4.0: The Possibilities And Challenges. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(2), 81-85.
- Chin, K. Y., Wu, C. H. and Hong, Z. W. (2011). “A Humanoid Robot As A Teaching Assistant For Primary Education”. *2011 Fifth International Conference on Genetic and Evolutionary Computing*. 29 August - 1 September 2011, Kinmen, Taiwan / Xiamen, China. 21-24.
- Correia, M. A. (2014). Industrie 4.0 Framework, Challenges and Perspectives. The Faculty of Engineering, RheinMain University of Applied Sciences, 39.
- Coşkunserçe, O. (2021). *Eğitimde Robot Programlama*. Pegem Akademi: Ankara.
- Creswell, J.W. (2006). Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1). Erişim: 13 Eylül 2022, [http://www.sagepub.com/upm-data/10981\\_Chapter\\_1.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf).
- Crouzet, F. (1996) . “The Industrial Revolution In National Context: Europe And The USA”. Mikuláš (eds). in: *Teich*. Cambridge University Press: Cambridge. 45. ISBN 978-0-521-40940-7. LCCN 95025377.
- Çelen, S. (2017). Sanayi 4.0 ve Simülasyon. *International Journal Of 3D Printing Technologies And Digital Industry*, 1 (1), 9-26
- Çeliktaş, M. S., Sonlu, G., Özgel, S. ve Atalay, Y. (2015). Endüstriyel Devrimin Son Sürümünde Mühendisliğin Yol Haritası. *Mühendislik ve Makina*, 56 (662), 24-34.

- Çetin, B. (2015). Academic Motivation And Self-Regulated Learning In Predicting Academic Achievement in College. *Journal of International Education Research (JIER)*, 11(2), 95–106. <https://doi.org/10.19030/jier.v11i2.9190>
- Çetin, O., Çalışkan, E. ve Menzi, N. (2012). Öğretmen Adaylarının Teknoloji Yeterlilikleri İle Teknolojiye Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *İlköğretim Online*, 11(2), 273-291.
- Çımrın, F. K. (2009). Küreselleşme Sürecinde Sosyal Bir Hareket Olarak Karşı Küreselleşme Hareketleri/Türkiye Sosyal Forumu Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 81.
- Demir, A. (2018). Endüstri 4.0'dan Eğitim 4.0'a Değişen Eğitim Öğretim Paradigmaları. *Turkish Studies*, 13(15), 147-171.
- Demir, F., İlhan, E. ve Kalaycı, N. (2019). Yükseköğretimde Hedeflenen Dönüşümü Gerçekleştirme Araçlarından Eğitim Programı 4.0. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (28) , 432-466. DOI: 10.35675/befdergi.643291
- Demir, Ö. ve Acar, M. (2020). *Sosyal Bilimler Sözlüğü* (7. Basım). Literatürk Academia: Konya.
- Demir, Ö., Ağaçasapan, B., Sarı, S., Aksoy, T. ve Çabuk, A. (2019). “Coğrafya Öğrenim Materyallerinin Arttırılmış Gerçeklikle Güçlendirilmesi”. *II. Uluslararası Coğrafya Eğitim Kongresi*, 3-5 Ekim 2019, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Demiralay, R., (2008). Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından Bilgi Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algılarının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirkaya, H. ve Sarpel, E. (2018). Eğitim ve Geliştirme Uygulamalarında Yeni Nesil Bilişim Teknolojilerinden Sanal Gerçeklik, Bulut Bilişim ve Yapay Zeka. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, (40), 231-24. DOI: 10.17498/kdeniz.460145



- Deniz, S., Görgeç, İ. ve Şeker, H. (2006). Tezsiz Yüksek Lisans Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 62-71.
- Deshmukh, A., Jones, A., Janarthanam, S., Foster, M. E., Ribeiro, T., Corrigan, L. J. and Castellano, G. (2015). "Empathic Robotic Tutors: Map Guide". *Tenth Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction Extended Abstracts*. March 2-5 2015, Portland, OR, USA. 311.
- Dijital Araçlar ve Eğitim (2014, 10 Kasım). Erişim adresi: <https://www.hurriyet.com.tr/egitim/dijital-araclar-ve-egitim-27537187>
- Doğan, M. (2015). *Sanayi Coğrafyası (e Kitap)*. İstanbul Üniversitesi: İstanbul.
- Doğanay, H. (1998). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*. Çizgi: Erzurum.
- Doğanay, H., Özdemir, Ü. ve Şahin, Ü. F. (2019). *Genel Beşerî ve Ekonomik Coğrafya* (11. Basım). Pegem Akademi Yayınları: Ankara.
- Doyle, C. S. (1992). "Outcome Measures For Information Literacy Within The National Education Goals Of 1990", *Final Report to National Forum on Information Literacy*, June 24, ERIC.
- Durak, H. ve Seferoğlu, S. S. (2017). "Öğretmenlerin Teknoloji Kullanım Yeterliklerinde Etkili Olan Faktörlerle İlgili Bir İnceleme". H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (ed). İçinde *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* (s. 537-556) Adapazarı: TOJET ve Sakarya Üniversitesi.
- Duran, K. N. ve Yeniciler, İ. (2019). Gelenekselden Yeni Medyaya Geçiş Sürecinde İçerik Üretimi Sürecinin Dönüşümü: Cüneyt Özdemir Youtube Kanalı. *Yeni Medya Elektronik Dergi - eJNM* ISSN: 2548-0200, 3 (3), 200-212.
- Duvall, S. and Hollingsworth, J. (2016). Creating a Course on the Internet of Things for Undergraduate Computer Science Majors. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 32(2), 97-103.
- Dülger, Ü. (2015). Stratejik Büyük Veri Yönetiminin Yatırımlar Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 10-11.

- Dünya Ekonomik Forumu (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. WEF Publishing. Retrieved: June 27, 2022, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018/>
- Ege Bölgesi Sanayi Odası. (2015). Sanayi 4.0. Erişim: 21 Kasım 2021, [http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40\\_88510761.pdf](http://www.ebso.org.tr/ebsomedia/documents/sanayi-40_88510761.pdf).
- Eğilmez, M. (2018). Endüstri 4.0. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, July 2018 (15), 266-267.
- Ekmen, C. ve Bakar, E. (2018). İlköğretimde Öğretim Programları ve Ders Kitaplarında Dijital Yetkinliğin Yeri. *Milli Eğitim Dergisi*, 58(221), 5-35.
- Eldem, M. O. (2017). Endüstri 4.0. *TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni*, 3, 10-16.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2015). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3 (2) , 8-16.
- Erdebil, C., Düzgün, R., Bıçaklı, R., Güzel, Z., Bozbıyık, E., Şahin, C. ve Siyavuş, A. E. (2019). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 12*. MEB Yayıncılık: Ankara.
- Eriñç, S. (2000). *Jeomorfoloji I* (5. Basım). Der Yayınları: Ankara.
- Erragcha, N. and Romdhane, R. (2014). Social Networks as Marketing Tools. *Journal of Internet Banking and Commerce (JIBC)*, 19 (1), 1-12.
- Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme* (3. Basım). Edge Akademi Yayıncılık: Ankara, 12.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- eTwinning (2016). *Dijital Vatandaşlık: Etwinning Yoluyla Aktif Vatandaşlığın Geliştirilmesi*. Hofi Studio: Czech Republic. Erişim: 22 Aralık 2021, [https://www.etwinning.net/downloads/book2016/TR\\_eTwinningBook.pdf](https://www.etwinning.net/downloads/book2016/TR_eTwinningBook.pdf). ISBN 9789492414700
- European Commission (2017). *DigComp 2.1 The Digital Competence Framework for Citizens*. Retrieved: February 6, 2022, file:///C:/Users/Win10/Downloads/web-digcomp2.1pdf\_(online)%20(1).pdf.

- European Council (2006). *On Key Competences For Lifelong Learning*. Retrieved: February 6, 2022, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en#:~:text=The%20Council%20of%20the%20European,active%20citizenship%20and%20social%20inclusion.>
- European Parliament And Of The Council (2006). Recommendation Of The European Parliament And Of The Council Of 18 December 2006 On Key Competences For Lifelong Learning. *Official Journal of the European Union*, L394/310.
- Fazla, S. ve Gezgın, D. M. (2019). Yükseköğretimde Nesnelerin İnterneti İle İlişkili Uygulamalar Ve Yaklaşımların İncelenmesi. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 31-40. DOI: 10.33461/uybisbbd.582222
- Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. *Sevilla: JRC IPTS*, 10, 82116.
- Fırat O. Z. ve Fırat S. Ü. (2017). Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar. *Istanbul University Journal of the School of Business*, 46(2), 211-223.
- Finkelstein, J. (1992). Capitalism and Technology. The Third Industrial Revolution Will Dwarf All Earlier Experiences İn Economic Life. *Dialogue*, 98, 17-21.
- Frederick, D.E. (2016) Libraries, Data and the Fourth Industrial Revolution (Data Deluge Column). *Library Hi Tech News*, 33, 9-12.
- From, J. (2017). Pedagogical Digital Competence—Between Values, Knowledge and Skills. *Higher Education Studies*, 43-50.
- Geçgel, H., Kana, F. ve Eren, D. (2020). Türkçe Eğitiminde Dijital Yetkinlik Kavramının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(3), 886-904.
- Gültepe, A., Geceğörü, B., Kılıçarslan, S., Pural, A., Aydın, A., Turoğlu, B., Yıldırım, D., Görer, H. M., Zeytçioğlu, S. ve Gürbüz, O. (2016a). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 11*. MEB Yayınları: Ankara.

- Gültepe, A., Gecegörü, B., Kılıçarslan, S., Pural, A., Aydın, A., Turoğlu, B., Yıldırım, D., Görer, H. M., Zeytçioğlu, S. ve Gürbüz, O. (2016b). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 12*. MEB Yayınları: Ankara.
- Güzel, E. (2016). Dijital Kültür ve Çevrimiçi Sosyal Ağlarda Rekabetin Aktörü: 'Dijital Habitus'. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 4 (1), 83-103.
- Hämäläinen, R., Cincinato, S., Malin, A. and De Wever, B. (2014). VET Workers' Problem-Solving Skills in Technology-Rich Environments: European Approach. *International Journal for research in Vocational Education and Training*, 1(1), 57-80.
- Hanson, J. L. (1986). *A Dictionary of Economics and Commerce*. Pitman Publishing: London.
- Hatch, J. A. (2002). *Doing Qualitative Research In Education Settings*. State University of New York Press: New York.
- Hausman, K. (2013). *3D Printing For Dummies*. John Wiley & Sons: Hoboken, NJ.
- Haznedar, Ö. (2012) Üniversite Öğrencilerinin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerilerinin ve Öğrenmeye Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- He, J. and Freeman, L. A. (2010) Are Men More Technology-Oriented Than Women? The Role of Gender on the Development of General Computer Self-Efficacy of College Students. *Journal of Information Systems Education*, 21, 2, 203-212.
- Hoffmann, W. G. (1931) *Studien und Typen der Industrialisierung*. Zeitschrift des Instituts für Weltwirtschaft an der Universität: Kiel.
- Hoy, M. B. (2013). 3D Printing: Making Things at The Library. *Medical Reference Services Quarterly*, 32(1), 93-99. doi: 10.1080/02763869.2013.749139
- Hsiao, K.F., Chen, N.S., and Huang, S.Y. (2010). Learning While Exercising For Science Education in Augmented Reality Among Adolescents. *Interactive Learning Environments*, 20(4), 331-349, doi: 10.1080/10494820.2010.486682.

- Hu, P. Y. and Tsai, P. F. (2016). Mobile Outdoor Augmented Reality Project For Historic Sites In Tainan. In *Advanced Materials For Science And Engineering (ICAMSE), International Conference*. November 2016, Tainan, Taiwan. 509-511.
- Huang, T. C., Chen, C. C. and Chou, Y. W. (2016). Animating Eco-Education: To See, Feel, And Discover In An Augmented Reality-Based Experiential Learning Environment. *Computers & Education*, 96, 72-82.
- Hussin, A. A. (2018). Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(3), 92-98.
- IFR (2016). *The International Federation of Robotics, World Robotics Report*. Retrieved: February 5, 2022, [https://ifr.org/img/uploads/Executive\\_Summary\\_WR\\_Industrial\\_Robots\\_20161.pdf](https://ifr.org/img/uploads/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_20161.pdf).
- ITU (2005). *The Internet Of Things. ITU Internet Reports*. Retrieved: February 5, 2022, <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>.
- İbili, E. ve Şahin, S. (2015). Investigation of The Effects on Computer Attitudes and Computer Self-Efficacy to Use of Augmented Reality in Geometry Teaching. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 9(1), 332-350.
- İnceoğlu, M. (Ed.). (2020). *Endüstri 4.0 ve Eğitim*. Abaküs Kitap Yayın: İstanbul.
- İzbirak, R., (1992). *Coğrafya Terimleri Sözlüğü*. M.E.B Yayınları: İstanbul.
- Janicke, M., ve Jacob, K. (2009). *A Third Industrial Revolution? Solutions To the crisis of Resource Intensive Growth*. Freie Universität: Berlin.
- Kagermann, H., Lukas, W. and Wahlster, W. (2011), Industrie 4.0 –Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution. *Inhalte der Ausgabe Nr, 13*.
- Kahraman, F. (2017). Çalışma İlişkileri Bakımından Dördüncü Sanayi Devrimi ve Sivas İlinde Farkındalık Üzerine Alan Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 60-110.
- Kalkınma Bakanlığı (2018). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Bilgi ve İletişim Teknolojileri Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Erişim: 5 Şubat 2022,

[https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/Bilgi\\_ve\\_IletisimTeknolojileriOzelIhtisasKomisyonuRaporu.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/04/Bilgi_ve_IletisimTeknolojileriOzelIhtisasKomisyonuRaporu.pdf).

- Kanda, T., Hirano, T., Eaton, D. and Ishiguro, H. (2004). Interactive Robots As Social Partners And Peer Tutors For Children: A Field Trial. *Human-Computer Interaction*, 19(1- 2), 61-84.
- Karadeniz, Ş. ve Vatanartıran, S. (2015). Primary School Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge. *İlköğretim Online*, 14(3), 1017-1028.
- Karadoğan, S. ve Arslan, H. (2011). Coğrafya Eğitiminde Etkileşimli Çoklu Ortam (Mm) Uygulamaları, Animasyonlar ve Önemi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9 (11), 247-260.
- Karasar, N. (2019). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (34. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 11.
- Kırdar, O. (2016). *Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 10. Y. Kamış* (ed.). Dikey Yayıncılık: Ankara.
- Kış, A. (2019). "Eğitimde Yapay Zekâ". *14. Uluslararası Eğitim Yönetimi Kongresi*, 2-4 Mayıs, İzmir, 197-199.
- Koçyiğit, M. (2017). *Dijital Halkla İlişkiler ve Online Kurumsal İtibar Yönetimi*. Eğitim Yayınevi: Konya.
- Koh, J. H. L. (2011). Computer Skills Instruction For Pre-Service Teachers: A Comparison Of Three Instructional Approaches. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2392-2400. DOI: 10.1016/j.chb.2011.08.002
- Koseleva, N. and Ropaita, G. (2016). Big Data in Building Energy Efficiency: Understanding of Big Data and Main Challenges. *Procedia Engineering*, 172, 544-549.
- Kozan, M. Bozkaplan, M. F. ve Özek, M. B. (2014). "Eğitimde Bulut Bilişim Uygulamaları", *Akademik Bilişim'14 - XVI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 5 - 7 Şubat, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Kökhan, S. ve Özcan, U. (2018). 3D Yazıcıların Eğitimde Kullanımı. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(1), 81-85.

- Krumsvik, R. J. (2007) *Skulen og den digitale læringsrevolusjon* [The School and the Digital Learning Revolution; in Norwegian]. Universitetsforlaget: Oslo.
- Krumsvik, R. J. (2011). *Digital Competence In Norwegian Teacher Education And Schools. Högre utbildning*, 1(1), 39-51.
- Krumsvik, R. J. (2014). Teacher Educators' Digital Competence. *Scandinavian Journal Of Educational Research*, 269-280.
- Kurbanoglu, S. (2010). Bilgi Okuryazarlığı: Kavramsal Bir Analiz. *Türk Kütüphaneciliği*, 24 (4), 723-747.
- Kurudayıoğlu, M. ve Soysal, T. (2018). 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın Dijital Yetkinlik Bakımından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (54), 184-199.
- Kutluca T. ve Ekici G. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum ve Öz-Yeterlik Algularının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 177-188.
- Laird, L. and Bowen, N. (2016). “A New Software Engineering Undergraduate Program Supporting the Internet of Things (IoT) and Cyber-Physical Systems”, *2016 ASEE Annual Conference & Exposition*. June 2016, New Orleans, Louisiana.
- Landriscina, F. (2013). *Simulation and Learning A Model-Centered Approach*. Springer-Verlag: New York.
- Larraz, V. and Esteve, F. (2015). “Evaluating Digital Competence in Simulation Environments”. M. Gisbert and M. Bullen (eds.). in: *Teaching and Learning in Digital Worlds, Strategies and Issues in Higher Education* (pp. 99-105). Tarragone: URV.
- Lee, E. A., (2006). Cyber-Physical Systems Are Computing Foundations Adequate?, *NSF Workshop on Cyber-Physical Systems: Research Motivation, Techniques and Roadmap*, October 16-17, Austin, Texas.
- Livingston, M. A., Rosenblum, L. J., Brown, D. G., Schmidt, G. S., Julier, S., Baillot, Y., Swan II, J. E., Ai, Z. and Maassel P. (2011). User Interface Design For Military AR Applications, *Virtual Reality (UK)*.

- Long, P. and Siemens, G. (2011). Penetrating The Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30.
- McArthur, D., Lewis, M. and Bishary, M. (2005). The Roles Of Artificial Intelligence İn Education: Current Progress And Future Prospects. *Journal of Educational Technology*, 1(4), 42-80.
- McCarthy J. (2019). *What is Artificial Intelligence?* Retrieved: November 30, 2021, <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf> .
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber*. Selehattin Turan (ev.). Nobel: Ankara.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu (2016). Türkiye Yeterlilikler erevesi. Erişim: 15 Aralık 2021, <https://www.myk.gov.tr/index.php/tr/turkiye-yeterlilikler-cercevesi>.
- Metin, M., Birişçi, S. ve Coşkun, K. (2013). Öğretmen Adaylarının ğretim Teknolojilerine Yönelik Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1345-1364.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2006). *Coğrafya Dersi ğretim Programı (9., 10., 11. ve 12. Sınıflar) (2005 Programı)* Ankara: Gazi Kitapevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2013). *Dijital ağ ve ğrenme Kültürü*. MEB Yayınları: Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2017). *Dijital Yetkinlikler Kurs Programı*. Erişim: 22 Aralık 2021, [Kişisel Gelişim ve Eğitim Dijital Yetkinlikler.pdf \(meb.gov.tr\)](https://www.meb.gov.tr/Kisisel-Gelisim-ve-Egitim-Dijital-Yetkinlikler.pdf).
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Ortaöğretim Coğrafya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) ğretim Programı. Erişim: 27 Eylül 2021, <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018120203724482-Cografya%20dop%20pdf.pdf>.
- Millî Eğitim Bakanlığı ğretmen Atama ve Yer Değiştirme Yönetmeliği (2015, 17 Nisan) *Resmî Gazete* (Sayı: 29329). Erişim: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150417-4.htm>
- Modayil, J. and Kuipers, B. (2008). The Initial Development Of Object Knowledge By A Learning Robot. *Robotics Autonomous Systems*, 56 (11), 879-890.



- Mrugalska, B. and Wyrwicka, M.K., (2017). Towards Lean Production in Industry 4.0. *Procedia Engineering*, 182, 466- 473.
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Mahmud, A. A. and Dong, J.-J. (2013). A Review Of The Applicability Of Robots In Education. *Technology for Education and Learning*, 1(1(209- 0015), 1-7.
- MUSİAD (2017). *Endüstri 4.0 ve Geleceğin Lojistiği 2017 Lojistik Sektör Raporu*. Mavi Ofset: İstanbul.
- Nguyen, T. Q. (2020) Higher Education in the Fourth Industrial Revolution Age. *American Journal of Educational Research*, 8(6), 420-426. doi: 10.12691/education-8-6-9.
- OECD (2011). *Students, Computers and Learning: Making the connection*. OECD Publishing.
- OECD (2016). *Education at a Glance 2016*. OECD Publishing.
- OECD (2019). *OECD Skills Strategy 2019: Turkey. Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing.
- Öz, Ö. (2019). Endüstri 4.0’ın Açık ve Uzaktan Eğitim Sistemine Etkilerine İlişkin Uzman Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 4.
- Öz, Ö. (2020). Dijital Liderlik: Dijital Dünyada Okul Lideri Olmak. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi*, 3(1), 45-57.
- Özarslan Y. (2011). “Öğrenen İçerik Etkileşiminin Genişletilmiş Gerçeklik İle Zenginleştirilmesi”, 5. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011)*. 22-24 Eylül 2011, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Özdemir, S.M. (2011). Toplumsal Değişme ve Küreselleşme Bağlamında Eğitim ve Eğitim Programları: Kavramsal Bir Çözümleme. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 85-110.
- Özdoğan, O. (2018). *Endüstri 4.0 Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları* (2. Basım). Pusula: İstanbul.
- Özen, H. (2019) Endüstri 4.0 ve Eğitim: Bir Türkiye Perspektifi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(5) 103-113.

- Özen, Z., Kartal, E. ve Emre, İ. E. (2017). “Eğitimde Büyük Veri”. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve İşman A. (ed.). içinde *Eğitim Teknolojileri Okumaları* (s. 106-116).
- Özgen, N. ve Oban Çakıcıoğlu, R. (2009). Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Coğrafya Eğitiminde Kullanımı ve Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (KEFAD) 10 (1), 81-90.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 25-30. DOI: 10.32329/uad.382041
- Pamuk, N. S., ve Soysal, M. (2018). Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme. *Verimlilik Dergisi* (1), 41-66.
- Pandey, A.K. and Gelin, R. (2019). “Humanoid Robots in Education: A Short Review”. A. Goswami and P. Vadakkepat (eds). in: *Humanoid Robotics: A Reference*. Springer: Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6046-2\\_113](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6046-2_113)
- Papagiannakis, G., Schertenleib, S., O’Kennedy, B., Arevalo-Poizat, M., Magnenat-Thalmann, N., Stoddart, A. and Thalmann, D. (2005). Mixing Virtual And Real Scenes In The Site Of Ancient Pompeii. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 16 (1), 11-24.
- Patil, M., Meena, M., Patil, N. and Kulkarni, S. (2019). Survey on: Benefits of Augmented Reality in Education - Advantages and Challenges. *IOSR Journal of Engineering*, 69-72.
- Peralta, H. and Costa, F. A. (2007). Teachers’ Competence and Confidence Regarding the Use of ICT. *Sísifo Educational Sciences Journal*, 3, 75-84.
- Pirim, H. (2006). Yapay Zekâ. *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93.
- Sánchez, B., Alcarria, R., Martín, D. and Robles, T. (2015). TF4SM: A Framework for Developing Traceability Solutions in Small Manufacturing Companies. *Sensors*, 15, 29478-29510. <https://doi.org/10.3390/s151129478>
- Sarıtaş, T. ve Üner N. (2013). Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2, 3.
- Satyanarayanan, M., Simoens, P., Xiao, Y., Pillai, P., Chen, Z., Ha, K., Hu, W. and Amos, B. (2015). Edge Analytics in the Internet of Things. *IEEE Pervasive Computing*, 14, 24-31.

- Saygıner, Ş. (2016). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlilik Düzeyleri İle Teknolojiye Yönelik Algıları Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13, 34, 298-312.
- Scala, I., S. Moisescu, M. A., Dumitrache, I., Munteanu, C. A. and Caramihai, S. I. (2015). Cyber Physical Systems Oriented Robot Development Platform. *Procedia Computer Science*, 65.
- Schwab, K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi* (1. Basım) Zülfü Dicleli (çev.). Optimist Yayın Dağıtım: İstanbul.
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business: New York.
- Selimi, A. ve Üseini, A. (2019). “Yenilikçi Eğitim ile Dijital Yetkinlik ve Girişimcilik Becerilerinin Geliştirilmesi – Kuzey Makedonya Örneği”, *ICEB'19 - International Congress of Economics and Business*, 11- 13 April 2019, Uludağ University, Bursa.
- Shelton, B. E., and Hedley, N. R. (2002). Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students. *The 1st IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop*, 29 September 2002, Darmstadt. doi: 10.1109/ART.2002.1106948.
- Siemens (2015). Endüstri 4.0 Yolunda. Erişim: 20 Kasım 2021, Endüstri 4.0 Yolunda (e-dergi.com).
- Sinan, A. (2016) Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*, 8, 19-30.
- Sözen, M. ve Mescioğlu, T. (2019). Endüstri 4.0'ın itici güçlerinin Türkiye ve Çin Üzerindeki Etkileri. *International Journal of Social Inquiry*, 12 (1), 287-315.
- Şad, S. N. ve Nalçacı, Ö. İ. (2015). Öğretmen Adaylarının Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmaya İlişkin Yeterlilik Algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 177-197.
- Şahin, K. ve Turan, B. O. (2018). Üç Boyutlu Yazıcı Teknolojilerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 99-101. ISSN: 2587-2621
- Şen, N. (2021). Özel Eğitimde İnsansı Robotlar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (32), 832-842.

- Şener, S. ve Eevli, B. (2017). Endüstri 4.0'da Yeni İş Kolları ve Yüksek Öğrenim. *Mühendis Beyinler Dergisi*, 1 (2) , 1-13.
- Taghizadeh, K. ve Keser, G. (2015). Dördüncü Sanayi Devrimi: Yarının Fabrikaları Neye Benziyor? *Taşıt Araçları Yan Sanayicileri Derneği Dergisi*, 84, 68-70.
- TALIS (2014). *TALIS 2013 Technical Report*. Retrieved: December 22, 2021, <https://www.oecd.org/education/school/TALIS-technical-report-2013.pdf>.
- Tanrıoğen, Z. M. (2018). The Possible Effects of 4th Industrial Revolution on Turkish Educational System. *Eurasian Journal of Educational Research*, 77, 163-184.
- Tekbaşı, G., Ekiz, A. ve Aydın, Y. (2016). *Ortaöğretim Coğrafiya Ders Kitabı 9*. Gün Basım Yayın: Ankara.
- Temel, K. (2019). Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14(1), 31-44.
- Thomas, R. M. (1998). *Conducting Educational Research: A Comparative View*. Bergin & Garvey: West Port, Conn.
- Tømte, C. E. (2013). Educating Teachers For The New Millennium? Teacher Training, ICT And Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10, 138-154. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2018-01-01>
- Törenli, N. (2004). *Enformasyon Toplumu ve Küreselleşme Sürecinde Türkiye*. Bilim ve Sanat: İstanbul.
- Tuna, G., Tuna, A., Ahmetoğlu, E. and Kuscu, H. (2019). A Survey On The Use Of Humanoid Robots in Primary Education: Prospects, Research Challenges And Future Research Directions. *Cypriot Journal Of Educational Sciences*, 14(3), 361-373.
- Turan, S. ve Karasu Avcı, E. (2018). 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nın Dijital Vatandaşlık Bağlamında İncelenmesi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1 (1), 28-38.
- Tümertekin, E. (1994). *Ekonomik Coğrafiya* (1. Basım). İ.Ü Edebiyat Fakültesi Yayınları: İstanbul.

- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2015). *Ekonomik Coğrafya* (14. Basım). Çantay Kitapevi: İstanbul, 409-418.
- Türkez, K., Karakoç, M., Balşen, N., Pektaş, Y. ve Zaman, S. (2019). Ortaöğretim Coğrafya Ders Kitabı 11. MEB Yayıncılık: Ankara.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6 (24), 543-559.
- TÜSİAD (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0. Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi*. İstanbul: TÜSİAD.
- Uçan, B. (2013). Türkiye'de Karikatürün Dijital Dönüşümü: Uykusuz Dergisi. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 3 (3), 41-50.
- Usta, E. ve Korkmaz, Ö. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Yeterlikleri ve Teknoloji Kullanımına İlişkin Algıları ile Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7 (1).
- Uşun, S. (2013). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. Nobel Yayınları: Ankara.
- Uzgören, E. ve Korkmaz, İ. (2015). Sosyal Medya Ekonomisinin Mikro İktisadi Temelleri Üzerine Bir İnceleme. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 63-73.
- van Rijmenam, M. (2015). Datafloq - Four Ways Big Data Will Revolutionize Education. Datafloq. Erişim: 18 Haziran 2022, <https://datafloq.com/read/big-data-will-revolutionize-learning/206>
- Varnalı, K. (2013). *Dijital Tutulma*. Mediacat Kitapları: İstanbul.
- Voas, J. and Laplante, P. (2017). Curriculum Considerations For The Internet Of Things. *Computer*, 50(1), 72-75.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S. and Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publication Office of the European Union: Luxembourg. EUR 27948 EN.doi:10.2791/11517
- Walczak, K., Wojciechowski, R. and Cellary, W. (2006). "Dynamic Interactive VR Network Services For Education". *ACM Symposium On Virtual Reality Software And Technology (VRST 2006)*. November 1 – 3 2006, Limassol Cyprus. 277–286.

- Wang, Y. (2010). English Interactive Teaching Model Which Based Upon Internet of Things. *Computer Application and System Modeling (ICCASM), 2010 IEEE International Conference*, 13, 13-587.
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E. and Monseur, C. (2013). The Use Of ICT In Education: A Survey Of Schools In Europe. *European Journal of Education*, 48 (1), 11-27.
- West, D. M. (2012). Big Data For Education: Data Mining, Data Analytics, And Web Dashboards. *Governance Studies at Brookings*, 1–10.
- Westgard, K. S.W., (2010). Google Earth in the Middle School Geography Classroom: Its Impact on Spatial Literacy and Place Geography Understanding of Students. *Theses and Dissertations*, 1033.
- Williams, L. D. (2015). *Additive Manufacturing Or 3d Scanning And Printing*. H. Geng (eds.) in: *Manufacturing Engineering Handbook*. McGraw-Hill: New York.
- Wojciechowski, R. and Cellary, W (2013). Evaluation Of Learners' Attitude Toward Learning In ARIES Augmented Reality Environments. *Computers and Education*, 68, 570–585.
- Xing, B. and Marwala, T. (2017). *Implications Of The Fourth Industrial Age On Higher Education*. Retrieved: May 30, 2022, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1703/1703.09643.pdf>
- Yalçınkaya, S. (2019). “Sanayi 4.0 Nedir?” K. Çetinkaya, P. Demircioğlu, K. Özsoy ve B. Duman (ed.). içinde *Sanayi 4.0 Teknolojik Alanları ve Uygulamaları* (s. 1- 50). Pegem Akademi: Ankara.
- Yarımay, G. (2019). Lineer Örneklem Yöntemi ile Uzaktaki Cisimlerin Şekillerinin Tespiti. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, İstanbul.
- Yaşar, O. (2021). “Sanayi”. Ü. Bekdemir (ed.). içinde *Genel Beşeri ve Ekonomik Coğrafya* (s. 261-3041). Pegem Akademi: Ankara.
- Yaylak, E. (2019). “Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları”, *XII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 25-28 Nisan 2019, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

- Yazıcı, E. ve Düzgaya, H. (2016). Endüstri Devriminde Dördüncü Dalga ve Eğitim: Türkiye Dördüncü Dalga Endüstri Devrimine Hazır Mı? *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13), 49-88.
- Yelkikalan, N., Özcan, S. ve Temel, K. (2019). Endüstri 4.0 Farkındalığının Belirlenmesi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 14 (1), 31-44.
- Yeroğlu, C. (2001). *Üretim ve Servis Sistemlerinde Pratik Simülasyon Teknikleri*. Atlas Yayın Dağıtım: İstanbul.
- Yıldırım, M. (2021). Sanal Mekânda Kültür Coğrafyası Çalışmaları ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23 (3), 861-874. DOI: 10.32709/akusosbil.887804
- Yıldırım, Y. (2019). Endüstri 4.0'a Kapsamlı Bir Bakış: 2011'den Bugüne. *Bilgi Dünyası*, 20 (2) 217-249.
- Yıldız Aybek, H. S. (2017). Üniversite 4.0'a Geçiş Süreci: Kavramsal Bir Yaklaşım. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3 (2) , 164-176.
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (2), 546-556.
- Yıldız, S. C. ve Fırat, S. Ü. (2020). Türkiye'deki Üniversite Öğrencilerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Endüstri Mühendisliği*, 31(0), 1-16.
- Yılmaz, F., Arar, M. E. ve Koç E. (2013). 3D Baskı ile Hızlı Prototip ve Son Ürün Üretimi Erişim: 4 Mart 2022, <http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/handle/11352/1830>
- Yılmaz, K. (2021). Coğrafi Bilgi ve Becerileri Günlük Yaşama Aktarma Durumlarının İncelenmesi: Bağcılar İlçesi Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale, 60.
- Zurkowski, P. G. (1974). *The Information Service Environment Relationships and Priorities*. Erişim: 6 Şubat 2022, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED100391.pdf>.

## EKLER

### EK 1

## ETİK KURULU ONAY BELGESİ



T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2100097431  
Konu : Başvuru İncelenmesi

02.07.2021

Sayın Prof. Dr. Okan YAŞAR

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2021-YÖNP-0521 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 01.07.2021 tarih ve 12/14 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

**KARAR:14-** Prof. Dr. Okan YAŞAR'ın sorumlu yürütücülüğünü yaptığı "Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi" başlıklı araştırmasının, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul ilkelerine **uygun olduğuna** oy birliği ile karar verilmiştir.



## EK 2

### İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ İZİNİ



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-86896125-605.01-33730424  
Konu : İlayda YENER'in Araştırma İzni

04.10.2021

#### MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: Milli Eğitim Bakanlığının Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Yönergesi konulu 21/01/2020 tarih ve 1563891 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Eğitimi yüksek lisans öğrencisi İlayda YENER'in "Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Düzeyleri ile Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi" konulu tez çalışması, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin 22/09/2021 tarih ve 2100171039 sayılı yazılarıyla bildirilmektedir.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Anabilim Dalı Coğrafya Eğitimi yüksek lisans öğrencisi İlayda YENER "Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Düzeyleri ile Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi" konulu tez çalışmasını, ilimiz ekli listede belirtilen okullarda uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın **okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının aslı okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda** ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca **araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması** komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

## EK 3

### ANKET FORMU

#### COĞRAFYA ÖĞRETMENLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLGİ DÜZEYLERİ İLE DİJİTAL YETKİNLİK SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ ANKETİ

Değerli Öğretmenim,

Bu anket; *“Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi”* adlı yüksek lisans tezi çerçevesinde ortaöğretim kurumlarında görev yapan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerini saptamak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmada 40 adet anket sorusu bulunmaktadır. Soruları içtenlikle cevaplamanız, çalışmanın güvenilirliğini sağlamak açısından çok önemlidir. Her bir cümleyi dikkatle okuduktan sonra, cümlelere ne derece katıldığınızı belirlemek için cümlelerin sağındaki seçeneklerden size en uygun olan yalnız bir tanesini işaretleyiniz. *Maddelerin hiçbirini yanıtızsız bırakmayınız.* Vereceğiniz cevaplar yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Katılımınız ve katkılarınız için teşekkür ederim.

**I. BÖLÜM**  
**KİŞİSEL BİLGİLER**

Aşağıda bazı kişisel bilgilerinizin saptanabilmesi için hazırlanan sorular bulunmaktadır. Lütfen durumunuza uygun olan seçeneği çarpı (X) işareti ile belirtiniz.

**Cinsiyetiniz:**

Kadın ( ) Erkek ( )

**Mezun Olduğunuz Eğitim Kurumu:**

Eğitim Fakültesi ( )

Fen-Edebiyat Fakültesi ( )

Edebiyat Fakültesi ( )

Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi ( )

Diğer ( )

**Mesleki Deneyiminiz (Yıl):**

0-5 Yıl ( )

6-10 Yıl ( )

11-15 Yıl ( )

16-20 Yıl ( )

21Yıl+ ( )

**Çalıştığınız Kurum Türü:**

Anadolu Lisesi ( )

Sosyal Bilimler Lisesi ( )

Fen Lisesi ( )

Özel Lise ( )

İmam Hatip Lisesi ( )

Diğer ( )

Mesleki ve Teknik Lise ( )

**Lisansüstü Eğitim Yaptınız mı?**

Evet ( )

Hayır ( )

**Lisansüstü eğitim yaptıysanız bu hangi düzeydedir?**

Tezsiz Yüksek Lisans ( )

Tezli Yüksek Lisans ( )

Doktora ( )

**Lisansüstü eğitim yaptıysanız bu hangi bilim dalındadır?**

Coğrafya ( )

Coğrafya Eğitimi ( )

Diğer ( ) \_\_\_\_\_

## II. BÖLÜM

### ANKET SORULARI

Sıra No	Anket Maddeleri	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne Katılmıyorum Ne de Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Endüstri 4.0 kavramını açıklayabilirim.					
2	Endüstri 4.0 teknolojileri hakkında bilgi sahibiyim.					
3	Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanıldığı faaliyetlerden haberdarım.					
4	“Arttırılmış gerçeklik” hakkında bilgi sahibiyim.					
5	“Otonom robotlar” hakkında bilgi sahibiyim.					
6	“Simülasyon” ve “arttırılmış gerçeklik” kavramlarını birbirinden ayırt edebilirim.					
7	“Nesnelerin interneti” hakkında bilgi sahibiyim.					
8	“Bulut bilişim sistemi” hakkında bilgi sahibiyim.					
9	Bilgisayarlar tarafından işlenemeyen, terabayttan büyük veriler anlamına gelen “büyük veri” hakkında bilgi sahibiyim.					
10	“Siber güvenlik” hakkında bilgi sahibiyim.					
11	Planlama ve geliştirmenin üretimle birleştirilmesi anlamına gelen “dikey entegrasyon”, ağ bağlantılı üretim ile departmanlar ve şirketler arası veri ve bilgi akışı anlamına gelen “yatay entegrasyon” hakkında bilgi sahibiyim.					
12	Siber alan ile fiziksel dünyayı internet vasıtasıyla birbirine bağlayan sistemler anlamına gelen “siber-fiziksel sistemler” hakkında bilgi sahibiyim.					
13	Bulut sistemlerini kullanabiliyorum.					
14	Endüstri 4.0 araçlarını derslerime entegre edebiliyorum.					
15	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmayı yararlı buluyorum.					
16	Derste öğrencilere Endüstri 4.0 ile ilgili bilgi ve örnek verirken zorlanıyorum.					
17	Endüstri 4.0 teknolojilerinin günlük hayatımda daha çok yer almasını isterim.					
18	Online ve mobil bankacılık uygulamalarını sıklıkla kullanırım.					
19	Teknolojik yenilikleri kullanmadan önce o yeniliğin diğer bireyler tarafından kullanıldığını görmek isterim.					
20	Endüstri 4.0 teknolojilerinin gelecekte eğitim amaçlı olarak daha fazla kullanılacağını düşünüyorum.					
21	Dijital yetkinliğin teknolojik araç ve süreçler hakkında bilgiye sahip olmak değil, kişinin teknoloji konusundaki bilgi ve becerileri ile neler yapabileceğinin ortaya konulması olarak tanımlayabilirim.					
22	Dijital okuryazarlık bireylerin e- devlet uygulamalarını ve sosyal medya ortamlarını kullanabilmesi olarak tarif <b>edilmemelidir</b> .					
23	Dijital okuryazarlıkta program (yazılım) bilgisi yeterliliklerinin olması gerektiğini düşünüyorum.					
24	Teknolojik araçlar aracılığıyla fotoğraf, ses kaydı, video ve yazılı metin gibi verileri toplayabiliyor, analiz edebiliyor, raporlayabiliyor ve paylaşabiliyorum.					

25	Çevrimiçi bilgiye erişme veya yazılım kullanma gibi genel bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerine sahip olduğumu düşünüyorum.					
26	Birey, online alış-veriş sayfalarını ya da sosyal platformları kullanıyorsa, kişisel güvenliğin sağlanması adına dijital yeterliliklere sahip olmalıdır.					
27	Bireylere dijital yetkinliğin formal eğitimin yanında “informal eğitim” ile kazandırılması gerektiğini düşünüyorum.					
28	Bilgi edinmek amacıyla arama motorlarını ve sanal araştırma stratejilerini kullanabiliyorum.					
29	Bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla diğer kullanıcılarla bağlantı kurabiliyorum.					
30	Coğrafya dersi konularını işlerken hangi teknolojik aracı kullanacağım konusunda bilgi sahibiyim.					
31	Dijital materyallerin kullanılmasının ders kazanımlarının artmasında etkili olduğunu düşünüyorum.					
32	Bilgi iletişim teknolojilerinin en güçlü yanlarından birinin “informal öğrenmeyi” desteklemesi olduğunu düşünüyorum.					
33	Akıllı telefon ve saat gibi akıllı ürünleri sıklıkla kullanıyorum.					
34	İhtiyacım olan dijital yetkinlikleri ve materyalleri uzman birisi olmadan, kendi kendime geliştirebileceğimi düşünüyorum.					
35	İnternet tabanlı kaynakların doğru ve güvenilir bilgi verdiğini düşünmüyorum.					
36	Teknolojik asosyalliğin, dijital yetkinliğin olumsuz etkileri arasında olduğunu düşünüyorum.					
37	Bilgi ve iletişim teknolojileri ile geçirilen zamanın boşa geçirilen zaman olmadığını düşünüyorum.					
38	Bilgi iletişim teknolojilerinin eğitim altyapısıyla bütünleştirilmesi için öğretmen eğitiminin ve öğretim programlarının yapısının buna uygun biçimde düzenlenmesi gerektiğini düşünüyorum.					
39	Çalıştığım eğitim kurumunda teknolojik alt yapı yetersizlikleri de dijital yetkinliğimin gelişmesi önündeki engellerden biridir.					
40	Dijital yetkinlikler konusunda her yıl belli sayıda hizmet içi eğitim, çalıştay, seminer vb. etkinliklere katılmayı isterim.					

Belirtmek istediğiniz başka bir husus var ise lütfen yazınız.....  
.....  
.....  
.....

Teşekkür ederim.

**EK 4**  
**YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU**

**COĞRAFYA ÖĞRETMENLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0 BİLGİ DÜZEYLERİ İLE  
DİJİTAL YETKİNLİK SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ İÇİN HAZIRLANAN  
YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU**

**Değerli Öğretmenim,**

Bu yarı yapılandırılmış görüşme formu "*Coğrafya Öğretmenlerinin Endüstri 4.0 Bilgi Düzeyleri ve Dijital Yetkinlik Seviyelerinin Belirlenmesi*" adlı yüksek lisans tezi çerçevesinde ortaöğretim kurumlarında görev yapan coğrafya öğretmenlerinin Endüstri 4.0 bilgi düzeyleri ve dijital yetkinlik seviyelerini saptamak amacıyla hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu 12 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Soruları içtenlikle cevaplamanız, çalışmamızın güvenilirliğini sağlamak açısından çok önemlidir. Vereceğiniz cevaplar yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Katılımınız ve katkılarınız için çok teşekkür ederim.

**İlayda YENER**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Coğrafya Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

**I. BÖLÜM**  
**KİŞİSEL BİLGİLER**

Aşağıda bazı kişisel bilgilerinizin saptanabilmesi için hazırlanan sorular bulunmaktadır. Lütfen durumunuza uygun olan seçeneği çarpı (X) işareti ile belirtiniz.

**Cinsiyetiniz:**

Kadın ( ) Erkek ( )

**Mezun Olduğunuz Eğitim Kurumu:**

Eğitim Fakültesi ( )

Fen-Edebiyat Fakültesi ( )

Edebiyat Fakültesi ( )

Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi ( )

Diğer ( )

**Mesleki Deneyiminiz (Yıl):**

0-5 Yıl ( )

6-10 Yıl ( )

11-15 Yıl ( )

16-20 Yıl ( )

21Yıl+ ( )

**Çalıştığınız Kurum Türü:**

Anadolu Lisesi ( )

Sosyal Bilimler Lisesi ( )

Fen Lisesi ( )

Özel Lise ( )

İmam Hatip Lisesi ( )

Diğer ( )

Mesleki ve Teknik Lise ( )

**Lisansüstü Eğitim Yaptınız mı?**

Evet ( )

Hayır ( )

**Lisansüstü eğitim yaptıysanız bu hangi düzeydedir?**

Tezsiz Yüksek Lisans ( )

Tezli Yüksek Lisans ( )

Doktora ( )

**Lisansüstü eğitim yaptıysanız bu hangi bilim dalıdır?**

Coğrafya ( )

Coğrafya Eğitimi ( )

Diğer ( ) \_\_\_\_\_

## YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. Endüstri 4.0'ı birkaç cümle ile açıklayınız  
.....  
.....
2. Endüstri 4.0 teknolojilerini biliyor musunuz? Biliyorsanız bunları lütfen sıralayabilir misiniz?  
.....  
.....
3. Evde, okulda ve günlük yaşamınızda Endüstri 4.0 özellikli cihazlar kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız bunlar hangileridir? Lütfen yazınız.  
.....  
.....
4. Coğrafya öğretim programında Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0 teknolojilerine ne derecede yer verildiğini lütfen açıklayınız  
.....  
.....
5. Coğrafya derslerinizde Dördüncü Sanayi Devrimi'ne (Endüstri 4.0) yer verip vermediğinizi nedenleriyle birlikte lütfen yazınız.  
.....  
.....
6. Endüstri 4.0 teknolojilerini derslerinize entegre etmeyi düşünüyor musunuz? Nedenleriyle birlikte lütfen yazınız.  
.....  
.....
7. Dijital yetkinliği tanımlayabilir misiniz? Lütfen yazınız.  
.....  
.....
8. Dijital yetkinliğin önemi ve alt boyutlarını sıralayabilir misiniz? Lütfen yazınız.  
.....  
.....
9. Coğrafya dersi öğretim programında bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik hangi kazanımlar bulunmaktadır? Bunları lütfen yazınız.  
.....  
.....



10. Coğrafya ders kitaplarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik yeterince uygulama var mıdır? Varsa bunlar hangileridir? Lütfen yazınız.

.....  
.....  
.....

11. Dijital yetkinliğin olumlu ve olumsuz yanlarını ayrı ayrı yazabilir misiniz?  
Olumlu yönleri:

.....  
.....  
.....

Olumsuz yönleri:

.....  
.....  
.....

12. Dijital yetkinliğin geliştirilmesi için sizce neler yapılmalıdır? Lütfen yazınız.

.....  
.....  
.....

Katılımınız ve katkılarınız için çok teşekkür ederim.

## EK 5

### ANKET VE YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME ÇALIŞMALARI



