

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**



**SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**  
**ÖĞRENCİLERİNİN ENDÜSTRİ 4.0' A YÖNELİK**  
**TUTUMLARININ TEKNOLOJİ KABUL**  
**MODELİYLE İNCELENMESİ**  
**(Fırat Üniversitesi Örneği)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Necla YAŞAR**  
**ELAZIĞ**

**2020**

## ONAY SAYFASI

.....  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Lisansüstü/Doktora Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

.....  
Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Lisansüstü/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL

Danışman

Lisansüstü/Doktora Sınavı Jüri Üyeleri

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Necla YAŞAR

...../...../2020

İmza  
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Necla Yaşar", written over a large, faint watermark of the letters "XK".

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

ELAZIĞ

## TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü çalışmalarım boyunca yanımda olan hertürlü bilgi ve tecrübelerini şahsımla paylaşan değerli danışmanım sayın Doç. Dr. Ali Serdar YÜCEL' hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez dönemimin her aşamasında kıymetli tecrübelerini benimle alakadar eden değerli Hocam sayın Doç. Dr. Cumaali YAVUZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Üniversite eğitimim sırasında değerli bilgi ve görüşlerini benden esirgemeyen her daim yanımda olan Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültemizin Çok Kıymetli hocalarına sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Aynı zamanda bu süreçte beni destekleyen her daim arkamda hissettiğim koca yürekli aileme sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY SAYFASI</b>	ii
<b>ETİK BEYAN</b>	iii
<b>TEŞEKKÜR</b>	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b>	v
<b>TABLolar LİSTESİ</b>	vii
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	x
<b>1. ÖZET</b>	1
<b>2. ABSTRACT</b>	3
<b>3. GİRİŞ</b>	5
3.1. Devrim	5
3.2. Sanayi Devrimi	5
3.3. Sanayi Devrimleri	7
3.3.1. I. Sanayi Devrimi	7
3.3.2. II. Sanayi Devrimi (1840-1973)	8
3.3.3. III. Sanayi devrimi (1970 -2011)	8
3.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (2011 ve Sonrası)	9
3.4. Bazı Dönem ve Ülkelerde Sanayinin Gelişimine Bakış	11
3.4.1. Almanya da Sanayi Gelişimi	11
3.4.1.1. Alman Endüstrisine İlişkin Veriler	13
3.4.2. Uzak Doğu Ülkelerinde Sanayi Gelişimi (Japonya, Güney Kore)	13
3.4.3. Amerika’da Sanayi Gelişimi ve Spor Endüstrisi	18
3.4.4. Osmanlı Döneminde Sanayi	19
3.4.5. Türkiye’de Endüstrisi 4.0	22
3.5. Endüstri 4.0 Bileşenleri ve Spor Endüstrisi 4.0	23
3.5.1. Siber Fiziksel Sistemler (makinelerin diyalogu)	24
3.5.2. Nesnelerin İnterneti (IoT)	25
3.5.3. Artırılmış Gerçeklik	26
3.5.4. Bulut Teknolojiler	27
3.5.5. Eklemeli Üretim (3D yazıcılar)	29
3.5.6. Akıllı Fabrikalar (Akıllı Stadyumlar)	30
3.5.7. Akıllı Robotlar	33
3.5.8. Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu	35

3.6. Spor Endüstrisi ve Endüstri 4.0	36
3.6.1. Spor Teknolojileri, Sporda Dijitalleşme ve E-Spor	39
<b>4. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>43</b>
4.1. Araştırmanın amacı	43
4.2. Araştırmanın Önemi	43
4.3. Araştırma Modeli	43
4.4. Araştırmanın evren ve örnekleme	44
4.5. Verilerin Toplanma Araçları	44
4.6. Verilerin Elde Edilmesi	44
4.7. İstatistiksel Analizler	44
4.8 Hipotezler	46
<b>5. BULGULAR</b>	<b>49</b>
<b>6. TARTIŞMA</b>	<b>69</b>
<b>7. SONUÇ</b>	<b>75</b>
<b>8. KAYNAKLAR</b>	<b>78</b>
<b>9. EKLER</b>	<b>83</b>
<b>10. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>87</b>

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b>	Endüstri 4.0'dan Beklentiler	11
<b>Tablo 2.</b>	Bir Modelin Kabul Edilebilir İndeks Değerleri	45
<b>Tablo 3.</b>	Demografik Özelliklerin Bireysel Değişkenlere Göre Dağılımı	49
<b>Tablo 4.</b>	Faktör Analizi Sonucu Atanan Regresyon Katsayıları, t Değerleri ve Açıklanan Varyans Değerleri	53
<b>Tablo 5.</b>	Ölçüm Modeli Uyum İndeksleri Ve Kabul Edilebilir Ölçütler	54
<b>Tablo 6.</b>	Faktörlerin (YEM) Analizi Sonucu Atanan Regresyon katsayıları, t ve Açıklanan Varyans Değerleri	56
<b>Tablo 7.</b>	Model Uyum İndeksleri ve Kabul Edilebilir Ölçütler	56
<b>Tablo 8.</b>	Katılımcı Görüşlerinin Ölçeğin Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Değer Analizi	57
<b>Tablo 9.</b>	Katılımcı Görüşlerinin "Medeni Durum" Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları	57
<b>Tablo 10.</b>	Katılımcı görüşlerinin "Cinsiyet" Değişkenine Göre t-Testi Sonuçları	58
<b>Tablo 11.</b>	Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde "Yaş" Değişkeni Anova Testi Sonuçları	59
<b>Tablo 12.</b>	Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde "Bölüm" Değişkeni Anova Testi Sonuçları	60
<b>Tablo 13.</b>	Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde "Branş" Değişkeni Anova Testi Sonuçları	61
<b>Tablo 14.</b>	Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde "Sınıf" Değişkeni Anova Testi Sonuçları	63
<b>Tablo 15.</b>	Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde " Anne Eğitim Durumu" Değişkeni Anova Testi Sonuçları	64

<b>Tablo 16.</b> Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘ Baba Eğitim Durumu’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları	65
<b>Tablo 17.</b> Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘ Kişisel Aylık Gelir’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları	66
<b>Tablo 18.</b> Öğrencilerin Teknoloji Kabul Modeline Yönelik Görüşlerinin ‘‘Aile Aylık Gelir Düzeyi’’ Değişkenine Göre Anova Testi Sonuçları	67
<b>Tablo 19.</b> Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘ Mezun Olunan Lisenin Bulunduğu Bölge’’Değişkeni Anova Testi Sonuçları	68

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b>	Endüstrinin Tarihi Gelişimi	6
<b>Şekil 2.</b>	Endüstriyel Robotların Dünya Çapında Yıllık Arzı (2018- 2021) Yılları Tahmini Verilerdir	33
<b>Şekil 3.</b>	Dünyada Robot Üretimi	35
<b>Şekil 4.</b>	Doğrulayıcı Faktör Analizi Ölçüm Modeli	52
<b>Şekil 5.</b>	Teknoloji Kabul Modelinin Açıklanmasına İlişkin Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Analiz Sonucu	55



## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>AG</b>	: Artırılmış Gerçeklik
<b>ANOVA</b>	: Tek yönlü Varyans Analizi
<b>CPS</b>	: Siber Fiziksel Sistemler
<b>DFA</b>	: Doğrulayıcı Faktör analizi
<b>IoT</b>	: Nesnelerin İnterneti
<b>P</b>	: Anlamlılık Değeri
<b>Sd</b>	: Serbestlik Derecesi
<b>SO</b>	: Sıra Ortalaması
<b>SPSS</b>	: İstatistik Programı
<b>X</b>	: Ortalama
<b>YEM</b>	: Yapısal Eşitlik Modeli

## 1. ÖZET

Bu çalışma betimsel tarama modeli niteliğindedir. Çalışmada Spor bilimlerinde öğrenim gören öğrencilerin Endüstri 4.0'a karşı tutumlarının teknoloji kabul modeliyle incelenmesi amaçlanmıştır.

Endüstri 4.0; Büyük veri, 3D teknolojiler, Akıllı fabrika ve robotlar, Yatay ve dikey yazılım entegrasyonları, nesnelerin interneti, bulut teknolojileri gibi güncel, dijital pratikleme sağlayan ve prodüktivite kavramını karşılayan tüm yapılanmalar olarak tanımlanır.

Spor Bilimlerinde öğrenim gören öğrencilerin Endüstri 4.0'a yönelik tutumlarının Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesi için Torun ve Cengiz (2019)'un çalışmasında kullandığı ve Turan (2011) Tarafından Türkçeye uyarlanmış olan ölçek kullanılmıştır. Çalışmanın evreni; Elazığ ili Fırat üniversitesi Spor bilimleri fakültesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler (n=1535) oluşturmaktadır. Örneklemi ise; Random yöntemiyle seçilen (450) kişi oluşturmaktadır

Çalışmada öğrencilerin Endüstri 4.0'a karşı tutumları TKM ölçeği ile incelenmiştir. Yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi sonucu ölçeğin kabul edilebilir uyum indeksi değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Yem modelindeki alt değişkenlerin de birbirleriyle uyumlu olduğu Modele ait yol kat sayılarının tümünün 0.001 düzeyinde pozitif yönde anlamlı olduğu görülmüştür. Diğer çözümlenmelerde ise; frekans, yüzde, independent t-test, one way anova, testleri yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p < .05$  olarak kabul edilmiştir.

Araştırma da yapılan t-testi sonuçlarına bakıldığında cinsiyet değişkeni ile algılanan fayda ve kullanıma yönelik niyet boyutlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Anova testi sonuçlarına göre branş değişkeni ile Algılanan kullanım

kolaylığı boyutu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur, baba eğitim durumu değişkeni ile algılanan kullanım kolaylığı boyutu arasında farklılıklar bulunmuştur. Aile aylık gelir düzeyi değişkeni ile algılanan fayda boyutu arasında farklılıklar bulunmuştur. Böylece; Spor Bilimleri Öğrencilerinin, Endüstri 4.0'a yönelik olumlu tutumlarının olduğu belirlenmiş olup rekreasyon etkinliklerinden sporun ekonomik boyutuna, sağlıklı yaşamdan Fitness'a, yapay zeka üretimi spor uygulamalarından robot olimpiyatlarına, akıllı stadyumlardan E-Spora kadar spor endüstrisinin devasa pazarında spor bilimleri öğrencileri bu alanın merkezinde yer almaları dolayısıyla büyük önem arz etmektedirler. Bu nedenle spor sektöründe ve sanayi sektöründe bu iki sistemin Entegre edilmesi bunlara yönelik çalışmaların yürütülmesi iki alan açısından da kazanımlar sağlayacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Spor Endüstrisi, Spor Teknolojileri

## **2. ABSTRACT**

### **EXAMINING THE ATTITUDES OF SPORTS SCIENCES STUDENTS TOWARDS INDUSTRY 4.0 WITH TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL FIRAT UNIVERSITY CASE**

This study is a descriptive scanning model. In the study, it is aimed to examine the attitudes of the students studying in sports sciences towards the industry 4.0 with the technology acceptance model.

As a concept, Industry 4.0 refers to structures such as big data, 3D technologies, smart factories and robots horizontal and vertical software integrations, internet of things, cloud technologies that provide up-to-date digital practice and meet the concept of productivity. The scale used by Torun and Cengiz (2019) adapted to Turkish by Turan (2011) was used in order to examine the attitudes of the students studying in Sport Sciences towards Industry 4.0 with the Technology Acceptance Model.

The universe of the study consists of the students (n=1535) studying at the faculty of Sport Sciences of Fırat University, Elazığ. The sample consists of (450) people selected by random method.

In the study, the attitudes of the students towards Industry 4.0 were examined with the TAM scale. As a result of the confirmatory factor analysis, it was seen that the scale has acceptable fit index values. Likewise it was observed that the sub-variables in the SEM model were also compatible with each other. All of the path coefficients of the model were positive at the 0.001 level. In other analyzes, frequency, percentage, independent t-test oneway anova were tested. Significance level was accepted as  $p < .05$ .

Considering the results of the t-test conducted in the research, significant differences were found in the dimensions of perceived usefulness and intention to use with the gender variable. According to the results of the anova test, significant differences were found between the branch variable and the perceived Ease of use dimension. Differences were found between the Father's education level and the perceived Ease of Use dimension. Differences were found between the family monthly income level and the perceived benefit dimension.

Thus, it has been determined that sport sciences Students have positive attitudes towards Industry 4.0, from recreation activities to the economic dimension of sports, from healthy life to fitness, from artificial intelligence production to sports applications to robotics, from smart stadiums to E-Sports in the huge market of the sports industry Sports science students They are of great importance since they are located in the center. Therefore, it can be said that the integration of these two systems in the sport sector and the industrial sector will provide gains for both areas in terms of carrying out studies on them.

**Keywords;** Industry 4.0, Sports Industry, Sports Technologies

### 3. GİRİŞ

#### 3.1. Devrim

“Devrim” sözcüğü radikal ve ani bir değişim çağrıştırır. Tarih boyunca dünyayı yeni algılama biçimleri ve yeni teknolojiler, sosyal sistemlerde ve ekonomik yapılarda derin bir değişimi başlattığında her seferinde devrimler gerçekleşmiştir (1).

İlk olarak Tarım Devrimi olduğu kabul edilen ve MÖ. 8000 yıl civarı başlayan bu devrimi yaşayan toplum, göçebe hayattan yerleşik hayata geçmektedir. Bu devrim ile birlikte, sermayenin başlıca unsuru toprak olmuştur. Bundan sonraki zaman diliminde üretim ve ulaşım, hayvanların ve insanların kas gücüyle ve bu gücün daha verimli kullanılabilmesi için geliştirilen aletler ve edevatlar ile yapılmıştır. Bu devrin başlıca üretim aracı, Toprak ve kas gücü olmuştur. Tarıma dayalı geleneksel toplumda üretim el tezgâhlarında, evlerde yürütülürken, sanayi devrimi ile birlikte (1765 den sonra) üretim fabrikalara taşınmaya başlamıştır. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan yeni hizmetler ve teknolojiler, yeni bir üretim şekli ve yaşam biçimi ortaya koymuştur (2).

Dünya tarihinde tarımsal üretimden endüstriyel üretime geçişte epeyce uzun bir zaman aralığı yaşandığı bilinmektedir (3).

#### 3.2. Sanayi Devrimi

Endüstri Devrimi öncesinde ekonomi; Hayvan, insan ve topraktan oluşan Üçlü üretim faktörlerine dayanırdı, Endüstrinin başlamasıyla birlikte ekonominin temelini oluşturan faktörler endüstri veya sanayi devrimleri olmuştur. Sanayi ya da Endüstri kavramı sürekli olarak değişime uğramış olan bir faaliyet dalıdır. Üretim süreci yönetimi ve Üretimde kullanılan yöntemler gün geçtikçe değişime uğramaya devam etmektedir. Söz konusu değişimler sadece sanayiye ya da üretim işlemlerini değil, Aynı

zamanda ülkelerin demografik yapılarını, ekonomik durumlarını ve toplumsal kültürlerini etkilemiş hatta ülkelerin haritalarının yeniden çizilmesine dahi sebep olmuştur. Bu değişimin başlangıcı olarak kabul edilen durum ilk olarak 18. Yüzyılın ortalarında İngiltere’de başlayan değişim akımıdır. Daha sonra bu eğilim bütün Avrupa ve ardından tüm dünyaya yayılma göstermiştir (4).

Endüstriyel devrim; 18. yy ortalarından 19. yy’ın ortalarına dek uluslararası yayılım gösteren düşük işletmelerin süreç içerisinde daha büyük üretim yapan işletmelere dönüşmesi olarak tanımlanabilir. Bu süreç hareketi küçük atölyelerde çalışan emekçilerden daha atik ve daha etkili üretim kapasitesiyle geliştirilen makinelerle başlayan gelişmelerdir (5).

			<b>Endüstri 4.0 Akıllı makineler, robotik üretim ve nesnelerin interneti</b>
		<b>3. sanayi devrimi bilgi işlem teknolojilerin ve elektroniğin makineleşmede kullanımı 1969</b>	<b>Endüstri 3.0</b>
	<b>2. sanayi devrimi, elektrik enerjisi ile kitle üretimin gerçekleşmesi</b>		<b>Endüstri 2.0</b>
<b>1. sanayi devrimi, mekanik üretimin buhar ve su gücüyle gerçekleşmesi 1784</b>			<b>Endüstri 1.0</b>

**Şekil 1.** Endüstrinin Tarihi Gelişimi (6).

Sanayi devrimi ile beraber üretim şekli; İnsan gücünden makine gücüne, kendine üretimden bireylere üretim, az üretimden çok üretime, bireysel kar'dan toplumsal faydaya, köyden küreselleşmeye doğru bir geçiş izlemektedir. Bu geçiş ile beraber sanayi devrimlerinin ardışık yaşanması da bunun doğal sonucudur.

### **3.3. Sanayi Devrimleri**

#### **3.3.1. I. Sanayi Devrimi**

Söz konusu olan ve Sanayileşmenin başlangıcı olarak da kabul edilen ilk devrim, su ve buhar gücüne dayalı enerji makinelerinin üretimde kullanılmaya başlandığı 18.yüzyılın ikinci yarısına rastlamaktadır. Devrimin gerçekleşmesinin Temel düşüncesi su ve buhar gücünün daha verimli bir şekilde kullanımına dayanmaktaydı. Böylece, üretimde insan emeği yerine makine gücü kullanılır olmuş ve üretim fabrikalara taşınmıştır. Dönemin ana karakteri olarak belirtilen makineleşme, üretimi kolaylaştırırken aynı zamanda yaşam kalitesini de iyileştirmiştir. Görüldüğü gibi; üretim süreçlerinde yaşanan değişim sadece ekonomiyi değil, toplumsal yapıyı da yakından etkilemiştir (7). Örnek olarak; Hindistan'da 23 Haziran 1753 tarihinde, Fransız birliklerini savaş alanında yenen İngilizler (Plessey Savaşı), Babür imparatorlarının devasa hazinesine el koymuşlardı. Bu hazinenin İngiltere'ye taşınmasıyla bu ülke ekonomisinde ortaya çıkan para ve finans olanaklarının, dokuma ve buhar makineleriyle ilgili tüm teknik buluşların 1758-1791 tarihleri arasında gerçekleşmesinde birincil argüman olduğu söylenebilir (8).

Bu dönemde ayrıca, kömür kullanımının yanında, buhar gücünden yararlanılması demiryollarının gelişimini hızlandırmış böylelikle Avrupa ülkeleri yeni hammadde kaynaklarına daha kolay ulaşabilmiştir ve bu sayede ağır sanayi de gelişme olanağı bulmuştur. Ulaşımın kolaylaşmasıyla birlikte hammaddeye olan erişim

hızlanmış ve 1. Sanayi devrimi, çeşitli ve çok miktarda üretilen ürünlerin uzak pazarlara taşınabilmesini fazlasıyla kolaylaştırmıştır. Uluslararası ilişkiler de bu durumdan etkilenmeye başlamıştır. Bu nedendir ki; dünyanın daha küçük ve daha bütünleşmiş bir yapıya bürünmesinde 1. Sanayi Devrimi önemli bir etken olarak kabul edilmektedir (7).

### **3.3.2. II. Sanayi Devrimi (1840-1973)**

Teknoloji devrimi olarak adlandırılan bu devrim mucit H. Bessemerin ucuz çelik üretimini gerçekleştirmesine dayanan 1960'lar 2. Sanayi devriminin başlangıcı olarak kabul edilir. 1960-1914 yılları arasını kapsar. 2. Sanayi devrimi; tren rayları, çelik, elektrik, petrol, kimyasal teknikler sayesinde meydana gelmiştir. Az bir zaman diliminde ABD, Avrupa ve Japonya gibi ülkelere yayılma göstermiştir. 1. endüstri devriminde geliştirilen teknolojiler 2. Sanayi devrimiyle daha da geliştirilerek kimya ile fizikte yapılan çalışma ve icatlar teknolojilere uyarlanmıştır. 2. Sanayi devriminden sonra gelişen Almanya ile ABD teknolojide küresel marka haline gelmiştir. 1882 de Edison'un icadıyla kentler ve fabrikalar elektrik kullanmaya başladı. Elektriğin kullanılmasıyla beraber seri üretim başlamıştır (9).

### **3.3.3. III. Sanayi devrimi (1970 -2011)**

Dijital devrim olarak adlandırılan 3. Sanayi devrimi, İlk programlanabilir lojik sistemlerin ortaya çıkmasını ifade eder. Bilgi teknolojileriyle birlikte elektroniğin entegrasyonunun ve üretimin işlevinin hem değişimini hem de üst seviyelere yükselmesinin sağlanması olarak ifade edilmektedir (10).

20. yüzyıl dönemi başlar başlamaz art arda dünya da iki büyük savaş patlak vermişti. Neredeyse tüm ülkelerin sınır çizgileri değişmişti. Bu nedenden ötürü teknolojik ilerleme ile birlikte sanayileşme çalışmaları da diğer zamanlara oranla yavaşlamıştır. Bu durağan döneminde, birçok ülkede bilhassa 1. ve 2. Sanayi devrimleri aşamasında endüstrisi gelişmiş ülkeler için, 1929 da yaşanan global Kriz ekonomi açısından büyük bir hezeyana uğrattı birçok olumsuz durumla karşı karşıya kalındı. Endüstriyel ve teknolojik gelişmelerin devamının sağlanabilmesi açısından krizin negatif yönlerinin giderek azaltılması elzem bir durumdu. Bunun yolu ikinci dünya savaşının sona ermesiyle mümkün olabilirdi. 1950'li yıllarda Ülkeler bunu başarabilmek adına silkelenip ekonomik yönden toparlanmıştır. 1950'li yıllarda dijital teknolojisinin de gelişmesiyle üçüncü endüstriyel çağın alt yapısı oluşturuldu. Nihai olarak Z1 adıyla tanımlanan ve mekanik elektrikle çalışan hesap makinesinin üretilmesi, daha sonraları ise bilgisayara kadar uzanan dijital ilerlemeler, imalat Aşamalarında fazlasıyla faydalı olmuştur. III. Sanayi Devrimi'nin ortaya çıkmasında diğer kritik gelişmeler ise bilgisayarlarla birlikte iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmelerdir. İmalat süreçlerinde, iletişim teknolojilerinin ve bilgisayarların kullanılmaya başlanmasıyla çok daha pratik ve küçük ürünler günlük yaşantımıza girmiştir. Bu dönemde makineler bir tek günlük hayatımıza değil çeşitli iş alanlarına da adaptasyon sağlarken geleneksel insan emeğine ve fiziksel güce olan ihtiyaç doğal yaşamda yavaş yavaş azalmaya başlamıştır (11).

#### **3.4. Dördüncü Sanayi Devrimi (2011 ve Sonrası)**

Endüstri 4.0 kavramı ilk olarak Almanya'da yapılan Hannover Ticaret Fuarı'nda Bosch firması tarafından ortaya atılmıştır. Büyük bir değişimi lanse edildiği

ilk günden beraberinde getireceği anlaşılan endüstri 4.0 küresel boyutta hızlı bir ivme kazandı. Erken sayılabilecek dijital dönüşümlere ve gelişmelere imza attı (12).

Kavram olarak (Data) yani verilere dayalı sistemleri ifade eder. İşlemlerin koordinasyonu, sıralama, sistemlerin optimizasyonu gibi tüm işlemler Aynı zamanlı gerçek verilerle yapılmaktadır. Kurulan küçük sensörler sayesinde üretim sistemleri ile makineler aracılığıyla sağlanan veriler gerekli uygulamalarda saklanır, Bilgi işlemlerinde (bulut teknolojileri) depolanıp, Gerekli durumlarda kullanılmaktadır (13).

4. sanayi devrimi bileşenlerinin, birbirleri arasında bağımsız bir yapıyla etkileşimi olan cihaz ve makinelerin, imalat aşamasında birbirlerinin koordinasyonunu sağlamak olarak tanımlanmaktadır. Bu endüstri süreci, bilgisayarların ‘akıllı fabrika’ olarak tanımlanmasıyla birlikte bu akıllı fabrikalar tarafından yönlendirilen fiziksel sistemlerin, süreç içerisinde sanal fiziksel simülasyonları oluşturması olarak tanımlanmaktadır. Bu süreçte akıllı fabrika denilen bilgisayar, kendi kendini koordine eden yapılara bağlı olarak özerk kararlar alabilen bir düzeni betimlemektedir (14).

Birçok ülke endüstri 4.0 projelerine yatırımlarını arttırmaktadır. 2020 yılına kadar sadece Avrupa’da, Endüstri 4.0 alanında yıllık yaklaşık 140 milyar Euro’luk yatırım gerçekleştirilmiştir (15).

**Tablo 1.** Endüstri 4.0'dan Beklentiler (16).

<p>➤ <b>Uyarlanabilirlik ve esnekliğin artırılması;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• yapay zeka, karışıklıkları gidermekte fayda sağlayacak.</li><li>• stabil olan yapıların değiştirilebilen ağlara uyarlanması.</li></ul>	<p>➤ <b>Özerklik ile modülerliğin artırılması;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pazar ihtiyacına göre granülerlik ayarlanacak.</li><li>• Siber fiziksel sistemler otomasyonların her aşamasında kullanılabilir.</li></ul>
<p>➤ <b>üretkenliğin artırılması;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pratik üretim yöntemleri, ürün geliştirme giderlerini yüksek oranda azaltacaktır.</li><li>• ağ tabanlı tarama işlemlerinin artırılması, kaynak optimizasyonundan daha çok yapılacaktır.</li><li>• sistem, karışıklıkların giderilmesinde üst düzey bir optimizasyon sağlayacaktır.</li></ul>	<p>➤ <b>Farklı iş şekillerinin artırılması;</b></p> <p>Bulut ve app-store farklı bilgi şekilleri sunacak.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prosumer Modellemeler</li><li>• big data yeni bir rota olacak.</li><li>• Farklı alanlardaki yeni yaklaşımlar(açık kaynaklar) birçok fırsat sağlayacak.</li></ul>

Prosumer: 1980'lerde Alvin Toffler'in yazdığı üçüncü dalga adlı kitabında ilk defa bahsi geçmiştir. Bu kavram profesyonel sistemler ile tüketicilerin etkileşimini ifade etmektedir. Producer+ consumer kelimelerinin birleşiminden oluşturulmuştur (16).

### **3.4. Bazı Dönem ve Ülkelerde Sanayinin Gelişimine Bakış**

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile spor endüstrisinin gelişmişliğinin üst düzeyde olması, sanayide yatırım ve geri dönüşün pozitif etkililik sağlandığı bazı dönem ve ülkeler için inceleme yapılmıştır.

#### **3.4.1. Almanya da Sanayi Gelişimi**

1818 yılına kadar Alman devletleri federe devletler halinde dışarıya karşı tamamen açıkken birbirlerine gümrük uyguluyorlardı. Prusya, 1818 yılında bir gümrük kanunu çıkartarak kendi bölgesi içerisinde bir pazar oluşturmak istedi. Friedrich List'in etkisiyle de 1819 yılında bu hareket bir özel ticaret derneğine dönüştü. Bu dernek Almanya içerisindeki tüm iktisadi ve politik engellerin kaldırılmasını hedefliyor ve dışarıya karşı yüksek koruma duvarları talep ediyordu. 1830'a kadar

Prusya aracılığıyla kurulan gümrük birliğine Almanya ülkelerinin hemen hemen hepsi katılmıştır. Gümrük birliği, 25 milyonluk bir nüfusu kapsamakla birlikte büyük bir ekonomik alan yaratmıştır. Aksi durumda zaten sanayileşme çabaları cevapsız kalırdı. Fakat Gümrük birliğinin sağlanmasıyla beraber 19. yy dan itibaren güçlü bir kalkınmanın temelini atmıştır. Yabancı sanayi sistemleri taklit edilerek geleneksel üretimin yerini kademeli olarak modern üretimler almıştır (17).

1870 yılında Almanya da Sanayi kuruluşları, ilk kez kendi AR+GE birimlerini kurdular. Düzenli, sistematik ve profesyonelce yürütülen bir araştırma faaliyeti ile yeni ürünler ve kimyasal prosesler geliştirmenin kâr getireceğini ilk kavrayan Alman kimya sanayisi olmuştur. Alman kimya sanayisinin kazandığı büyük başarı, daha sonra, diğer ülkelerin kimya sanayilerini, bunun ardından da elektrikli makineler, elektrik araç ve gereçleri imal eden sanayileri aynı yönde hareket etmeye yöneltmiştir. “XIX. Yüzyılın sonları ile XX. Yüzyılın ilk yarısında başlayan, bu kendi uzmanlaşmış AR+GE laboratuvarlarını kurma yönelimi, daha sonra birçok büyük firmanın karakteristik özelliği haline gelmiştir (17).

Almanya'nın sanayisi 19. Yüzyıl boyunca yapısal (strüktürel) bir dönüşüm yaşamıştır. Bu dönüşümü yakalayamayan bazı sektör alanları değer kaybederken dönüşümünü tamamlamış modern sektörler üretim şekillerinin değişmesiyle de gelirlerini katlamış, verimli bir üretim tablosu sergilemeyi başarmıştır (18).

1913 yıllarına gelindiğinde Almanya sermaye piyasasını diğer ülkelere kıyasla (sanayi devrimini gerçekleştiren ülkeler) daha yükseklere taşımıştır. Bilhassa 1880'den itibaren banka sistemlerinin de ortak kararlar neticesinde; ödünç verdikleri yatırım fonlarının teknoloji gücü etkin olacak yatırımlar için kullanılması zorunluluğu,

asında Alman teknoloji arzının artmasına ve endüstriyel gelişmelerin hızlanmasını Sağlamıştır (19).

Almanya, akıllı fabrikaların gelişmesi için, 2010' dan itibaren 200 milyon Euro katkıda bulunmuştur (20).

#### **3.4.1.1. Alman Endüstrisine İlişkin Veriler**

- Almanya, yeryüzünün dördüncü büyük ekonomik gücü; ABD, Çin ve Japonya'dan sonra geliyor.
- 2016 yılında 253 milyar Euro ile dünya çapında en yüksek ihracat payına sahiptir.
- Endüstri sektöründe çalışan 7,5 milyon elemana sahiptir.
- Endüstrideki her iki kadrodan biri ihracata bağımlı haldedir.
- En yüksek ciroya sahip firmalar: Volkswagen AG, Daimler AG, Eon SE
- Otomobil ve otomobil yedek parçası, kimyasal ürünler, makina, elektronik eşyalar, optik ve ilaç Almanya'nın En önemli ihracat ürünleridir.
- İşletmelerin yüzde 90'ı orta ölçekli işletmelerdir, yani yıllık cirosu 50 milyon Euro'nun altında olan ve 250'den az eleman çalıştıran işletmeler (21).

#### **3.4.2. Uzak Doğu Ülkelerinde Sanayi Gelişimi (Japonya, Güney Kore)**

II. Dünya savaşının sona erdiği dönemde Japonya'nın neredeyse bütün fabrikaları hava saldırılarında yanmış ya da yıkılmıştı, büyük bir enflasyon kriziyle yüz yüze kalmış, gıda sıkıntısı çeken, işgal dönemi idaresince dış ticareti kısıtlanmış bir ülke konumundaydı. 1951 yılına gelindiğinde Japonya milli geliri 1935 yılındaki seviyesini ancak yakalayabilmiştir. Ülke altı yıl müttefiklerin kontrolünde kalmış bu dönemde ülkenin toplumsal ve ekonomik yapısını değiştirecek, reform niteliğinde

çeşitli yapılanmalara gidilmiştir. 1951 de yapılan San Francisco Barış Antlaşmasıyla Japonya dış ilişkiler kurma hakkını tekrar elde edebilmiştir. Bu antlaşmadan sonra yaklaşık 15 yıl gibi bir sürede ülke yeniden uluslararası rekabet gücünü yakalayabilmiştir. 1964 Tokyo Olimpiyatları ülkenin uluslararası saygınlığının yeniden kazanmasında, Ticaretinin canlanmasın da önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilmiştir (22).

Japonya, Endüstri 4.0 kapsamında üretimini en verimli şekilde arttırmayı planlamaktadır. Şirketler arasındaki makine ve süreçlere yönelik bilgi değişimi ülkenin temel düşüncesini içermektedir. Bu değişim yenilik getirmekle beraber tehlikeleri de barındırmaktadır. Japonya da güncel bulunan Toplum 5.0 için geniş bir çerçeve içinde ana fikre bakmak gerekirse; gelişen teknoloji ile bareber dijitalleşmede yaşanan yenilikler ve yapay zekanın etkisini; ekonomik, demografik, sosyolojik ve etik ilkeler kapsamında inceleyerek, bireylerin robot ve makinelerle olan ilişkilerinin en etkili şekilde sağlanabilecek “üst düzey bir akıllı toplum” kuramının geliştirilmesidir. Başka bir deyişle endüstriyel çabaların doğru istikamete yönlendirebileceği akıllı bir toplum biliminin geliştirilmesi, benimsenmesi ve uygulanması durumudur. Böylece Toplum 5.0; bilgi toplumundan süper akıllı topluma geçişi betimlemektedir. Japon Ekonomik Organizasyonlar Federasyonu Keidanren’in hazırladığı çalışma da Toplum 5.0 felsefesi ışığında gelişmesi beklenen ekonomi ve toplumsal dönüşümleri büyük bir topluma ulaştırmayı hedeflemektedir. Keidanren, Toplum 5.0 modelinin geliştirilip uygulanabilmesi adına aşılması gereken problemleri 5 madde altında toplamaktadır. Bunlar; (23)

- Kalifiye personel eksikliği,
- Nesnelerin internetinin bilimsel boşlukları,

- Toplumsal direnme.
- Toplumsal-politik önyargılar
- Hukuk sistemindeki engeller,

Keidanren, bu bariyerlerin yıkılması ve Toplum 5.0'ın yolunun açılabilmesi için toplumların ortak bir çalışma stratejisi geliştirmelerinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

Güney Kore'ye bakıldığında 1910-1945 yılları arasında Japonya'nın sömürgesi altında kalmış bir ülke olmakla beraber 2. Dünya savaşının sonunda kendi bağımsızlığını ilan etmesi ve 1950-1953 yılları arasında iç savaş sonucunda Güney ve kuzey olarak 2' ye ayrılmasıyla birlikte 1960'lara kadar savaşın izlerini silememiştir. 1960'lerden sonra bir toplum hareketi başlatan Güney Kore kalkınma hızını maksimal seviyeye taşımıştır. O dönemler ekonomik açıdan Türkiye'nin çeyreğine denk düşerken 50 yıl gibi kısa bir süre içerisinde kendi ekonomisini Türkiye ekonomisinin üç katı büyüklüğüne taşımıştır. Hızlı gelişmesinin en etkili sebebi milli üretime, milli sanayiye ve milli değerlere öncelik vermeleridir. Buna ilaveten araştırma ve geliştirmeye, eğitime, bilim ve teknolojiye devasa bütçe ayırmasıdır. Günümüzde Güney Kore sanayiden otomotive, entegre teknolojiden elektroniğe bir çok alanda küresel bir marka haline olmuştur (24).

Gelişen ülkelerin ekonomik kalkınmaları ve büyüme hızını artıran önemli unsurlardan biri de ihtiyaca yönelik teknoloji, ürün ve süreç geliştirmeye öncelik vermeleridir. Güney Kore'de bunun uygulaması açıkça görülebilmektedir. Özellikle 1990'ların başından itibaren Güney Kore Endüstriyel talep doğrultusunda çalışmalar yapılmasına yönelik politikalar uygulamıştır. Türkiye'de de üniversite-sanayi işbirliği çerçevesinde bu tür politikalara yer verilmesi oldukça önemlidir. Güney Kore'nin

kalkınma yarışında teknolojik yapılanmasına ve gelişim sağlamasına etki eden faktörlerden biri de, Ar-Ge politikalarının odak sektörler seçilerek stratejik kararlar sonucunda uygulanmakta olmasıdır. Odak sektör seçilerek politikalar uygulandığında beklenen getirilere daha hızlı ulaşılabilmektedir. Buna bir örnek bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründe ihracat ve rekabetçilik anlamında yaşanan patlamadır. Son yıllarda da dünyadaki gelişmeler hızla takip edilerek nanoteknoloji ve biyoteknoloji alanlarına yatırımların arttığı ve stratejik öncelikler verildiği görülmektedir (25).

50 yıl içerisinde Güney Kore’de Uygulanan Bazı Milli Stratejiler (24);

1. Öncelikle araştırma ve geliştirmeye birlikte eğitim çalışmalarına öncelik verilmiştir.
2. İleri Teknoloji ve bilime öncelik sağlanmıştır.
3. Katma değeri yüksek milli üretime ve ihracata büyük önem verilmiştir. Bu konuda Devlet teşvik politikaları geliştirmiştir.
4. Güney Kore önce (1960-1970) arası taklit süreci yaşadı, 1980 yıllarına gelindiğinde dönüşüm sürecini tamamladı 1990’dan sonrası ise inovasyon aşamasına geçmiştir.
5. Araştırma ve Geliştirme sisteminin kurulması için özel sektörlerin bilhassa katılımı sağlanmıştır.
6. Dev firmaların Araştırma ve geliştirme sistemi kurmaları desteklenmekle beraber Teknoloji tabanlı Kobi’ler yoğun bir araştırma ve geliştirme çalışmalarına özendirilmiştir.
7. Güney Kore ‘de Az emekle yüksek verimlilik sağlamak amacıyla başlarda hafif sanayi olmak üzere ağır sanayiye ardından ileri teknoloji üretim çalışmasına geçiş yapılmıştır.

8. Belirli alanlara odaklanarak yatırımlar gerçekleştirildi. Araştırmalardan daha çok ürün geliştirmeye yönelik kısa zamanda nakde dönüşecek alanlara kaynak sağlanmıştır.

9. Patentlerin tescillenmesine, bunların ticarete dönüştürülmesine, geliştirilen ürünlerin dışarıya açılmasına büyük destek verilmiştir. Bu durum patent sahiplerine büyük ayrıcalık ve motivasyon kaynağı sağlamıştır.

10. Bilhassa Bilim ve teknoloji, elektronik ve otomotiv alanlarda yeni ürün patlaması yaşanmıştır. Aynı zamanda bu ürünlerin bütün dünyaya ihracatı artırılarak ülkenin gelişme ve kalkınma hızı maksimal düzeye çıkarılmıştır (24).

Güney Kore'nin spor endüstrisine bakıldığında profesyonel bir araştırma sistemi ile donatıldığı görülmektedir. Spor dinamiği başta olmak üzere psikoloji ve Fizyoloji alanlarında uzmanlar yetiştirmektedir. Bu kişiler atletlerin en iyi skoru elde edebilmesi için yarışmaya kadar sporculara yardımcı olmaktadır. Güney Kore'de spor alanında bilimsel eğitime öncülük eden Kore Spor Bilimleri Enstitüsü (KISS) bulunmaktadır. Eski Kore Spor Gelişim Enstitüsü zamanında, müsabakalara bilim ve teknolojiyi dahil eden çeşitli egzersizler geliştirilmiştir. Rio Olimpiyatları'nda ilk defa 30 doktora ve Yüksek lisans öğrencilerinden oluşan ayrı bir spor bilim laboratuvarı kurulmuştur (27).

Dünyanın ilk 5G teknolojisi, 3D ekran (3D gözlüğü olmadan izlenebilen), 360 derece sanal gerçeklik (VR), IoT servisi (nesnelerin interneti) hologram, ve akıllı telefon mobil uygulamalarını da geniş çerçeve olarak gösterime sunmuştur. Yemek servis robotları, Rehber robotlar ve manken robotlar olmak üzere toplamda 85 robot, yüksek teknolojiyle ülkenin inovatif ilerlemesini göstermiştir. CNN, Pyeongchang

olimpiyatlarının 5G teknolojileri sayesinde şimdiye kadar yapılan olimpiyatlar arasında en büyük yüksek teknolojik Olimpiyatlar olduğunu bildirmiştir (28).

Ülke genelinde, futbol kulüplerinin üye sayısı 600.000'e ulaşmaktadır. Elit sporlar ve yaşam sporları birbiriyle yakından bağlantılıdır ve spor altyapısı da çok gelişmiştir. 2016 Sports White Paper'a göre, spor kulüplerinin sayısı 115.303, üye sayısı ise 5.579.640'tır ve bu oran toplam nüfusun %10,8'ine denk gelmektedir. Spor ve sporcuya olan teknik ve inovatif destekler gün geçtikçe artmaktadır. Güney Kore'nin sporda önemli bir güce dönüşmesinin arkasındaki en etkin faktörlerden biri, ülkede çok sayıda sporseverlerin ve etkili yatırımların bulunmasıdır (25).

### **3.4.3. Amerika'da Sanayi Gelişimi ve Spor Endüstrisi**

Amerika Birleşik Devletleri İç Savaş ve I. Dünya Savaşı esnasında büyümeye başladı. 50 yıl gibi kısa bir zaman diliminde, kırsal bir cumhuriyet iken büyük bir devlete dönüşmüştür. Sınır bölgesi yok oldu. Çelik fırınlarıyla birlikte Büyük fabrikalar Amerika'yı bir ucundan diğer bir ucuna entegre eden demiryolları, gelişen kentler ve geniş tarımsal işletmeler ülkeyi doldurdu. Bu ekonomik gelişme onlara ilişkin sorunları da beraberinde getirdi. Amerika'nın genelindeki devasa firmalar, birer birer ya da başka şirketlerle birleşerek hemen hemen bütün endüstriye hakim oldular. Çalışma şartları fazla iç açıcı olmamasına rağmen şehirlerin, artan nüfus yoğunluğu uygun biçimde barındıramayacak biçimde hızlı bir şekilde büyüdü. Savaşın ihtiyaçları üretimi çok büyük ölçüde kamçulamıştır, bilim ve icatlardaki gelişmeler kadar, son dönemlerde ki teknolojik gelişmeler ekonomik süreci de hızlandırmıştır (29).

Amerika'daki bu gelişimlere paralel olarak spor endüstrisinde gelişme göstermiştir. 1990 yılında Gross National Sport productün yayınladığı bir makaleye

göre; Amerika Birleşik Devletleri'nde 1988'de spor sektörünün %6.8 gibi bir büyüme göstererek 63.1 milyar dolarlık pay ile pasta diliminde büyük bir yere sahip olduğu belirtilmiştir. Amerika'da en tepede bulunan 50 sektör sıralamasında 22. Sıraya yükseldiği ifade edilmiştir. 1995'e gelindiğinde Amerika verileri spor endüstrisinin 11. Sıraya yükseldiğini ve 152 milyar dolarlık bir hacme kavuştuğunu göstermiştir. 2000 yılında Dünya genelinde 25 Milyar doların sponsorluk için harcadığının ve bunların

%68'inin spor endüstrisi alanında olduğu belirtilmektedir (30).

Amerika'da Sporun ekonomi olarak kalkınmasının sebeplerinden biri de spor mecrasındaki istihdam oranlarının güçlü etkileridir. Spor sanayisinde Amerika'daki gelir oranı yaklaşık 14.3 milyon\$ olduğu bilinmektedir. Bu sektördeki ortalama kişi başına 39.000\$ para hacmi düşmektedir. Amerika'daki kulüplere bakıldığında 100 milyon dolar üstü geliri bulunan birçok profesyonel spor kulübü mevcuttur. Örnek olarak; profesyonel basketbol, Amerikan futbolu ve buz hokeyi gibi kulüplerin yıllık ortalama 70 ila 155 milyon\$ civarı gelirleri bulunmaktadır. Yaklaşık olarak yılda %7 oranında bir büyüme sağlayan Amerika futbolu (NFL) eğlence ve spor odaklı televizyon ve internet yayın gelirlerinin payı 25 milyar \$ olduğu bilinmektedir (31).

#### **3.4.4. Osmanlı Döneminde Sanayi**

Tarihte bildiğimiz en önemli teknolojik gelişmelerden biri olan matbaanın icat edilmesi ve devamında Avrupa ülkelerinin 14. ve 15. Yüzyıllarda kullanması belki de Avrupa'nın en büyük girişimlerinin temelini oluşturmuştur. Matbaa, Avrupa ülkelerinde erken kullanılmasına karşın hattatların kendiışlerinden olma, itibarlarının düşmesi, gelirlerinin azalması endişesi gibi çeşitli nedenlerden ötürü matbaa Osmanlı devletinde 18. Yüzyılın başlarında kullanılmıştır. Bilimin geleceğe aktarılması ve yayılması açısından önemli bir yere sahip olan matbaanın Osmanlı Devleti'nde diğer

ülkelere kıyasla çok geç kullanılmıştır. Bu durum Osmanlı devletinin gerileme dönemine girmesinin sebepleri arasında sayılabilir (31).

Sanayi devriminin yine 19. yüzyıl Avrupa'sında başlaması da beraberinde modern dönemin sömürge düşüncesini, gelişmemiş veya hasta adam durumlarını gündemde tutmuşlardır. Osmanlı'nın azgelişmişlik gibi kavramlarla yüz yüze gelmesi ve çevresindeki ülkelere benzeme süreci de yine 19.yy'a denk gelmektedir. İngiltere'nin başlatmış olduğu bu süreç, diğer Avrupa ülkelerinin de peşinden gelmesiyle az maliyetle yüksek verim alan (yüksek üretim yapabilen) büyük ekonomik güçlere dönüştürmüştür (32). Bu ülkeler; az maliyetle ürettikleri (işlenmiş ürünler) ve kullanıma hazır (mamül) hale getirdikleri ürünler için maliyeti düşük gıda maddeleri, işlenmemiş ürün ve Pazar arayışlarına giriştiler. Üçüncü Dünya ülkeleri ve sanayi gelişimini hızlandıran ülkeler arasındaki ticaretin devasa boyutlara ulaşması da o dönemin koşullarında sağlanmıştır. Bu süreç aslında dünya ülkelerinin iktisadi açıdan hiyerarşik olarak şekillendirmeye başlamıştır (33).

Osmanlı devleti bundan sonra kapital sistemin kural ve kısıtlamalarıyla eyleme geçen bir devlet haline geçmiştir. Avrupa ülkeleri bu durumda, Osmanlı'yı borçlandırarak sağladıkları üstünlüğü iktisadi içsel müdahalede bulunarak göstermişlerdir. Bu durum Osmanlı Devletini tamamen sömürülen bir millet durumuna getirmiştir. Bu süreçte dönüşen veya değişen iktisat dışı olgular ve bürokratik yapıların etkili olduğu bilinmektedir. Diğer taraftan bu etkenler Osmanlı'nın klasik anlamda sömürge devleti olmasının önünü kapatmıştır. Aynı zamanda Osmanlı Devleti'nin çevreleşmesine katkıda bulunmuştur. Böylece asıl kayda alınması gereken mesele, imparatorluğun kendine has dinamik yapısı ile çevre ülkelere benzeşme süresi boyunca bu yapıyı değiştirip yıkan sistemlerdir. Bu değişim

ile dönüşümün sebebi Dünya da büyüyen kapital sistemlerin gelişmesinin ortak bir çıkarımıdır. Dünya'da büyüyen bu sistem Osmanlı Devletini'de kapsayarak üretim sistemlerini, toplumsal yaşamını, devlet yapısını oluşturan düzeni baştan şekillendirmiştir. Bu durum Osmanlı imparatorluğunun geriye düşmesine sebebiyet vermiştir (34).

Osmanlı devletinin, en kötü dönemlerinden biri olan 19. Yüzyıl, Osmanlı devletinin uluslararası konjonktürü için her geçen yıl aleyhte işlemeye başlamıştır. Avrupa devletlerinin sömürülen ülkeler üzerinden uzun bir süreçte sağlamış olduğu sömürgeyle Pazar birikimini sanayi üretimine dönüştürmeyi başarmıştır. Bu dönemde kol gücüyle küçük ölçekte üretime devam eden Osmanlı imparatorluğu gibi devletlerin bu ülkelerle rekabet edebilme şansları hızla azalmış, Buna karşılık içeride bu frekansı yakalayabilecek beşeri ve fiziki şartların yeterli olmaması nedeniyle geniş coğrafyadaki Osmanlı devletinin hükümranlığı sürdürmesi gittikçe imkansız olmaya başlamıştır (35).

Ekonominin asırlarca temeli olan tarım ve belli meslek gruplarının gerçekleştirdiği küçük ölçekli imalat ve ticaret sektörleri; iç ve dış güçlerin baskısı sonucunda eski güçlerini hızla yitirmeye ve Osmanlı devleti güç kaybetmeye başlamıştır. Sanayileşme için şirketleşmeler, Uluslararası fuarlar, sanayi mektepleri açma, demir yolu ağı kurma gibi önemli politikalar geliştirmiş olsa da iç ve dış güçler rekabetçi bir durumun oluşmasına izin vermemiştir. Devletin kamudaki finansal sorunları, sanayi yatırımların dış güçlere olan bağımlılığı artırması, kalifiye eleman eksikliği, batılı devletlere tanınan ölçüsüz ve zamansız ayrıcalıklar, Azınlık grupların milli mefaatleri gözetmemesi, Avrupa'nın Osmanlı sanayisinin gelişimine mani olma çabaları başta olmak üzere birçok nedenleri bulunmaktadır. Osmanlı'nın bu durumun

farkında olup yeni tedbirler almış ve birçok politika geliştirmiş olsa da sürekli savaşlarla toprakları koruma seferberliği içerisine girmiş ve bu durum yönetim kademelerine ve ekonomi unsurlarına büyük zararlar vermiştir. İç ve dış fırsatçı unsurların bu zaafiyeti kendi çıkarlarına dönüştürme çabaları geliştirilen politikaların beklenen sonuçları vermesini engellemiştir. Osmanlı devleti bu sanayileşme hamlelerinde her ne kadar başarısız olmuş olsa da Cumhuriyet dönemindeki milli sanayi yatırımları ve şirketleşmeler için büyük bir ilham kaynağı ve tecrübe birikimi olmuştur (35). Son yıllarında (1913) çıkarılan “Teşvik-i Sanayi Muvakkatı” adlı yasa ile Cumhuriyet’in ilk yıllarında çıkarılan 1927 yılındaki “Teşvik-i Sanayi Kanunu” ortak pek çok özelliklere sahip olması buna örnek teşkil etmektedir (36).

#### **3.4.5. Türkiye’de Endüstrisi 4.0**

İş yapış şeklinin Değiştiği küresel düzenin hâkim olduğu bir yapıda üretim sektörünün gelecekte geleneksel yapılardan çok daha çeşitli olacağı bilinmektedir. hafifleme, alternatif malzemeler, tüketici eğilimleri, ekoloji, elektrikli araçlar gibi alanlarda de yaşanan gelişmeler nedeniyle sektör, rekabet gücünü arttırmak zorunda kalmaktadır Türkiye olarak hem rekabet gücünü arttırmak hem de pazardaki yerini kaybetmemek adına çalışma şekillerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Çeşitli ülkeler için yapılmış Endüstri 4.0’a hazır olma endeksine bakıldığında Türkiye ‘tereddüt eden ülkeler’ arasında yer almaktadır (37).

Gelişmekte olan ülkeler kategorisinde yer alan Türkiye imalat sanayi orta ve düşük teknoloji gerektiren ürünler üzerinde yoğunlaşmıştır. TÜİK’ ten derlenen bilgilere göre, ithalatın %14’ ünü ihracatın da sadece %3’ünü yüksek teknoloji gerektiren ürünler oluşturmaktadır. Bu veriler pek iç açıcı olmamasıyla birlikte tümü beraber değerlendirildiğinde Türkiye’ nin orta gelir tuzağında olan bir ülke olduğu

görülmektedir. Orta gelir tuzağından kurtulmak ve kişi başına düşen milli geliri artırmak adına sanayide katma değeri yüksek ürünlere ağırlık verilmelidir. Sanayi 4.0'ın getireceği yeni gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda, bu sürece uyum sağlamak adına Türkiye'nin kendi hızını arttırması gerekmektedir (20).

4. sanayi devriminin değişimi uzun olmakla birlikte pratik bir yol Türkiye'nin sanayisi bu yolun başında bir yerlerde yer almaktadır. Türkiye'nin düşük işgücü maliyeti ve jeopolitik konumu ile küresel rekabet açısından eksik olduğu ve yetmediği bilinmektedir. Endüstri 4.0 Türkiye'nin küresel rekabet gücünü artırmak için aslında bir fırsat niteliği taşımaktadır (20).

Tübitak verilerine göre Türkiye sanayisi 2.0 ve 3.0 seviyelerinde seyretmektedir bu da bilgi toplumu 4.0 seviyesine hala ulaşamadığını göstermektedir. Bunun anlamı Türkiye toplumunun bilgisayar ve dijital teknolojilerini endüstri ile yeterince entegre edemediğini bu sebeple bir an önce üniversite-sanayi iş birliğine başlaması gerektiği ancak bu şekilde genç beyinlerden yararlanabileceği öngörülmektedir (38).

Türkiyedeki , ucuz işçilik ve ihracat yapısının yoğun emek sektörlerine yönelik planlamalarını devam ettirerek, Uluslararası alandaki rekabetçi konumunu arttırması veya korumasının olası durumu gözükmemektedir. Uluslararası ticari faaliyetler için daha yüksek bir noktaya çıkmak ve rekabetçiliğini sürdürülebilir kılmak adına Türkiye'nin düşük teknoloji sistemlerden, orta veya yüksek teknoloji bir sisteme geçişi önem arz etmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin ihracat kompozisyonu olsun yapısal sistemleri olsun değiştirilmesi gerekmektedir (39).

### **3.5. Endüstri 4.0 Bileşenleri ve Spor Endüstrisi 4.0**

Küreselleşme beraberinde neredeyse tüm yaklaşımları interdisipliner konumlandırmıştır. Günümüz koşullarında karşılıklı etkileşimde bulunamayacak bir

bilimin varlığı düşünülemez. Sosyal bilimler sporu, spor endüstriyi, endüstri imalatı, imalat üreticiyi, üretici süreci, süreç inovasyonu gerektirir (40). Teknolojide yeni bir inovasyon olan endüstri 4.0 bileşenlerini açıklamak gerekirse;

### **3.5.1. Siber Fiziksel Sistemler (makinelere diyalogu)**

Siber dünya ile fiziksel dünya arasındaki etkileşim ile bütünleşmeyi içeren tüm yapılar Siber Fiziksel Sistemler (CPS) olarak tanımlanmaktadır (41).

Makinelere diyalogu, İlk kez Almanya'nın yapay zeka araştırmaları enstitüsü liderliğinde kaiserslautern uygulanmıştır. Bu enstitü araştırmasında yaklaşık 20 endüstriyel lider firmanın ortak çalışmasından oluşmaktadır. Bu çalışma içerisinde makinalar arası iletişim ve etkileşimi gerçekleştirmek amacıyla sabun şişeleri kullanılmıştır. Sabun şişelerinde Radyo Frekans tanımlayıcı (RFID) kullanılmıştır. Endüstri 4.0 için önemli unsurlardan olan bu etiketlerde şişelerin renk, boyut ve hacim ile alakalı bilgiler yer almaktadır. Bu etiketler aralıyla akıllı makine, şişeler için tanımlanan niteliklerine göre tanıyarak belli bir ayrıma varır, yani gruplandırır. (Bu çalışmada renk faktörlerine göre bir ayrıma gidilmiştir) akıllı makine renklerine göre sabunları uygun şişelere doldurmuştur. sistemin farklı kazanımları da mevcuttur. Bir siber fiziksel sistem örneği olan bu çalışma kendi sistemi sayesinde üretim ile alakalı bilgileri radyo frekans sinyalleri ile göndererek başından sonuna kadar cloud sisteminde saklanmasına da imkan tanımaktadır (42).

Stadyum veya spor salonlarında kullanılan Scoreboardlar, sanal gerçeklik barındıran bisikletli gözlük oyunları, takım karşılaşmalarında kullanılan drone'lar, golleri, hataları algılayan sensörler aslında siber fiziksel sistemlere örnek gösterilebilir.

### 3.5.2. Nesnelerin İnterneti (IoT)

Herhangi bir cihazdan, bir nesneden, akıllı okuyucudan, makineden objeden ya da insandan üretilen verilerin, bir ağ aracılığı ile başka sistemlere yansıtılması veya aktarılmasıdır (43).

“Nesnelerin İnterneti” kavramı ilk olarak 1999'da P&G'de Kevin Ashton, tarafından kullanılmıştır (44). Maliyetinin çok yüksek olması o dönemde kullanılmasının önünde engel olmuştur. Endüstri 4,0'ın içinde yer almasının sebebi ise akıllı okuyucuların birçok makine ve cihaza gömülerek kablosuz okuyucu ağı üzerinden ve ek bir insan müdahalesine gerek olmadan üretilen verileri ilgili sisteme aktarabilir olmasıdır (45).

Nesnelerin İnterneti bize fiziksel ve zihinsel sağlık hakkında mümkün olan en iyi geri dönüşü, gerçek zamanlı izlemeye dayanan en iyi veriyi sağlama, mobilite modelleriyle ilgili mümkün olan en iyi karar vermeyi ve yerel ağ sağlayıcıların küresel potansiyele sahip olabilecek en iyi şekilde koordinasyonunu oluşturabilmektedir. Operasyonel olarak Nesnelerin İnterneti;

BAN (vücut alanı ağı): giyilebilir kıyafet üretiminde

LAN (yerel alan ağı): akıllı ev, Akıllı fabrika

WAN (geniş alan ağı): bağlı araç

VWAN (çok geniş alan ağı): akıllı şehir.

olarak sıralanabilir. Nesnelerin interneti eski bir kavram olmakla birlikte yeni bir başlangıçtır [48].

Nesnelerin interneti (IoT) ürün ve sistemlerinden birkaçına örnek olarak, günlük aktiviteyi takip eden ve ne kadar kalori harcadığını gösteren bileklikler, ECG'yi ölçen bantlar, artırılmış gerçeklik uygulamalarını içeren eğlence araçları, akıllı

spor ürünleri, akıllı saatler, konum ve takip araçları gösterilebilir. Golf eldiveninde çipler kullanılarak telefon üzerinde 3 boyutlu olarak atış pozisyonunun gösterilmesi ve Sporcunun eksik taraflarını gösteren ve gelişimine yardımcı olan eğitim programlarının üretilmesi de internet sayesinde spor ürünlerinin işlevselliğinin artırılmasına örnek teşkil etmektedir (47).

### **3.5.3. Artırılmış Gerçeklik**

Artırılmış gerçeklik, gerçek çevrenin, sanal ortamlarla veya sanal nesnelere birleştirilmesi veya zenginleştirilmesidir. AG kullanıcılar için gerçek çevrelerini farklılaştırmak, sanal nesnelere etkileşimlerini kullanmak, görsel bir yanılsama yaşatmaktır. Artırılmış gerçekliğin genel felsefesi, gerçek ve bilgisayar ile üretilen dijital bilginin, kullanıcıların fiziksel, gerçek dünyaya bakış açısından, aynı ortamda görünecek şekilde birleştirilmesi olarak tanımlanmıştır (48).

AG, Kullanıcılara gerçek dünyanın sanal bilgilerini kapsayarak genişletilmiş bir dünyayı deneyimleme olanağı sağlıyor. Bu şekilde kullanıcı hem sanal hem gerçek dünyanın harmanlandığı bir ortamda iletişim kurabilmekte ve gerçek zamanlı istatistik veya veriler oluşturabilmektedir (49).

Çoğu zaman artırılmış gerçeklik ile karıştırılan sanal gerçekliğe Banger (50) ‘‘bilgisayarın taklit ederek (simülasyon) oluşturdukları ortamlar olarak tanım getirmiştir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin en verimli kullanıldığı alanların başında spor uygulamaları gelmektedir. Ağırlıklı olarak kriket, tenis, futbol, beyzbol gibi farklı alanlarda kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu alanda en çok bilinen Artırılmış gerçeklik teknolojisinin oyunda kullanılan topun gittiği yolu izlemek için geliştirilmiş Hawk-Eye teknolojisi olduğu söylenebilir. AG teknolojisinin bu alanda, sporcuların

performans ve yeteneklerini geliştirmek, eğitimlerini kolaylaştırmak, profesyonel sporculara gerçekçi bir ortam sağlamak, farkındalıklarını arttırmak ve eğlenerek zaman geçirmelerine imkân vermek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir (51).

#### **3.5.4. Bulut Teknolojiler**

Bulut Teknolojileri, kullanıcılar için depolama, hesaplama ve benzeri uygulamalarda; çeşitli bilişim hizmetlerinde, bilgilerin depolanma alanlarını ve bu uygulamaların hangi sunucularda çalıştıklarını veya tekniksel açıdan ne şekilde dnüştürüldüklerini bilmeden internet üzerinden erişimlerinin sağlanması modeli olarak tanımlanabilir. Bulut teknolojisi genelde interneti temsil eden bir metafor olarak kullanıldığından bu bilişim modeli bulut bilişim olarak adlandırılmıştır. Bulut bilişim modeli sayesinde ölçeklenebilir donanım ve yazılımlar kullanılarak bilgisayarların kapasiteleri daha etkili bir biçimde kullanılacak ve firmalar da Bilişim teknolojilerini daha az maliyetle ve daha hızlı bir şekilde hayata geirebileceklerdir (52).

Bulut teknolojileri; aygıt ve bilgisayarlarda istenildiğinde kullanılabilen diğer benzeri sistemler arasında paylaşılan tüm verilerin internet ortamındaki hizmetler için kullanılan genel bir terimdir. Bulut teknolojisi; Bilgisayarlar tabanında ki yazılım ve enformasyonun entegrasyonu ile beraber ağ üzerinde kullanılması da bu sistemle sağlanmaktadır. Bulut bilişim hizmeti veren kuruluşların varlığı sebebiyle işletmelere kiralama/abonelik seçeneği sunulmuş olur; böylece bilişim alanında yatırım yapma ihtiyaçları azalır. Ağ üzerinde yapılan işlemleri kendi bilgisayar altyapılarında oluşturmak yerine ağ üzerinden erişilerek işletilebilmektedir. Veriler bu platformlar üzerinde kaydedilip sonrasında kullanılabilir. Bulut bilişim hizmeti veren firmalar; bu hizmeti güvenli bir şekilde verilen kaydedilmesi, depolanması, yazılım ve

güncellenmesiyle beraber tekrar kullanılması şeklinde yapmaktadır. Bu hizmeti verirken de ‘‘kullandığın kadar öde’’felsefesiyle yaklaşmaktadır (53).

Birçok Şirket veya ofislerde analitik ve kurumsal uygulamalar için hazırda bulunan bulut tabanlı yazılımlar kullanılıyor. Fakat önümüzdeki dönemlerde, şirketler ve tesisler birbirleriyle üretim ile alakalı dataların (veriler) paylaşımı artacaktır. Aynı zamanda cloud sistemlerinin performanslarının artırılması yoluyla tepki süresi birkaç milisaniyeye düşebilecektir. Bunun doğal çıktısı olan, bulut sistemlerinde olan makinelerin işlevleri ile datalar artacak ve imalat sistemlerinde verilere dayanan birçok hizmet sunulacaktır. Dahası bu aşamaları kontrol ile takip eden araç veya cihazların verilerinin de Cloudta depolanması söz konusu olabilmektedir. Günümüzde, imalatın yürütme sistemini üreten firmalar şimdiden mümasil bulut tabanlı çözümler sunmaya başlamış durumdadır (54).

Bulut sistemleri günlük yaşamın birçok uygulamasında mevcuttur. Örnek vermek gerekirse; evdeyken televizyondan izlenmeye başlanılan bir film veya dizinin arabada veya ofiste tablettan izlenmeye devam ettirilebilmesi, sokakları temizleyen belediye araçlarının her birinin bulut ağına bağlanmasıyla hangi sokak temizlenmiş hangisi temizlenmemiş bunun takibini rahatça yapabilmektedir (6).

Dev futbol kulüpleri oyuncularının bilgileri, üyelerin bilgileri, dönen sermaye, yatırım ve kulüple ilgili her türlü bilgiye ilgililer tarafından ulaşmaları cloud tarafından sağlanabilmektedir.

Bulut teknolojisine Dropbox, Yandex, google drive, İCloud, Disk vs. örnek verilebilir. Bulut sisteminin kullanma oranı gittikçe artacaktır. Fiziksel olarak elle tutulur herhangi bir veri grubu olmayacaktır. Kurumsal veya kişisel bütün işlemler soyut bir şekilde düşünebileceğimiz veriler (data) olarak saklanacaktır (55).

### 3.5.5. Eklemeli Üretim (3D yazıcılar)

Eklemeli üretim veya katmanlı üretim; herhangi bir hacme veya şekle sahip dijital bir modelden üç boyutlu katı bir çıktı oluşturma sürecidir. Katmanlı üretim, ürün veya imalatın birbirini izleyen üst üste katmanlara dönüştürülmesiyle oluşturulur. Bu teknoloji; bitmiş ürünler kadar prototipler yapmak için de kullanılan kaliteli ve ekonomik bir yoldur. Üç boyutlu üretim sisteminin kullanımı birçok farklı alanlarda prototipleri veya tekli ürünlerin yapımına yönelik olarak yaygınlaşmaya devam etmektedir. Bu dönemlerde Küçük kapsamlı ürünlerin oluşturulmasına yönelik olarak daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Yüksek performanslı desantralize (yerel) katmanlı üretim sistemleri, stok eksikliği ve ürün taşıma sorunlarının azalmasını sağlamaktadır (53).

3D yazdırma sürecinin nesnelerin internetiyle birlikte koordine edilmesiyle herkes aslında birer üretici konumuna gelebilmektedir. Açık kaynak kodlu yazılımları kullanarak kendisi için de başkaları için de paylaşmak üzere özgün ürünler üretebilme olanağına sahip olabilmektedir. Üretim süreci, geleneksel imalat sürecinde kullanılan malzemenin onda birini ancak kullanır ve çok az bir insan emeğine ihtiyacı vardır, Kısacası hem emek hem de malzeme kullanımını açısından fazlasıyla ekonomiktir. Orta ve küçük ölçekli 3D işletmeler gittikçe daha gelişmiş ürünler imal etmektedir. Ev ortamında basit ürünler üretip kullanan sayısı gün geçtikçe artmaktadır. İşçiler artık iş sahibi ve tüketiciler de üretici olmaya devam ettikçe trafik yoğunluğunun azalacağı ve yeni karayolları inşası için ayrılan bütçede düşüş olması ihtimali bulunmaktadır (56).

3D Yazıcısının birçok kişi tarafından kullanılması, imalatın hem fikirsel boyutunun öne çıkması hem de kişiselleşmesi sonucunu doğuracaktır. Böylece

imalatın gerçek bileşeni olan sınırsız tasarım ve özgür düşünce, global çevrede rekabete, eleştiriye ve büyük bir gelişime açılacaktır (57).

Evlere taşınan bir üretim sistemi modelini beraberinde getiren üç boyutlu yazıcıların sağladığı faydalardan biri de şüphesiz maliyeti asgariye indirmektir. Artık tüketicilerin tümü isteğe bağlı olarak üretici olabilmektedir. Tahmini bir metafor sunacak olursak; artık evler sadece yemek ve uyku yeri değil aynı zamanda bir çalışma ofisi halini alabilecektir.

3 boyutlu yazıcılarla ilk prototip; ev, araba, motosiklet, bisiklet, uçak, köprü, protez diş, taktas yüzük, 3D yazıcı ve hatta kalp üretilmiştir (58). Endüstri 4.0'ın en köklü değişimini 3D yazıcılar beraberinde getirdiği söylenebilir. Spor alanında kullanılabilir her türlü argüman, ürün ve spor aletleri 3D yazıcılarla üretilebilir.

### **3.5.6. Akıllı Fabrikalar (Akıllı Stadyumlar)**

Akıllı fabrika; Bir fabrika içerisindeki emek, ürün, hizmet, imalat, makine, üretim, dağıtım ve paylaşım gibi her türlü işlemlerin belli mekanizmalara bağlı olarak koordinasyonlu bir şekilde ilerlemesini sağlayan akıllı bir süreç olarak tanımlanabilir.

Büyük ölçekli imalat yapabilen endüstriyel işletmelerin geleneksel üretkenliliğini artırma planlamaları artık yeterli gelmemekle birlikte Yeni süreçte stratejilerin tedarikçiden müşteri ağına bütün süreci kapsayan entegre bir çözümle değerlendirilmesi gerekmektedir. İnovatif bilişim teknolojilerinin sanai süreçlerle uyum sağlamasını amaçlayan 4. Sanayi devrimi koordineli çözümler barındırmaktadır. Endüstrinin geleceği tartışılırken artık üretkenlikten değil; nesnelerin interneti, büyük veri, otomasyon ve robot sistemlerini kullanarak “akıllı fabrikalar” inşa etmekten ya da bu fabrikalarda üretilecek akıllı ürünlerden bahsediliyor. Geleceğin akıllı

fabrikaları hayallerin ötesinde, bir gereklilik olacak gibi görünmektedir. Gittikçe özelleşen ürünlere ve Değişen tüketici davranışlarıyla beraber akıllı ürünlere olan talep bir firmanın başarısının sadece yüksek üretkenlikle ölçülmesinin önüne engel koyuyor. Artık başarı, kişiselleşen farklı ürünlerin aynı imalat sürecinde üretilmesini zorunlu hale getirmektedir (59).

Yapay Zeka, uzay teknolojisi 3D (üç boyutlu) yazıcılar benzeri sistemlerde oluşan yeni gelişmelerle beraber tüm objelerin, internet yoluyla karşılıklı iletişim kurabileceği “akıllı imalat” (smart manufacturing) adıyla nitelendirilmektedir. 4. Sanayi devriminde objelerin karşılıklı iletişime geçtiği kritik oluşumlardan biriside “akıllı” teknolojik sistemlerle çevrelenmiş herhangi bir insan gücünün bulunmaması sebebiyle karanlık fabrikalar olarak da bilinen “akıllı fabrikalardır”. Cep telefonu modülü üreten çinde’ki ilk karanlık fabrikada sadece robotların çalıştırılmasıyla işçi sayısı % 90 azalırken kusurlu ürünlerin oluşma oranı % 25’den % 5’e kadar düşmüştür (41).

Sanayi 4,0’ın en somut ve birincil gereğinin göstergesi olan akıllı işletme veya Fabrikaların (akıllı stadyum) özellikleri şu şekilde sıralanabilir;

- Akıllı stadyumlar (işletmeler), karmaşık organizasyon süreçlerini hızlı ve sorunsuz bir şekilde yönetmek konusunda oldukça başarılıdır.

- Akıllı stadyumlardan (işletmelerden), akıllı spor işletmelerinden çıkan sonuçların hata payı daha az ve kararlar daha tutarlı olmaktadır.

- Akıllı bir spor işletmesinde sporcular, taraftarlar makineler ve üretim kaynakları, hizmetler birbirleriyle derin bir iletişim ve etkileşim içindedirler (26).

- Akıllılık, yapay zeka, Sensör ve küçük çipler endüstri 4.0’ın mihenk taşı, spor endüstrisinin de içerisinde bulunduğu bu alan gün geçtikçe daha da gelişmeye,

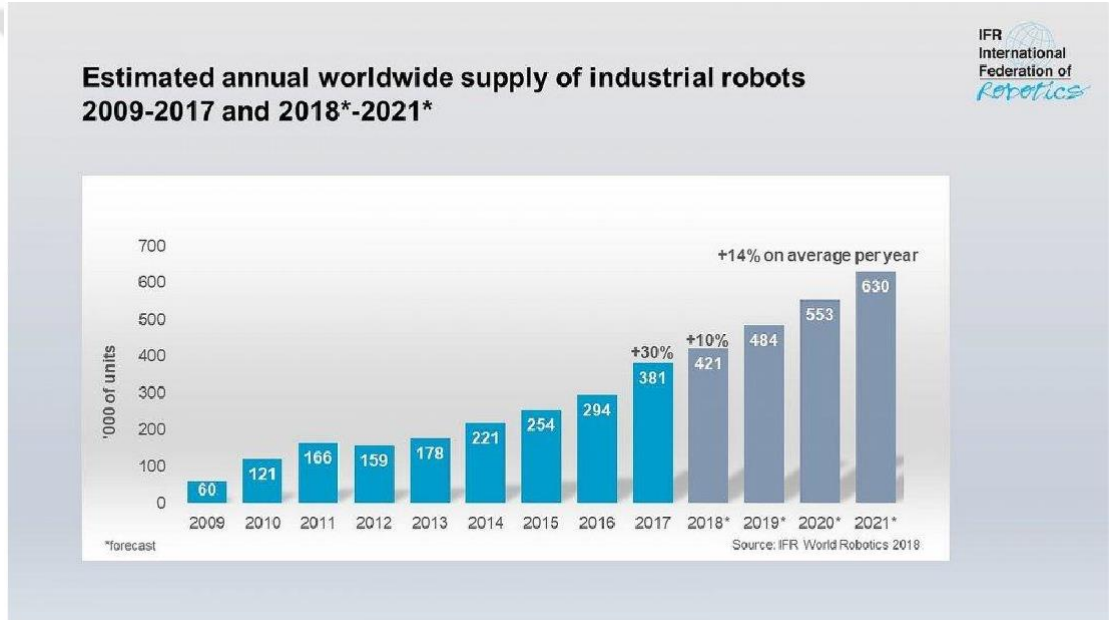
değişmeye ve inovasyona uğramaya devam edecektir. Spor endüstrisinin Özellikle artan Akıllı ve Çevreci Stadyumlarına bakılacak olursa;

Tamamı güneşten alınan enerji ile çalışan ve bu yönüyle Dünya’da bir ilk olan stadyum, Tayvanın kaohsiung kentinde inşa edilmiştir. Stadyumun çatısı tamamen güneş pilleriyle kaplanmıştır. Cezbedici mimarisi ile Tayvanın kendi firmaları tarafından üretilmiştir. Japon mimar Toyolto’nun tasarladığı stadyumun çatısında 8 bin 844 güneş pili kullanılmıştır. Çok geniş alan kaplayan bu paneller gündüz topladığı enerjiyle akşamları geniş (3.300 m<sup>2</sup>) lik dev bir alanı aydınlatmaktadır. Müsabaka olmayan dönemlerde üretilen enerji civar mahallelerin şebekelerine aktarılmaktadır. Kısacası çevresindeki mahalle ve yerleşim alanlarına enerji sağlayan bir santral görevi üstlenmiştir. Tesisin çatısına montelenen güneş pillerinin elektrik üretim kapasitesi yılda 1,14 milyon kilovat olmakla birlikte bu durum yılda 660 ton karbondioksidin çevreye bırakılmasını engellemektedir. Böylece zararsız, çevre dostu bir stadyum olması ileride inşası yapılacak birçok stadyum ve yapılar için ilham kaynağı olmaktadır (60).

Şenol Güneş stadı Deniz üzerine dolgu yapılarak inşa edilen ve bu yönüyle Türkiye’de bir ilk olma özelliği bulunan bir spor tesisidir. Aynı zamanda Türkiye’nin en teknolojik ve en hızlı spor kompleksi olma özelliği taşımaktadır. 41.461, toplam kapasitesi bulunmaktadır. Stadın etrafına monte edilen membranlar kendi kendini temizleyebilmektedir. 6 bin 500 ton çeliğin kullanıldığı çatı, hava kirliliğini önlemektedir. ‘smart roof sistemi’, olarak bilinen “Akıllı çatı” bu özelliğiyle Türkiye’de bir ilk, Dünya da ise 5. Olmaktadır. Akyazı Spor tesisi, teknik açıdan da UEFA kıstaslarının üzerinde özellikler barındırmaktadır (61).

### 3.5.7. Akıllı Robotlar

Akıllı robotlar; Endüstri 4,0'ın özerk üretim yöntemleridir, güvenlik, esneklik odaklı, akıllılık, Çok yönlülük ve işbirlikçi gibi birçok etkenin ortak adıdır. Bununla birlikte verilen işi algılama, harekete geçme ve işi bitirme gibi birçok işlem robotlar tarafından gerçekleştirilmektedir. Akıllı robotlar sürecin emektarı, yapay zekânın iş koluna daldığı işleri yürüten ayaklı yardımcılar. Hatta yeri geldiğinde yöneticiyi asiste eden endüstri 4.0'ın eylemsel boyutu olabilmektedir (62).



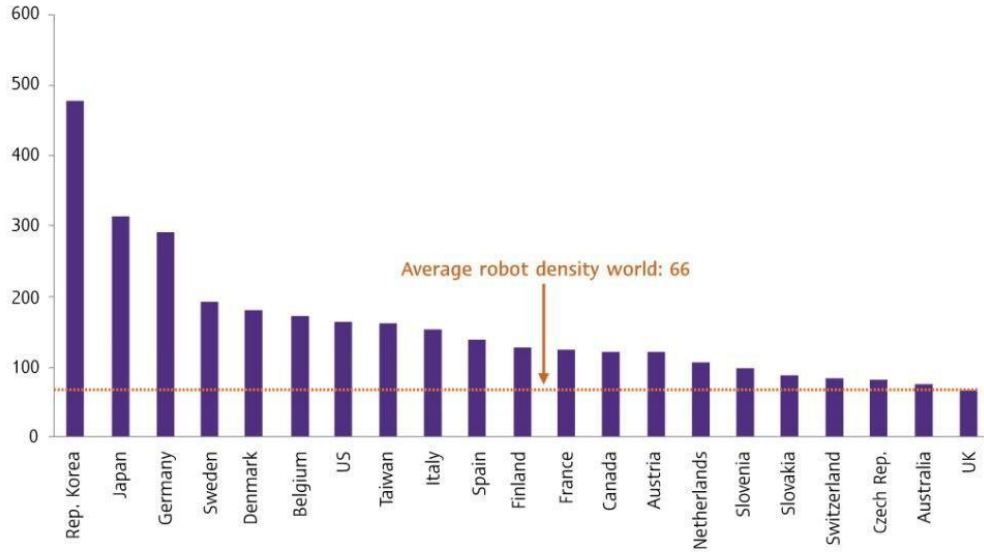
**Şekil 2.** Endüstriyel Robotların Dünya Çapında Yıllık Arzı (2018\*- 2021\* yılları tahmini verilerdir (63).

Kanadalı bir elektronik firması hoparlörlerde parlatma ve hassas cilalama işlemlerinde kalite kontrolünü ve nihai bitişçi çalışanlarıyla beraber yapan robotlar kullanmaktadır. Bu robotlar, % 50 verimliliği yükseltmekle birlikte robotlardan daha önce bu işleri yerine getiren işçiler işlerini kaybetmemiş, Makine operatörlüğünden robot programcılığına yükseltilmişlerdir. Hizmet robotlarının, profesyonel alanlarda

veya evde kullanılma hızının gün geçtikçe artacağı öngörülmektedir. Sanayi çıkışlı robotlar son dönemlerde fiziksel kapsamları bakımından insanlardan ayrılmıştır. Endüstriyel inovasyon gelişmeleriyle beraber, fabrikalardan evlere, imalat dışı sektörlere kadar yayılan ve yeni bir trend olan, insanlara güvenle hizmet veren işbirlikçi robotlar gün geçtikçe artmaktadır. Robotların evlerde iş amacıyla çalıştırılması; değişim ve dönüşüm hızları, sosyal kabul görme, doğal dil ve sesleri ayırt etme programlamasındaki hızlı gelişmelerle kısmen sağlanmaktadır. Sağlık hizmetleri için kullanılmaya başlanan hizmet robotları, umut verici bir diğer sektördür (16).

Çin merkezli şirketler koronavirüs (COVID-19) ile mücadele için bir robot geliştirmesiyle Robotun ilaçlama yapan insanlara verilebilecek zararın önüne geçmek ve karantina bölgelerinde uzaktan ilaçlama yapmak amacıyla geliştirilmesi buna örnek teşkil etmektedir (64).

Akıllı robotlara artık spor endüstrisinde de sıklıkla karşılaşıcağız. Türkiye’ de 2014 ten beri uygulanmaya başlanan Dünya Robot Olimpiyatları programı özellikle, bilimsel ilgiyi artırmak ve genç beyinlerin robotlara karşı alakalarını artırmak amacıyla üniversitenin üst kademelerinden ilkokulun alt kademelerine kadar tüm öğrencilerin katılabileceği uluslararası bir etkinliktir. Dünya robot olimpiyatları öğrencilerin hem etkinliklerini hem de yaratıcılıklarını artırmak aynı zamanda problem çözebilme becerilerini geliştirmek adına eğitsel robot olimpiyatları düzenlenmektedir (66).



**Şekil 3.** Dünyada Robot Üretimi (65).

Dünya Robot Olimpiyatı'nın en sevilen kategorilerinden biri de robotlarla yapılan futbol turnuvalarıdır. Bu turnuva 2 takımın kendi robotunu programlayıp tasarladığı ve takımların 2'li robotlarla birbirlerinin kalelerine kızılötesi bir topa gol atma çalışmalarından oluşmaktadır (66).

### 3.5.8. Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu

Yatay bütünleşme; Firmalar veya işletmeler kendi alanlarını büyütme veya yükseltme rekabeti asgariye indirmekle birlikte ürün ve hizmet zenginliğini daha yukarıya taşımak veya müşteriler ile piyasaya en iyi erişimi sağlamak için yatay bütünleşmeyi kullanmaktadır. Buradaki asıl amaç; farklı sektörler içerisinde ki firmaları araştırmak ve incelemek, Buna göre analizi yapıp uzun veya kısa süreli riskleri görmektir. Burada önemli olan gelişme potansiyelini araştırmak ve buna göre tüm tehditleri analiz ederek en doğru stratejik planlamayı oluşturmaktır (67).

Dikey bütünleşme; Tedarik zincirini güçlendirmek, İmalat maliyetlerini düşürmek, geliri stabilize etmek ve dağıtımını en iyi duruma getirebilmek adına

dördüncü Sanayi devrimi faaliyetleri kapsamında büyük bir önem arz etmektedir. Burada ileri yönlü dikey entegrasyon ile birlikte müşterinin dikkatini çekme yoluna gidilir. Geri yönlü dikey bütünleşme kapsamında ise tedarikçi ile birleşme durumu ön plana çıkarılarak sağlanır. Fakat bu sistemler gerçekleştirirken mutlaka rakipleri en iyi şekilde tanıyarak işlemler gerçekleştirilir (67).

“Yazılım ve Toplumun Geleceği” raporunda Dünya Ekonomi Forumu’nun (WEF, 2017) belirttiği gibi zamanla bireylerin kendi gücünü kullanarak yapabileceği şeyler; yazılımlar, Algoritmalar, makinalar veya cihazlar aracılığıyla koordine edilip aktifleştirilmektedir. Algoritmalarla aktive edilmiş dönüşüm ve değişimler temelde iki şey için yetenek sağlamaktadır; 1. Herkese, her şeye, her yerde ve her zaman dijital bağlantı. 2. Günlük yaşamın neredeyse tüm yönleriyle ilişkili tüm verileri analiz etmek ve kullanmak için bir takım mekanizmalar veya araçlar sağlamaktadır (16).

### **3.6. Spor Endüstrisi ve Endüstri 4.0**

Sporun profesyonelleşmesiyle beraber büyük bir endüstri sektörü haline gelmesinin önü iyice açılmıştır. Spor endüstrisine yapılan harcamalar, sadece sporcular veya kulüplerle sınırlı kalmanın dışına çıkmıştır. Spor malzemeleri sektörü, Eğlence sektörü, turizm sektörü, müşterek bahis kolları, medya ve ulaşım sektörleri gibi doğrudan veya dolaylı spor endüstrisindeki değişimler takip edilmekte ve spor endüstrisinin her boyutundan yararlanılmaktadır. Aynı zamanda küresel alanda spor endüstrisinin büyüme ve gelişme göstermesiyle birlikte birçok TV yayın kuruluşları bu sektöre yakından ilgi göstermektedir (30).

Spor endüstrisinin ilk sorumluluğu, spor faaliyetleri oluşturmaktır. Spor sektörünün ikinci sorumluluğu ise spor faaliyetleriyle alakalı ticari yaklaşımlarda bulunmaktır (30, 68).

PwC araştırma firmasının Almanya’da 235 şirketle yaptığı çalışmaya göre, işletmeler, yıllık gelirlerinin yılda %3.3’ünü 4. Sanayi Devrimi için geliştirilebilecek projelere ayırmayı planlamaktadır. Kapsamı geniş olan Endüstri 4.0’daki dönüşüm sürecinde şüphesiz en önemli unsurlar devlet desteğinin ve özendirme politikalarının olmasıdır. Kâr amacı gütmeyen kurumların katkısıyla şekil alan Endüstri 4,0 için Almanya hükümeti de ciddi yatırım düşünmektedir. Endüstri 4,0 projelerine her yıl 40 milyar Euro yatırım sözü veren Almanya, bu açıdan özel sektör firmaları için de cazip bir inovasyon ortamı yaratmaktadır (68).

Spor Endüstrisinin bünyesinde bulunan; yöneticiler, hakemler, sporcular, aktif ve pasif tüm katılımcılar, bilgi ve kontrol sistemleri sağlayan teknolojik gelişmelerden faydalanmanın çeşitli yollarını aramaktadır. Milyonlarca kişiye sunulan ve spor endüstrisinin içinde yer alan bilgisayar oyunları dijital ortamların vazgeçilmezi olmakta ve gerçek oyunlardan yırt edilmemektedir. Spor endüstrisi alanı içerisinde tasarlanan robotlar sporcuyu aratmayacak şekilde üretilen diğer robotlarla karşılıklı rekabet ettirilmektedir. Spor Bilimi yeni teknolojilerin tanıtımı ve bu teknolojilerin kullanımı olarak farkında olmadan farklı bir sanayi alanı oluşturmaktadır. Teknolojiyle bilim ilerledikçe spor da yol kat edecek spor ilerledikçe teknolojik sistem inovasyonları da ilerleyecektir (69).

Sporun gelişen ve değişen teknolojilerine örnek verilecek olursa; BlazePods, dokunmatik sensörlerden ve akıllı bir telefon uygulamasından oluşan etkileşimli fitness eğitim programıdır. Bu axtion podları, kullanıcıların performansını, hızını ve tepki sürelerini takip ederek kişisel veya rekabetçi bir fitness programı işlevi görür. spor performansı, hız, Terapi ve Rehabilitasyon gibi birçok alanda kullanılabilir.

Giyilebilir sensörlere örnek vermek gerekirse; basınç ölçen sensörlerdir. Özellikle snowboard sporunu idame ettiren sporcuların çeşitli ürünleri tercih etmesiyle beraber basınç ölçen sensörler ile müsabaka veya eğitim verilerinin kayıt altına alınmasını sağlamaktadır. Adidas şirketinin kişisel antrenörlük kapsamında geliştirdiği F50 MiCoch, spor ayakkabısının altına yerleştirilen MiCoch Speed Celltm çipler sayesinde sporcuların toplam depar sayısı, koşu mesafesi, maksimum hızları gibi birçok veriyi iPod/iPhone veya bilgisayar ortamına kablosuz olarak aktarabiliyor. Sahip olduğu özelliklerle ayakkabı tabanı sporcuların tüm adımlarını algılayarak hareketin yavaş veya hızlı, zeminin sertlik veya yumuşaklığına, darbe durumuna, ayak basıncına göre ayarlanabilmektedir. Adidas firması, MiCoch spor ayakkabısını sporcuları hızlanmaları için motive etmek, antrenman hedeflerini büyütme amacıyla geliştirmiştir (47).

Speedo markası tarafından üretilen LZR Racer yüzücü mayosunun dikişleri lazer ile modeli ise köpek balığının derisinden yararlanarak oluşturulmuştur. Michael phelps'in 2008 pekin olimpiyat yunlarında kırdığı 168m'lik rekorun kırılmasında kilit bir noktaya sahiptir. Diğer mayolardan ayıran ise kasın titreşimleriyle beraber su direncini oransal olarak %10 civarında düşürmesidir. FINA tarafından teknoloji dopingi olarak algılanmış fairplay kuralına aykırı olduğu ileir sürülerek LZR racer ve benzer mayolar yasaklanmıştır. Egzersiz minderleri, sporcu gözlüğü gibi birçok Nano-teknoloji; Badminton, Golf, Bowling, Hokey, Beyzbol, kayak, Okçuluk, Kano, bisiklet vs sporlarında kullanılmaktadır. Noteknoloji çalışmalarının spor endüstrisinde uygulanması ekonomi ve teknoloji açısından birçok zıt görüşlere sebep olmuştur. Bunun aslında haksız rekabete neden olması, doping etkisi yarattığının düşünülmesi

ve içerisindeki aktif radyasyondan ötürü hastalıkları da beraberinde getireceği endişesinin olmasıdır (71).

Özellikle sporcular için tasarlanmış Paqsule çantalar; sporcuların antrenman sonrasında bakteri toplayan tüm kıyafetlerin temizlenmesi ve oksijen takviyesi için oluşturulmuş sensörlerle beraber GPS özelliği ve şarj yeri olan pratik teknolojinin kullanıma sunulması, 4K çözünürlükteki 10 metreye kadar suda dayanıklı aksiyon kameraları, golf sporunda mesafe ölçümleri yapan dürbünler gibi birçok teknolojik gelişme spor endüstrisinde yer almaktadır (72)

Güncel spor teknolojilerinden biri de koşu bacaklarıdır. 80 kat karbonfiber ile oluşturulmuş son teknolojilerle donatılarak hazırlanmıştır. Bununla birlikte BMW Firmasında özel olarak ABD ekibine tasarlanmış olduğu tekerlekli sandalye yarışmalarda yer alabilecek. Özel olarak üretilen bu yarış tekerlekli sandalyeler teknoloji ile donatılan fren ve direksiyonlarıyla da yeni bir tasarıma sahiptir. Ayrıca İspanyol ve Samsung firmaları Paralimpik Komitesi görme engelli sporculara ortak bir Blind Cap geliştirmişler. Blind Cap'ler Şerit sonunda antrenörlerin sporculara ne kadar süre zarfında dönmeleri gerektiğini bildiren, titreşim uyarıları gönderen farklı bir sistem. Diğer bir yenilik de, Autodesk firması tarafından üretilen protez bacak, 3D baskılı polikarbonat ile üretilmiştir. Bu Protez bacaklar; türlerinden daha aerodinamik, hafif vb. birçok özelliği bulunmaktadır. 4. Sanayi devrimiyle birlikte Bu gelişmeler; Spor Endüstrisinde teknolojinin büyük bir yer edindiğini, Ve bu teknolojik ilerlemelerin spor sektöründe gün geçtikçe daha da artacağı öngörülmektedir (73).

### **3.6.1. Spor Teknolojileri, Sporda Dijitalleşme ve E-Spor**

Spor katılımcılarının (izleyici, sporcu) istek ve talepleri aslında teknolojiyle sporun bütünleşmesine, entegrasyonuna sebep olmaktadır. Spor giyiminden sporcu

gıdasına, Spor sahalarından sporun her türlü malzemesine, spor organizasyonundan yönetimine kadar bu alanda teknoloji sıkı bir şekilde kullanılmaktadır (69).

Sporun eylemsel boyuta geçebileceği geleneksel alanlar da artık bilgi işlem teknolojileri ve gelişen elektronik sistemler sayesinde birer akıllı stadyum ve tesise dönüşmektedir. Bu işlemler skordboardlar, cep telefonu, güncel kamera sistemleri ve bilgisayarlar yoluyla hizmet etmektedir. Spor bilimcileri günümüz koşulları teknolojileriyle spor laboratuvarlarında gelecekte yarışacak sporcuları tasarlarırken aynı zaman da bilgisayar ortamı maçı analizi yapan spor sistemli yazılımlar geliştirecek çalışmalara odaklanmaktadır. Milyonlarca gencin kullanmakta olduğu bilgisayar oyunları neredeyse gerçeklerini aratmamaktadır. Spor sisteminin içerisinde bulunan sporcular, kontrol sistemleri, hakemler, yöneticiler ve antrenörler bilgi teknolojilerinin her çeşidinden yararlanmak için kıyasıya yarışmaktadır. Yazılımlarla geliştirilen yapay zeka robotlar birer futbolcuymuş gibi yarıştırmaktadır. Spor yeni çağın teknolojilerinin kullanımı ve tanıtımı açısından farkında olmadan çeşitli endüstriyel alanlar açmaktadır. Bilimle beraber gelişen teknoloji sporu geliştirecek, gelişen spor da teknolojiye inovasyonu artıracaktır (69).

Sporun ekonomik payının her geçen gün arttığı hesaba katıldığında, yüksek orandaki yatırımlar yapan kulüplerin ve bu kulüpleri finanse eden büyük firmaların insani faktörler ile meydana gelen hatalar neticesinde kayıp yaşamak istememeleri son derece doğaldır. Dijitalleşmenin kulüplere ve spor sektörüne getirdiği tek yenilik hataların azaltılması değildir. Değişen dünya dinamiklerinde spor yayınlarından elde edilen ücretler, gelirlerin önemli bir bölümünü oluşturmaya başlamıştır. Teknolojik imkânlar sayesinde maçı yayınları farklı kanallar üzerinden dünyanın birçok noktasına ulaşmakta, spor branşlarının marka değeri artmakta ve o branşa mensup kulüplerin

bilinirliği üst seviyeye ulaşmaktadır. Değişen izlenme alışkanlıklarıyla beraber sportif karşılaşmalar yalnızca televizyondan değil, teknolojinin getirdiği yeniliklerle birçok teknolojik aletten de izlenebilir hale gelmiştir. Bunun yanı sıra; pazarlanabilir bir ürün haline gelen spor karşılaşmaları bu sayede dünyanın birçok farklı noktasında yayınlanmaya ve daha fazla kişiye ulaşmaya başlamıştır. Gelir kalemlerini arttırmak isteyen spor kulüpleri ve yöneticileri için bu durum büyük bir fırsat sunmaktadır (74).

Spor da dijitalleşme, eksikliklerin giderilmesi için birer fırsattır. Örneğin 2010 Dünya Kupası'ndaki İngiltere Milli Takımı oyuncusu Frank Lampard'ın, turnuvada oynanan Almanya karşılaşmasında çekmiş olduğu şutun kale çizgisini geçmesine rağmen hakem tarafından görülmemesi ve golün geçerlilik kazanmaması sonucu tartışmalar iyice artmıştır. Futbolun en büyük organizasyonlarından olan Dünya Kupası'nda bu skandalın yaşanması, Uluslararası Futbol Birliği Kurulu'nun (IFAB) 5 Ağustos 2012 tarihinde gol çizgisi teknolojisinin futbol müsabakalarında kullanılmasına karar vermesiyle sonuçlanmıştır (74).

Günümüz dünyasında birçok e-spor turnuvası organize edilmektedir. Bu organizasyonlardaki en popüler oyunlar ise; Nations Championship, World Cyber Game EsL Pro Series ile International Premiership Series'tir. Bu oyunlar; rol oyun, FSP, savaş, spor, simülasyon, Aksiyon, strateji, Macera gibi birçok kategoriden oluşmaktadır. E- spor olarak seyircilerin dikkatini en çok çeken oyunlar arasında; Dota 2, Street Fighter, Counter Strike, League of Legends, Star Craft 2, Super Smash Bros gibi oyunlardan oluşmaktadır. Dünya çapında çok hızlı bir zaman diliminde seviye atlayan, birçok takipçisi bulunan ve yüksek bütçeye sahip olumlu veya olumsuz yanı olan e-spor, ülkemizdeki sosyal grupları da etkilemektedir. ve bu etki git gide büyümektedir. Ülkemizde 2011 yılında Gençlik ve Spor bakanlığı tarafından

(TUDOF) Türkiye Dijital Oyunları Federasyonu kurulmuştur ve 2013 yılına gelindiğinde Gelişmekte Olan Sporlar Federasyonu'na bağlanarak faaliyetlerini devam ettirmektedir (86).

Büyük bir izleyici kitlesine sahip olan e spor turnuvası League of Legends'ın 2016 yılında düzenlenen dünya şampiyonası 43 milyon izlenmeye ulaşmıştır. Bu rakam, Amerika'da popüler olan Breaking Bad (21. Yüzyılın En iyi dizisi) Sopranos 24 gibi dizilerin izlenme oranlarından fazladır. Bu da sporun dijital oyunlarının spor endüstrisi içerisindeki konumunu göstermektedir (74).



## 4. GEREÇ VE YÖNTEM

### 4.1. Araştırmanın amacı

Bu çalışmada Spor Bilimleri Öğrencilerinin bakış açılarına göre Endüstri 4.0 teknoloji kabul modeliyle incelenmiştir. Öğrencilerin demografik özelliklerine göre farklar olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bununla beraber teknoloji kabul modeli alt boyutlardan oluşan algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda, kullanıma yönelik niyetin birbiriyle olan ilişkisini incelemek bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

### 4.2. Araştırmanın Önemi

Endüstri 4.0 Optimum fiziksel gelişmişlik düzeyini göstermektedir. Bu bağlam da yapılan ve yapılacak her türlü bilimsel eylem bu faktörün ortaya konmasında kritik önem arz etmektedir. Bir yanda Devasa teknoloji firmalarının yarıştığı, son güncel teknolojilerin ortaya çıkarılması ve tanıtılması açısından ülkelerin rekabet ettiği, markaların kendi ürünlerini farklı bir şekilde inove etmeye çalıştıkları bir sanayi alanı diğer tarafta tanıtım ve katılım açısından milyonları peşinden sürükleyen büyük bir Pazar payına sahip spor endüstrisinin varlığından bahsedilmektedir. Bu dönemde Sporun tanıtımdaki en büyük payı sağladığı da göz önüne alınırsa bu iki büyük sistemin entegrasyonundan doğacak bilimsel gelişmişlik düzeyi maksimal seviyeleri görebilecektir bu açıdan büyük bir önem arz etmektedir.

### 4.3. Araştırma Modeli

Çalışmamız “Betimsel Tarama Modeli” niteliğindedir. Verilerin elde edilmesinde 2 bölümden oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Anket formu yetkili kurumlardan gerekli izinler sağlandıktan sonra spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilere gerekli konu anlatımı sağlandıktan sonra uygulanmıştır.

#### **4.4. Araştırmanın evren ve örnekleme**

**Araştırmanın evrenini;** Fırat üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler (n=1535) oluşturmaktadır. **Örnekleme ise;** Spor Yöneticiliği, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Antrenörlük eğitimi, Rekreasyon lisans bölümlerinden evrenin yaklaşık %29,31ine tekabül eden random yöntemiyle seçilen (450) kişi oluşturmuştur.

#### **4.5. Verilerin Toplanma Araçları**

Anket formu; 11 sorudan oluşan kişisel bilgi formu, 15 İfadeden oluşan Teknoloji kabul modeli alt boyutlarından Kullanım davranışı ile kullanıma yönelik niyet boyutları Hu ve arkadaşlarının (2003) çalışmasından, Algılanan Kullanım Kolaylığı ile Algılanan fayda Davis'in (1989) çalışmasından uyarlanarak Turan (2011) Tarafından Türkçeye çevrilen Torun ve Cengiz (2019) tarafından uygulanan ölçek kullanılmıştır.

#### **4.6. Verilerin Elde Edilmesi**

Araştırmacı tarafından, Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi dört Bölüm den oluşan ayrı ayrı sınıflara Endüstri 4.0 konusu anlatılıp spor endüstrisiyle bağdaştırıldıktan sonra anketlerin cevaplanması istenmiştir. Ankette 2 bölümden oluşan sorular sorulmuştur. Birinci bölümde 11 sorudan oluşan demografik bilgiler, ikinci bölümde ise 15 sorudan oluşan Teknoloji Kabul Modeli ölçeği uygulanmıştır. Uygulanan Teknoloji Kabul modeli Ölçeği; (Kesinlikle katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle katılıyorum) Şeklinde 5'li likertten oluşmaktadır.

#### **4.7. İstatistiksel Analizler**

Verilerin analiz edilmesinde 21.0 SPSS paket programı ve Amos 20.0 programından yararlanılmıştır. Verilerin güvenilirlik analizi için cronbach alpha değerlerine bakılmıştır. Öğrencilerin demografik özelliklerinin betimlenmesi

açısından frekans tabloları oluşturulmuştur. Değişkenler arasında karşılaştırma yapmadan önce normallik analizi yapılmıştır. Skewness ve kurtisos (çarpıklık ve basıklık ) değerleri -2 ile +2 arasında değer aldığı için değişkenler normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır (70). Bu sebepten dolayı parametrik test teknikleri kullanılmıştır. İki farklı bağımsız değişken için independent t testi ve ikiden fazla bağımsız değişken için one way anova testi kullanılmıştır. Sonuçlar tablolarla gösterilmiştir. Alt boyutların güvenilirliği test edilerek cronbach alpha değerleri şu şekildedir; Algılanan fayda (0,90) Algılanan kullanım kolaylığı (0,76) Kullanıma yönelik niyet (0,91) değerlerinde yeterli ölçüde güvenilirlikte oldukları Fakat Kullanım davranışı alt boyutunun yapılan doğrulayıcı faktör analizinde Faktör yüklerinin düşük yol kat sayılarının anlamsız olmasından kaynaklı (12,13,14,15) maddelerin ölçekten atılması gerektiğine karar verilmiştir. Ardından yeniden doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır Nihayetinde 4 maddenin işe yaramadığı saptanmış ve 11 maddelik bir ölçek kullanılmıştır. pozitif gelen faktörlerin üç alt boyutun uyum indeksleri hesaplandıktan sonra Yapısal Eşitlik Modeli oluşturulmuştur. Alt boyut değişkenlerinin kabul edilebilir uyum indeksleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 2.** Bir Modelin Kabul Edilebilir İndeks Değerleri (85).

İndeks	Kabul edilebilir uyum indeksleri
$\chi^2/sd$	$\geq 5$ kabul edilebilir uyum, $\leq 3$ mükemmel uyum
AGFI	.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum
RMSEA	$\leq .10$ zayıf uyum, $\leq .08$ iyi uyum, $\leq .05$ mükemmel uyum
TLI (NNFI)	$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum
CFI	$\geq .90$ kabul edilebilir uyum $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum
GFI	.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum
IFI	$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum

#### 4.8 Hipotezler

1. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu medeni durum değişkenine göre farklılaşmaktadır.
2. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu medeni durum değişkenine göre farklılaşmaktadır.
3. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinde **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu medeni durum değişkenine göre farklılaşmaktadır.
4. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu cinsiyet değişkenine göre farklılaşmaktadır.
5. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu cinsiyet değişkenine göre farklılaşmaktadır.
6. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinde **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu cinsiyet değişkenine göre farklılaşmaktadır.
7. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu yaş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
8. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu yaş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
9. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinde **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu yaş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
10. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu bölüm değişkenine göre farklılaşmaktadır.
11. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu bölüm değişkenine göre farklılaşmaktadır.

12. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu bölüm değişkenine göre farklılaşmaktadır.
13. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu branş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
14. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu branş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
15. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinde **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu branş değişkenine göre farklılaşmaktadır.
16. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu sınıf değişkenine göre farklılaşmaktadır.
17. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu sınıf değişkenine göre farklılaşmaktadır.
18. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerinde **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu sınıf değişkenine göre farklılaşmaktadır.
19. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu anne eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
20. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu anne eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
21. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutunda anne eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
22. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu baba eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
23. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu baba eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.

24. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu baba eğitim durumu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
25. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu Kişisel aylık gelir düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
26. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu Kişisel Aylık Gelir düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
27. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** boyutu kişisel Aylık Gelir Düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
28. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu Aile Aylık Gelir Düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
29. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutunda Aile Aylık Gelir Düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
30. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** üzerinde Aile aylık gelir Düzeyi değişkenine göre farklılaşmaktadır.
31. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Fayda** boyutu Mezun olunan Lisenin Bulunduğu Bölge değişkenine göre farklılaşmaktadır.
32. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Algılanan Kullanım Kolaylığı** boyutu Mezun olunan Lisenin Bulunduğu değişkenine göre farklılaşmaktadır.
33. Öğrencilerin Endüstri 4.0 teknolojilerine yönelik **Kullanıma Yönelik Niyet** üzerinde Mezun olunan Lisenin Bulunduğu değişkenine göre farklılaşmaktadır.

## 5. BULGULAR

Bu bölüm; Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi (Spor Yöneticiliği, Beden Eğitimi Öğretmenliği, Rekreasyon ve antrenörlük) bölümlerinde öğrenim gören katılımcıların Spor Endüstrisi 4.0 bakış açılarının teknoloji kabul modeliyle incelenmesi ve kişisel bilgilerinin analizlerini içermektedir

**Tablo 3.** Demografik Özelliklerin Bireysel Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişkenler	Alt değişken	Frekans	Yüzde(%)
Yaş	17-20	73	16,2
	21-24	318	70,7
	25 ve üzeri	59	13,1
Cinsiyet	Erkek	318	70,7
	Kadın	132	29,3
Bölüm	Beden eğitimi ve spor öğretmenliği	37	8,2
	Spor yöneticiliği	221	49,1
	Antrenörlük	156	34,7
	Rekreasyon	36	8,0
Sınıf	1	60	13,3
	2	166	36,9
	3	136	30,2
	4	88	19,6
Medeni durum	Evli	33	7,3
	Bekâr	417	92,7
Anne eğitim durumu	Okuryazar değil	93	20,7
	İlkokul	154	34,2
	Ortaokul	80	17,8
	Lise	71	15,8
	Lisans	25	11,6
Baba eğitim durumu	Okuryazar değil	36	8,0
	İlkokul	144	32,0
	Ortaokul	99	22,0
	Lise	129	28,7
	Lisans	42	9,3
Kişisel aylık gelir düzeyi	<500	128	28,4
	501-1000	122	27,1
	1.001-1500	53	11,8
	1501 ve üzeri	147	32,7
Ailenin aylık gelir düzeyi	<2000	99	22,0
	2001-2500	87	19,3
	2501-3000	97	21,6
	3001 ve üzeri	167	37,1
Brans	Futbol	136	30,2
	Basketbol	45	10,0
	Voleybol	60	13,3
	Hentbol	21	4,7
	Yüzme	40	8,9
	Tenis	19	4,2
	Kayak	5	1,1
	Atletizm	13	2,9
Güreş	5	1,1	

Değişkenler	Alt değişken	Frekans	Yüzde(%)
	Boks	25	5,6
	Diğer	81	18,0
<b>Mezun olunan lisenin Bulunduğu bölge</b>	Marmara	12	2,7
	Akdeniz	26	5,8
	G.D. Anadolu	136	30,2
	Ege	21	4,7
	Doğu Anadolu	232	51,6
	Karadeniz	15	3,3
	İç Anadolu	8	1,8
<b>Toplam</b>		450	100

Tablo 2. Verilerine göre katılımcıların yaşlarının %16,2 (73) 17-20 yaş aralığında, %70,7'sinin (318) 21-24 yaş aralığında,%13,1 (59) 25 yaş ve üzeri olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların cinsiyet dağılımı; %70,7 sinin (318 kişi) erkek, %29,3'ünün (132 kişi) kadın olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların bölüm dağılımı; %8,2 sinin (37 kişi) Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, %49,1inin (221 kişi) Spor Yöneticiliği, %34,7 sinin (156 kişi) Antrenörlük, %8.0'in (36 kişi) Rekreasyon bölümünden olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların sınıf Dağılımına bakıldığında; %13,3 ünün (60 kişi) 1. Sınıf, %36,9 unun (166 kişi) 2. Sınıf, %30,2 sinin (136 kişi) 3. Sınıf, %19,6 sınıfın (88 kişi) 4. Sınıf olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların medeni durumları incelendiğinde; %7,3 ünün (33 kişi) evli olduğu, %92,7 sinin (417 kişi) bekar olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların Anne eğitim durumlarına bakıldığında; %20,7 sinin (93 kişi) okuryazar olmadığı, %34,2sinin (154 kişi) ilkokul mezunu olduğu, %17,8 sinin (80 kişi) ortaokul mezunu olduğu, %15,8 inin (71 kişi) lise mezunu olduğu, %11,6 sınıfın (25 kişi) lisans mezunu olduğu, katılımcıların annelerinin lisansüstü eğitimi alanın olmadığı görülmektedir.

Araştırmaya katılanların baba eğitim durumlarına bakıldığında; %8,0 mın (36 kişi) okuryazar olmadığı, %32,0 sinin (144 kişi) ilkokul mezunu olduğu, %22,0 sinin (99 kişi) ortaokul mezunu olduğu, %28,7 sinin (129 kişi) lise mezunu olduğu, %9,3 (42 kişi) lisans eğitim aldığı görülmektedir.

Araştırmaya katılanların Kişisel aylık gelir düzeyine bakıldığında; %28,4 ünün (128 kişi) 500 TL den az gelirli olduğu, %27,1 inin (122 kişi) 501-1000 TL gelir aralığında olduğu, %11,8 inin (53 kişi) 1.001-1500 TL gelir aralığında olduğu, %32,7 sinin (147 kişi) 1501 ve üzeri TL geliri olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılanların ailelerinin Aylık gelir düzeylerine bakıldığında; %22,0 sinin (99 kişi) 2000 TL den az gelirli olduğu, %19,3 ünün (87 kişi) 2001-2500 TL aralığında gelirlerinin olduğu, %21,6 sının (97 kişi) 2501-3000 TL gelir aralığında olduğu, %37,1 sinin (167 kişi) 3001 ve üzeri TL gelirinin olduğu görülmektedir

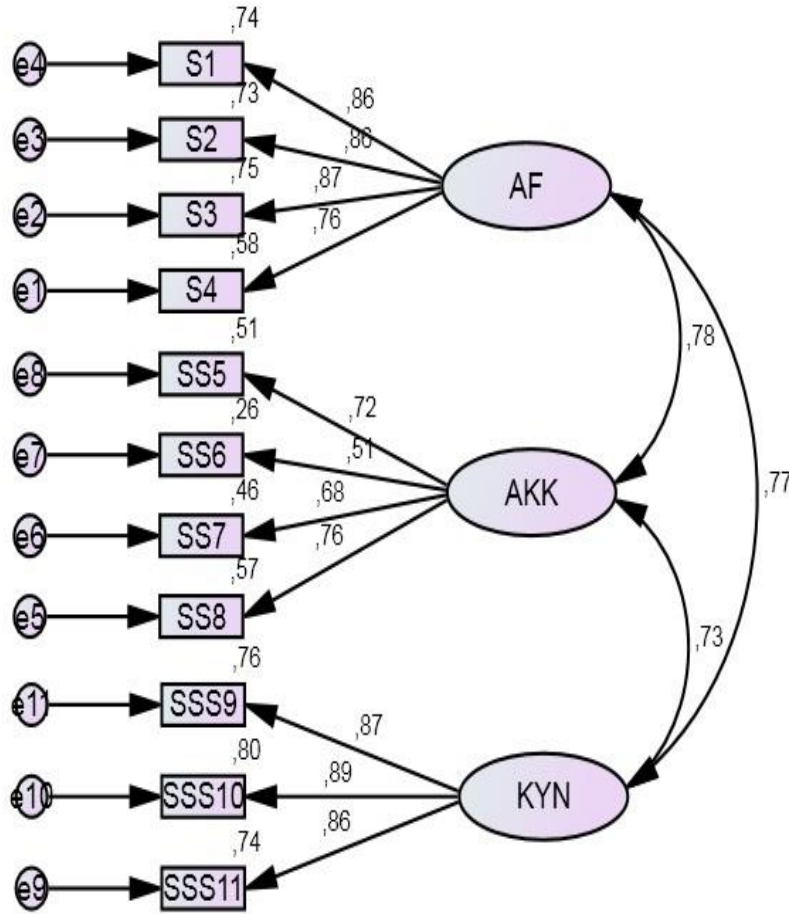
Katılımcıların Branş dağılımları incelendiğinde; %30,2 sinin (136 kişi) Futbol branşıyla ilgilendiği, %10,0 unun (45 kişi) Basketbol ile ilgilendiği, %13,3 ünün (60 kişi) Voleybol ile ilgilendiği, %4,7 sinin (21 kişi) Hentbol ile ilgilendiği, %8,9unun (40 kişi) Yüzme ile ilgilendiği, %4,2 sinin (19 kişi) Tenis ile ilgilendiği, %1,1 inin (5 kişi) Kayak sporu ile ilgilendiği, %2,9 unun (13 kişi) Atletizm ile ilgilendiği, %1,1 inin (5 kişi) Güreş ile ilgilendiği, %5,6 sının (25 kişi) Boks ile ilgilendiği, %18,0 inin (81 kişi) diğer spor dallarıyla ilgilendiği saptanmıştır.

Katılımcıların mezun oldukları lisenin bulunduğu bölgeye ilişkin araştırmaya göre; %2,7 sinin (12 kişi) Marmara bölgesinden, %5,8 inin (26) Akdeniz bölgesinden, %30,2 sinin (136 kişi) Güney Doğu Anadolu bölgesinden, %4,7 (21 kişi) ege bölgesinden, %51,6 sının (232 kişi) Doğu Anadolu Bölgesinden, %3,3 ünün (15 kişi)

Karadeniz bölgesinden, % 1,8 (8 kişi) İç Anadolu bölgesinden liseden mezun oldukları saptanmıştır.

### Ölçüm Modeli

Yapısal eşitlik modeli oluşturulmadan önce değişkenlerin uyum indeks değerlerinin kabul edilebilir olup olmayacağını ortaya çıkartmak amacıyla değişkenlerin her birine doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, bununla ölçüm modeli test edilmiş ve modellemenin doğruluğu için; RMSEA,  $X^2/sd$ , TLI(NNFI), AGFI, IFI, CFI, GFI uyum indeksleriyle test edilmiştir.



Şekil 4. Doğrulayıcı Faktör Analizi Ölçüm Modeli

**Tablo 4.** Faktör Analizi Sonucu Atanan Regresyon Katsayıları, t Değerleri ve Açıklanan Varyans Değerleri

Faktör	$\lambda$	t	R <sup>2</sup>
<b>Algılanan Fayda ( Cronbach's alpha değeri = 0,90)</b>			
1. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak performansımı artırır	.86	19,060	.74
2. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak üretkenliğimi artırır	.86	19,016	.73
3. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak etkinliğimi artırır	.87	19,318	.75
4. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmayı yararlı buluyorum	.76		.58
<b>Algılanan kullanım kolaylığı ( Cronbach's alpha değeri= 0,76)</b>			
5. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak açık ve anlaşılırdır	.72	13.942	.51
6. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak çok fazla zihinsel çaba gerektirmemektedir	.51	10.058	.26
7. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak kolaydır	.68	13.243	.46
8. Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanarak istediğim şeyi yapmak kolaydır	.76		.57
<b>Kullanıma yönelik niyet (Cronbach's alpha değeri = 0,90)</b>			
9. Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanmaya niyetliyim	.87	23.800	.76
10. Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanmayı planlıyorum	.89	24.710	.80
11. Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanacağımı tahmin ediyorum	.86		.74

Bu çalışmanın örtük değişkenleri (boyutları)' Kullanım davranışı ile kullanıma yönelik niyet boyutları Hu'nun (75) çalışmasından, Algılanan Kullanım Kolaylığı ile Algılanan fayda Davis'in (76) çalışmasından uyarlanarak Turan (77) Tarafından Türkçeye çevrilen Torun (78) Tarafından uygulanan ölçek ile ölçülmüştür. 11 madde ve 3 alt boyutlu teknoloji kabul modeli Doğrulayıcı faktör ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda (12,13,14,15.) Maddelerin faktör yükleri düşük yol kat sayıları anlamsız olmasından ötürü ölçekten atıldığı böylece bir alt boyutun gereksiz ve anlamsız olmasından kaynaklı bu maddeler atılarak DFA yeniden yapılmıştır. Yeni çıkan sonuca göre ölçeğin kabul edilebilir uyum indeksi değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

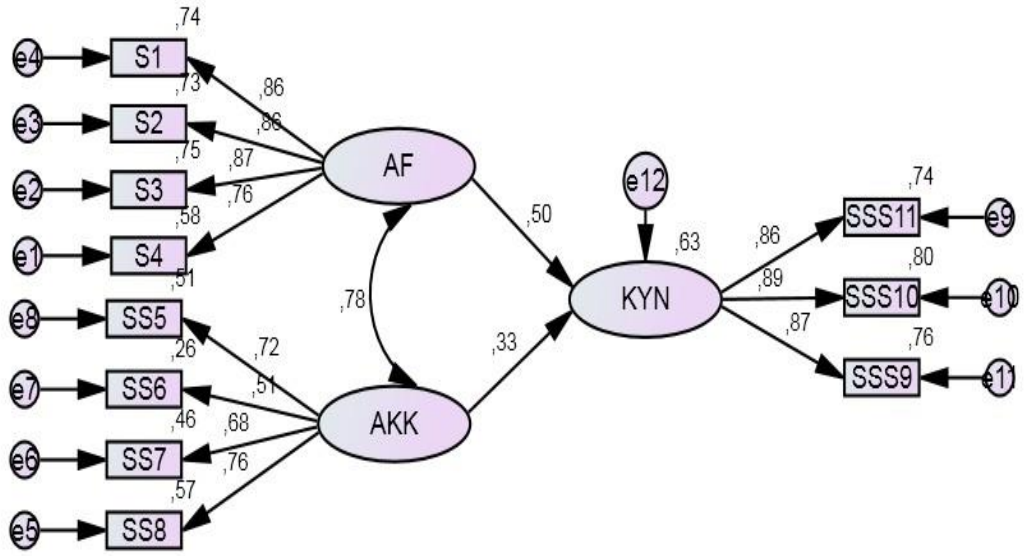
Tablo 4. incelendiğinde; faktörlere atanan her bir maddenin modeldeki regresyon katsayıları (.51 - .89) değerleri arasında olduğu görülmektedir. Faktörlerin (Alt boyutlar) standardize edilmiş regresyon katsayıları; AKK = .73, AF = .78, KYN = .77 olduğu saptanmıştır. Teknoloji Kabul Modeli ölçeğinin regresyon katsayılarının

tümü .001 değerinde anlamlı bulunmuştur. Her bir maddenin açıklanan varyans değerlerine bakıldığında; En düşük değer 6. Maddenin (.26) olduğu, En yüksek değerin ise 10. Madde (.80) olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Bulgulara göre 3 Alt boyuttan ve 11 maddeden oluşan Teknoloji kabul modeli ölçeğinin ölçüm modeli içerisinde doğrulayıcı faktör analiziyle doğruluğu ispatlanmıştır. Buna göre yapısal eşitlik modelinde yer alabileceği saptanmıştır. Modelin uyum indeks değerleri ve kabul edilebilir sınırlar tabloda verilmiştir.

**Tablo 5.** Ölçüm Modeli Uyum İndeksleri Ve Kabul Edilebilir Ölçütler

Kabul edilebilir sınırlar	İndeksler	Model değerleri
$\geq 5$ kabul edilebilir uyum, $\leq 3$ mükemmel uyum	$X^2/sd$	3,192
.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum	AGFI	.92
$\leq .10$ zayıf uyum, $\leq .08$ iyi uyum, $\leq .05$ mükemmel uyum	RMSEA	.070
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum	TLI (NNFI)	.96
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum	CFI	.97
.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum	GFI	.95
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum	IFI	.97

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına bakıldığında; ölçeğin alt boyutları ve maddelerine ait t değerlerin 10.058 İle 24.710 Arasında değişme gösterdiği ve tüm yolların .001 düzeyinde istatistiksel açıdan anlamlı çıktığı ölçülmüştür.  $X^2 = 130.866$  DF=41  $X^2/sd = 3.192$  RMSEA=.070 IFI=.97 CFI=.97 AGFI=.92 GFI=.95 TLI=.97 olarak ölçülmüştür. Endüstri 4.0'ın teknoloji kabul modeli ölçeğinin ölçüm modelinin uyum indeks değerleri kabul edilebilir olduğu incelenmiştir.



**Şekil 5.** Teknoloji Kabul Modelinin Açıklanmasına İlişkin Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Analiz Sonucu

Şekilde de verilen analizler incelendiğinde; Algılanan fayda ile algılanan kullanım kolaylığı arasındaki yol kat sayısı .78 algılanan fayda ile kullanıma yönelik niyet arasındaki yol kat sayısı .50 algılanan kullanım kolaylığı ile kullanıma yönelik niyet arasındaki yol kat sayısı .33 olarak bulunmuştur. Modele ait yol kat sayılarının tümü 0.001 düzeyinde pozitif yönde anlamlıdır. Bulgular incelendiğinde Kullanıma yönelik niyet, Algılanan fayda ve Kullanım kolaylığı üç boyutunun da güçlü yordayıcı faktörler olduğu söylenebilir.

Tablo 6. incelendiğinde Yapısal eşitlik modeli içerisinde yer alan maddelerin standardize edilmiş regresyon katsayıları Algılanan Kullanım Kolaylığı ile kullanıma yönelik niyet; AKK-KYN (.33) ile S10-KYN (.89) değerleri arasında değişim göstermektedir. Açıklanan varyans değerlerine bakıldığında maksimal değer S10-KYN (.80) olduğu minimal değer ise S6-AKK (.26) olduğu incelenmiştir. Analiz sonucunda bulgular incelendiğinde modelin spor bilimleri örnekleminin verilerle

uyumluluk sağlamış olduğu görülmektedir. Oluşturulmuş modellemede hata kovaryanslarının da olduğu uyum indeksleri ve kabul edilebilir indeks değerleri Tablo 7 de sunulmuştur.

**Tablo 6.** Faktörlerin (YEM) Analizi Sonucu Atanan Regresyon Katsayıları, T ve Açıklanan Varyans Değerleri

	<b>p</b>	<b><math>\lambda</math></b>	<b>t</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
KYN-AF	.001	.50	6,590	
KYN-AKK	.001	.33	4,244	
S1-AF	.001	.86	19,060	.74
S2-AF	.001	.86	19,016	.73
S3-AF	.001	.87	19,318	.75
S4-AF	.001	.76		.58
S5-AKK	.001	.72	13,942	.51
S6-AKK	.001	.51	10,058	.26
S7-AKK	.001	.68	13,243	.46
S8-AKK		.76		.57
S9-KYN	.001	.87	23,800	.76
S10-KYN	.001	.89	24,710	.80
<b>S11-KYN</b>	<b>.001</b>	<b>.86</b>		<b>.74</b>

**Tablo 7.** Model Uyum İndeksleri ve Kabul Edilebilir Ölçütler

<b>Kabul edilebilir sınırlar</b>	<b>İndeksler</b>	<b>Model değerleri</b>
$\geq 5$ kabul edilebilir uyum, $\leq 3$ mükemmel uyum	$X^2/sd$	3,192
.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum	AGFI	.92
$\leq .10$ zayıf uyum, $\leq .08$ iyi uyum, $\leq .05$ mükemmel uyum	RMSEA	.070
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum	TLI (NNFI)	.96
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum	CFI	.97
.85 - .89 arası kabul edilebilir uyum, $\geq .90$ iyi uyum	GFI	.95
$\geq .90$ kabul edilebilir uyum, $\geq .95$ iyi uyum $\geq .97$ mükemmel uyum	IFI	.97

Tablo 7 ye bakıldığında, Modele ilişkin uyum indekslerinin kabul edilebilir değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgular neticesinde varsayımsal modelin, endüstri 4.0'ın teknoloji kabul modeli (TKM) ile ölçümünde Spor Bilimleri Öğrencilerinin gözünden doğrulandığını göstermektedir.

**Tablo 8.** Katılımcı Görüşlerinin Ölçeğin Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Değer Analizi

Alt boyutlar	N	Ortalama	S.S
Algılanan Fayda	450	3,89	,92
Algılanan Kullanım Kolaylığı	450	3,55	,80
Kullanıma Yönelik Niyet	450	3,79	1,02

Tablo 8 de öğrencilerin endüstri 4.0'a yönelik tutumlarının ölçeğin alt boyutlarına ilişkin ortalama değer analizi yapılmıştır. Algılanan fayda üzerinde yüksek bir ortalama değer (ort= 3.89) olduğu gözlenmiştir. En düşük ortalama değerini Algılanan Kullanım Kolaylığı alt boyutu üzerinde olduğu (ort=3.55) gözlenmiştir.

**Tablo 9.** Katılımcı Görüşlerinin “Medeni Durum” Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	Sd	t	P
Algılanan Fayda	Evli	33	7.3	3.90	,87	448	.102	.860
	Bekar	417	92.7	3.89	,93			
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Evli	33	7.3	3.52	,86	448	-,245	.510
	Bekar	417	92.7	3.55	,79			
Kullanıma Yönelik Niyet	Evli	33	7.3	3.45	1.07	448	-1,957	.051
	Bekar	417	92.7	3.81	1.01			

Tablo 9. İncelendiğinde öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a yönelik tutumlarının teknoloji kabul modeli alt boyutlarında, yapılan t-testi sonucunda Algılanan fayda, Algılanan Kullanım kolaylığı ve Kullanıma yönelik Niyet alt boyutlarında medeni durum değişkeninin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlemlenmiştir.

Böylece Hipotezlerden H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>3</sub> Ret edilmiştir.

**Tablo 10.** Katılımcı Görüşlerinin ‘‘Cinsiyet’’ Değişkenine Göre T-Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	Sd	t	P
Algılanan Fayda	Erkek	318	70,7	3.84	,97	448	-1,83	.046
	Kadın	132	29,3	4.01	,78			
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Erkek	318	70,7	3.46	,82	448	-3,90	.098
	Kadın	132	29,3	3.78	,70			
Kullanıma Yönelik Niyet	Erkek	318	70,7	3.71	1,07	448	-2,62	.009
	Kadın	132	29,3	3.98	,85			

Tablo 10. İncelendiğinde Spor Endüstrisi 4.0’ın Teknoloji kabul modeliyle incelenmesinde cinsiyet değişkeninin Algılanan Fayda ve kullanıma yönelik niyet boyutunda anlamlı farklılıklar bulunduğu saptanmıştır. Fakat cinsiyet değişkeninin Algılanan kullanım kolaylığı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ‘‘Algılanan fayda’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının ‘‘cinsiyet’’ değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların Algılanan Fayda boyutuyla alakalı erkek öğrencilerin puan ortalaması (ort=3.84) olduğu, Kadın katılımcıları puan ortalamasının (ort= 4.01) olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum kadın katılımcıları teknoloji üzerindeki algılanan fayda üzerinde farklı bir görüşe sahip olduklarını göstermektedir.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ‘‘Kullanıma Yönelik Niyet’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının ‘‘cinsiyet’’ değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların ‘‘Kullanıma Yönelik Niyet’’ boyutuyla alakalı erkek öğrencilerin puan ortalaması (ort=3.71) olduğu, Kadın katılımcıları puan ortalamasının (ort= 3.98) olduğu gözlemlenmiştir.

Böylece hipotezlerden 4. Ve 5. Ret 6. Kabul edilmiştir.

**Tablo 11.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘Yaş’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anamlı Fark
Algılanan Fayda	17-20	73	16.2	3.88	.85	<b>Grp. Ar</b>	.773	2	.387			
	21-24	318	70.7	3.87	.94	<b>Grup içi</b>	383.732	447	.358	.450	.638	-
	25 Ve Üzeri	59	13.1	4.00	.91							
	<b>Toplam</b>	450	100.0	3.89	.92	<b>Toplam</b>	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	17-20	73	16.2	3.54	.80	<b>Grp.Ar</b>	.030	2	.015			
	21-24	318	70.7	3.56	.81	<b>Grup içi</b>	287.331	447	.643	.023	.977	-
	25 Ve Üzeri	59	13.1	3.53	.72							
	<b>Toplam</b>	450	100.0	3.55	.80	<b>Toplam</b>	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	17-20	73	16.2	3.71	.92	<b>Grp. Ar</b>	1.639	2	.819			
	21-24	318	70.7	3.78	1.07	<b>Grup içi</b>	467.149	447	1.045	.784	.457	-
	25 Ve Üzeri	59	13.1	3.93	.84							
	<b>Toplam</b>	450	100.0	3.79	1.02	<b>Toplam</b>	468.788	449				

Tablo 11’de Öğrencilerin Spor endüstrisi 4.0’a yönelik tutumları, Teknoloji kabul modelinde Yaş değişkenine göre incelenmiş ve üç alt boyutta da( Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet) anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür böylece H<sub>7</sub>. H<sub>8</sub>. Ve H<sub>9</sub>. ret edilmiştir.

**Tablo 12.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘Bölüm’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anlamlı Fark
Algılanan Fayda	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	37	8.2	3.80	.92	Grp Ar.	1.316	3	.439			
	Spor yöneticiliği	221	49.1	3.87	.96							
	Antrenörlük Eğitimi	156	34.7	3.96	.84	Grp içi	383.189	446	.859	.511	.675	-
	Rekreasyon	36	8.0	3.81	1.03							
	Toplam	450	100	3.89	.92	Top.	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	37	30.0	3.78	.86	Grp Ar.	2.679	3	.893			
	Spor yöneticiliği	221	14.3	3.51	.76							
	Antrenörlük Eğitimi	156	13.3	3.57	.80	Grp içi	284.682	446	.638	1.39	.242	-
	Rekreasyon	36	25.3	3.45	.93							
	Toplam	450	100.	3.55	.80	Top	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	37	30.0	3.82	.95	Grp Ar.	.981	3	.327			
	Spor yöneticiliği	221	14.3	3.77	1.05							
	Antrenörlük Eğitimi	156	13.3	3.83	.97	Grp içi	467.807	446	1.04	.312	.817	-
	Rekreasyon	36	25.3	3.65	1.11							
	Toplam	450	100	3.79	1.02	Top	468.788	449				

Tablo 12’de Öğrencilerin Spor endüstrisi 4.0’a yönelik tutumları, Teknoloji kabul modelinde ‘‘Bölüm’’ değişkenine göre incelenmiş ve üç alt boyutta da (algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet) anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Böylece H<sub>10</sub>, H<sub>11</sub>, Ve H<sub>12</sub>. ret edilmiştir.

**Tablo 13.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘Branş’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anamlı Fark
Algılanan Fayda	Futbol <sup>a</sup>	136	30.2	3.81	.97	Grp.A	11.173	10	1.117	1.314	.220	-
	Basketbol <sup>b</sup>	45	10.0	4.16	.74							
	Voleybol <sup>c</sup>	60	13.3	3.83	.94							
	Hentbol <sup>d</sup>	21	4.7	3.98	.92							
	Yüzme <sup>e</sup>	40	8.9	3.97	.98							
	Tenis <sup>f</sup>	19	4.2	3.85	.91	Grp içi	373.332	439	.850	1.314	.220	-
	Kayak <sup>g</sup>	5	1.1	4.50	.50							
	Atletizm <sup>h</sup>	13	2.9	3.80	.87							
	Güreş <sup>i</sup>	5	1.1	2.95	1.15							
	Boks <sup>j</sup>	25	5.6	3.88	.91							
	Diğer <sup>k</sup>	81	18.0	3.90	.88	Top.	384.505	449				
Toplam	450	100	3.89	.92								
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Futbol <sup>a</sup>	136	30.2	3.50	.80	Grp. Ar.	11.846	10	1.186	1.887	.045	g-1
	Basketbol <sup>b</sup>	45	10.0	3.67	.70							
	Voleybol <sup>c</sup>	60	13.3	3.50	.81							
	Hentbol <sup>d</sup>	21	4.7	3.42	.74							
	Yüzme <sup>e</sup>	40	8.9	3.57	.89							
	Tenis <sup>f</sup>	19	4.2	3.46	.73	Grp. içi	275.515	439	.628	1.887	.045	g-1
	Kayak <sup>g</sup>	5	1.1	4.50	.50							
	Atletizm <sup>h</sup>	13	2.9	3.73	.90							
	Güreş <sup>i</sup>	5	1.1	2.60	.91							
	Boks <sup>j</sup>	25	5.6	3.74	.63							
	Diğer <sup>k</sup>	81	18.0	3.56	.80	Top.	287.361	449				
Toplam	450	100	3.55	.80								
Kullanıma Yönelik Niyet	Futbol <sup>a</sup>	136	30.2	3.73	.97	Grp. Ar	13.354	10	1.335	1.287	.235	-
	Basketbol <sup>b</sup>	45	10.0	3.97	.93							
	Voleybol <sup>c</sup>	60	13.3	3.83	1.09							
	Hentbol <sup>d</sup>	21	4.7	3.76	.92							
	Yüzme <sup>e</sup>	40	8.9	3.84	1.16							
	Tenis <sup>f</sup>	19	4.2	3.61	1.06	Grup içi	455.434	439	1.037	1.287	.235	-
	Kayak <sup>g</sup>	5	1.1	4.36	.61							
	Atletizm <sup>h</sup>	13	2.9	3.62	.89							
	Güreş <sup>i</sup>	5	1.1	2.66	1.29							
	Boks <sup>j</sup>	25	5.6	3.58	1.18							
	Diğer <sup>k</sup>	81	18.0	3.91	.97	Top.	468.788	449				
Toplam	450	100	3.79	1.02								

Tablo 13’te Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘‘Branş’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da anlamlı farklılıkların bulunmadığı gözlemlenmiştir.

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ‘‘Algılanan fayda’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının Branş değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı gözlemlenmiştir

( $F=1.314$ ,  $p>.05$ ). Katılımcıların Algılanan Fayda boyutuyla alakalı en düşük puan ortalamasının güreş yapan öğrencilere ait olduğu ( $ort=2.95$ ), En yüksek puan ortalamasının basketbol yapan öğrencilere ait olduğu ( $ort=4.16$ ) gözlemlenmiştir. Bu durum basketbol yapan öğrencilerin diğer öğrencilere oranla teknoloji kullanımının algılanan faydası açısından farklı görüşe sahip olduklarını göstermektedir.

Aynı tablo incelendiğinde ‘‘Algılanan Kullanım Kolaylığı’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının branş değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak güreş ve kayak branşları açısından anlamlı fark bulunduğu gözlemlenmiştir. ( $F=1.887$ ,  $p<.05$ ). katılımcıların algılanan kullanım kolaylığı boyutuyla alakalı en düşük puan ortalamasının hentbol yapan öğrencilere ait olduğu ( $ort=3.42$ ), En yüksek puan ortalamasının Boks yapan öğrencilere ait olduğu ( $ort=3.74$ ) gözlemlenmiştir. Bu durum boks yapan öğrencilerin spor teknolojilerinin kullanım kolaylığının bulunması açısından farklı görüşlere sahip olduğunu göstermektedir.

Aynı tablo incelendiğinde; ‘‘Kullanıma Yönelik Niyet’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının branş değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ( $F=1.287$ ,  $p>.05$ ). katılımcıların kullanıma yönelik niyet boyutuyla alakalı en düşük puan ortalamasını boks yapan öğrencilere ait olduğu ( $Ort=3.58$ ), en yüksek puan ortalamasının Basketbol yapan öğrencelere ait olduğu ( $ort=3.97$ ) gözlemlenmiştir. Bu durum basketbol yapan öğrencilerin diğer branşlardaki öğrencilere oranla teknoloji kullanımındaki niyetlerinde farklı görüşe sahip olduklarını göstermektedir.

Böylece  $H_{13}$ .  $H_{14}$ .  $H_{15}$ . ret edilmiştir.

**Tablo 14.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘Sınıf’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anlamlı Fark
Algılanan Fayda	1 <sup>a</sup>	60	13.3	3.82	.84	<b>Grp.Ar</b>	5.540	3	1.847			
	2 <sup>b</sup>	166	36.9	3.92	1.01							
	3 <sup>c</sup>	136	30.2	3.76	.98	<b>Grp içi</b>	378.965	446	.850	2.173	.090	-
	4 <sup>d</sup>	88	19.6	4.07	.65							
	Toplam	450	100	3.89	.92	<b>Toplam</b>	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	1 <sup>a</sup>	60	13.3	3.60	.84	<b>Grp.Ar</b>	.407	3	.136			
	2 <sup>b</sup>	166	36.9	3.52	.77							
	3 <sup>c</sup>	136	30.2	3.57	.88	<b>Grp içi</b>	286.954	446	.643	.211	.889	-
	4 <sup>d</sup>	88	19.6	3.53	.67							
	Toplam	450	100	3.55	.80	<b>Toplam</b>	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	1 <sup>a</sup>	60	13.3	3.82	.97	<b>Grp.Ar</b>	7.788	3	2.596			
	2 <sup>b</sup>	166	36.9	3.76	1.07							
	3 <sup>c</sup>	136	30.2	3.69	1.07	<b>Grp içi</b>	461.000	446	1.034	2.511	.817	-
	4 <sup>d</sup>	88	19.6	4.05	.80							
	Toplam	450	100	3.79	1.02	<b>Toplam</b>	468.788	449				

Tablo 14 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘‘Sınıf’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da (Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik niyet) herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat 4. Sınıf öğrencilerinin algılanan fayda ve kullanıma yönelik niyet boyutlarında ortalama da fark yarattığı gözlemlenmiştir. Böylece H<sub>16</sub>, H<sub>17</sub> ve H<sub>18</sub>. Hipotezler ret edilmiştir.

**Tablo 15.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘’ Anne Eğitim durumu’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anamlı Fark
Algılanan Fayda	Okuryazar	93	20.7	3.82	.96	<b>Grp.Ar</b>	1.467	4	.367			
	İlkokul <sup>b</sup>	154	34.2	3.86	.88							
	Ortaokul <sup>c</sup>	80	17.8	3.94	.97	<b>Grp içi</b>	383.038	445	.861	.426	.790	-
	Lise <sup>d</sup>	71	15.8	3.89	.96							
	Lisans <sup>e</sup>	52	11.6	4.00	.85							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.89	.92	<b>Toplam</b>	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Okuryazar	93	20.7	3.44	.67	<b>Grp.Ar</b>	1.713	4	.428			
	İlkokul <sup>b</sup>	154	34.2	3.57	.76							
	Ortaokul <sup>c</sup>	80	17.8	3.60	.76	<b>Grp içi</b>	285.648	445	.642	.667	.615	-
	Lise <sup>d</sup>	71	15.8	3.62	.90							
	Lisans <sup>e</sup>	52	11.6	3.52	.99							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.55	.80	<b>Toplam</b>	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	Okuryazar	93	20.7	3.82	.97	<b>Grp.Ar</b>	1.130	4	.283			
	İlkokul <sup>b</sup>	154	34.2	3.73	1.05							
	Ortaokul <sup>c</sup>	80	17.8	3.77	1.04	<b>Grp içi</b>	467.658	445	1.051	.269	.898	-
	Lise <sup>d</sup>	71	15.8	3.84	1.02							
	Lisans <sup>e</sup>	52	11.6	3.86	.99							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.79	1.02	<b>Toplam</b>	468.788	449				

Tablo 15 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘’Anne Eğitim durumu’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da (Algılanan fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet) herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat Algılanan Fayda boyutunda lisans öğrencilerinin ortalama üzerinde fark yarattığı gözlemlenmiştir. Böylece H<sub>19</sub>, H<sub>20</sub>, H<sub>21</sub> ret edilmiştir.

**Tablo 16.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘’ Baba Eğitim Durumu’’ Değişkeni Anova Testi sonuçları

Bağım Değişik	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anamlı Fark
Algılanan Fayda	Okuryazar	36	8.0	3.77	.1.11	<b>Gruplar</b>	4.351	4	1.088			
	İlkokul <sup>b</sup>	144	32.0	3.78	.95	<b>Grup içi</b>	380.154	445	.854	.1.273	.280	-
	Ortaokul <sup>c</sup>	99	22.0	3.98	.82							
	Lise <sup>d</sup>	129	28.7	3.91	.91							
	Lisans <sup>e</sup>	42	9.3	4.05	.87							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.89	.92	<b>Toplam</b>	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Okuryazar	36	8.0	3.36	.86	<b>Gruplar</b>	8.604	4	2.151			
	İlkokul <sup>b</sup>	144	32.0	3.40	.70	<b>Grup içi</b>	278.757	445	.626	3.434	.009	d-a,b
	Ortaokul <sup>c</sup>	99	22.0	3.58	.80							
	Lise <sup>d</sup>	129	28.7	3.71	.85							
	Lisans <sup>e</sup>	42	9.3	3.69	.78							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.55	.80	<b>Toplam</b>	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	Okuryazar	36	8.0	3.70		<b>Gruplar</b>	3.248	4	.812			
	İlkokul <sup>b</sup>	144	32.0	3.73	1.04	<b>Grup içi</b>	465.540	445	1.046	.776	.541	-
	Ortaokul <sup>c</sup>	99	22.0	3.75	.99							
	Lise <sup>d</sup>	129	28.7	3.82	.06							
	Lisans <sup>e</sup>	42	9.3	4.02	.87							
	<b>Toplam</b>	450	100	3.79	1.02	<b>Toplam</b>	468.788	449				

Tablo 16 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘’ Baba Eğitim durumu’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan Fayda ve Kullanıma Yönelik Niyet boyutlarında anlamlı fark bulunmamıştır.

Aynı tablo incelendiğinde ‘’Algılanan Kullanım Kolaylığı’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının baba eğitim durumu değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu fark lisans ile okuryazar olmayan ve ilkokul değişkenleri arasında bulunmuştur. (F=3.434, p<.05). katılımcıların algılanan kullanım kolaylığı boyutuyla alakalı en düşük puan ortalamasının ilkokul cevabını veren öğrencilere ait olduğu (ort=3.40), En yüksek puan ortalamasının lise cevabını veren öğrencilere ait olduğu (ort=3.71) gözlemlenmiştir.

Böylece H<sub>22</sub>. ret, H<sub>23</sub> kabul, H<sub>24</sub> ret edilmiştir.

**Tablo 17.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘‘ Kişisel Aylık Gelir’’ Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anlamlı Fark
Algılanan Fayda	500'den az <sup>a</sup>	128	28.4	3.81	.103	Grp.ar	5.318	3	1.773	2.08 5	.101	-
	5001-1000 <sup>b</sup>	122	27.1	3.85	.85							
	1001-1500 <sup>c</sup>	53	11.8	3.74	1.00	Grp içi	379.187	446	.850			
	1501 ve üzeri <sup>d</sup>	147	32.7	4.04	.84	Toplam	384.505	449				
	Toplam	450	100	3.89	.92							
Algılanan Kullanım Kolaylığı	500'den az <sup>a</sup>	128	28.4	3.50	.81	Grp.ar	.943	3	.314			
	5001-1000 <sup>b</sup>	122	27.1	3.59	.75	Grp içi	286.418	446	.642			
	1001-1500 <sup>c</sup>	53	11.8	3.49	.92							
	1501 ve üzeri <sup>d</sup>	147	32.7	3.58	.77	Toplam	287.361	449				
	Toplam	450	100	3.55	.80							
Kullanıma Yönelik Niyet	500'den az <sup>a</sup>	128	28.4	3.79	.99	Grp.ar	1.663	3	.554			
	5001-1000 <sup>b</sup>	122	27.1	3.82	1.07	Grp içi	467.125	446	1.047			
	1001-1500 <sup>c</sup>	53	11.8	3.62	1.20							
	1501 ve üzeri <sup>d</sup>	147	32.7	3.82	.92	Toplam	468.788	449				
	Toplam	450	100	3.79	1.02							

Tablo 17 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘‘ Kişisel aylık gelir’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet boyutlarında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>.50$ ). Böylece  $H_{25}$ ,  $H_{26}$ ,  $H_{27}$  ret edilmiştir.

**Tablo 18.** Öğrencilerin Teknoloji Kabul Modeline Yönelik Görüşlerinin ‘‘Aile Aylık Gelir Düzeyi’’ Değişkenine göre Anova Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anlamlı Fark
Algılanan Fayda	2000'den az <sup>a</sup>	99	22.0	3.74	.103	Grp.Ar	10.541	3	3.514			
	2.001-2.500 <sup>b</sup>	87	19.3	4.00	.85							
	2501-3000 <sup>c</sup>	97	21.6	3.69	1.00	Grp içi	373.964	446	.838	4.191	.006	d-a,c
	3001 ve üzeri <sup>d</sup>	167	37.1	4.04	.84							
	Toplam	450	100	3.89	.92	Toplam	384.505	449				
Algılanan Kullanım Kolaylığı	2000'den az <sup>a</sup>	99	22.0	3.47	.81	Grp.Ar	4.687	3	1.562			
	2.001-2.500 <sup>b</sup>	87	19.3	3.59	.75							
	2501-3000 <sup>c</sup>	97	21.6	3.41	.92	Grp içi	282.674	446	.634	2.465	.062	-
	3001 ve üzeri <sup>d</sup>	167	37.1	3.66	.77							
	Toplam	450	100	3.55	.80	Toplam	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	2000'den az <sup>a</sup>	99	22.0	3.69	.99	Grp.Ar	4.961	3	1.654			
	2.001-2.500 <sup>b</sup>	87	19.3	3.87	1.07							
	2501-3000 <sup>c</sup>	97	21.6	3.64	1.20	Grp içi	463.827	446	1.040	1.590	.191	-
	3001 ve üzeri <sup>d</sup>	167	37.1	3.88	.92							
	Toplam	450	100	3.79	1.02	Toplam	468.788	449				

Tablo 18 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘‘ Aile Aylık Gelir’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan kullanım kolaylığı ve Kullanıma Yönelik Niyet boyutlarında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>.50$ ).

Aynı tablo incelendiğinde ‘Algılanan Fayda’’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının aile aylık gelir değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu gözlemlenmiştir. ( $F=4.191$ ,  $p<.05$ ). katılımcıların Algılanan Fayda boyutuyla alakalı en düşük puan ortalamasının ailesinin 2501-3000 TL geliri olduğunun cevabını veren öğrencilere ait olduğu ( $ort=3.69$ ), En yüksek puan ortalamasının ailesinin 3001 ve üzeri geliri olduğunun cevabını veren öğrencilere ait olduğu ( $ort=4.04$ ) gözlemlenmiştir.

Böylece  $H_{28}$  kabul,  $H_{23}$  ve  $H_{30}$  ret edilmiştir.

**Tablo 19.** Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesinde ‘’ Mezun Olunan Lisenin Bulunduğu Bölge’’Değişkeni Anova Testi Sonuçları

Bağ. Değ.	Gruplar	N	%	$\bar{X}$	SS	VK	KT	Sd	KO	F	P	Anlamlı Fark
Algılanan Fayda	Marmara <sup>a</sup>	12	2.7	3.66	.91	Grp Ar.	2.457	6	.410			
	Akdeniz <sup>b</sup>	26	5.8	4.07	.69							
	G. D. Anadolu <sup>c</sup>	136	30.2	3.85	.99							
	Ege <sup>d</sup>	21	4.7	3.89	.81	Grp içi	382.048	443	.862	.475	.827	-
	Doğu Anadolu <sup>e</sup>	232	51.6	3.92	.92							
	Karadeniz <sup>f</sup>	15	3.3	3.80	.80							
	İç Anadolu <sup>g</sup>	8	1.8	3.65	.90							
Algılanan Kullanım Kolaylığı	Ege <sup>d</sup>	21	4.7	3.59	.74	Grp içi	282.696	443	.638	1.218	.295	-
	Doğu Anadolu <sup>e</sup>	232	51.6	3.59	.82							
	Karadeniz <sup>f</sup>	15	3.3	3.51	.68							
	İç Anadolu <sup>g</sup>	8	1.80	3.06	.86							
	Toplam	450	100	3.55	.80	Toplam	287.361	449				
Kullanıma Yönelik Niyet	Marmara <sup>a</sup>	12	2.7	3.55	.92	Grp Ar.	1.674	3	.279			
	Akdeniz <sup>b</sup>	26	5.8	3.96	.91							
	G. D. Anadolu <sup>c</sup>	136	30.2	3.77	.97							
	Ege <sup>d</sup>	21	4.7	3.70	.80	Grp içi	467.114	446	1.054	.265	.953	-
	Doğu Anadolu <sup>e</sup>	232	51.6	3.79	1.07							
	Karadeniz <sup>f</sup>	15	3.3	3.80	1.00							
	İç Anadolu <sup>g</sup>	8	1.8	3.83	1.39							
Toplam	450	100	3.79	1.02	Toplam	468.788	449					

Tablo 19 incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde ‘’ Mezun olunan lisenin bulunduğu bölge’’ değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet tüm alt boyutlarında anlamlı herhangi bir farklılık bulunamamıştır.

Böylece H<sub>31</sub>, H<sub>32</sub>, H<sub>33</sub>. Hipotezler ret edilmiştir.

## 6. TARTIŞMA

Bu çalışma; Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin Spor endüstrisi 4.0'a yönelik tutumları Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmiş, çalışmanın bu aşamasında ise ulaşılan analiz ve bilgilerin sonuçları tartışılmış ve önerilerle desteklenmiştir.

Araştırmamıza katılan öğrencilerin %16,2 17-20 yaş aralığında, %70,7'sinin 21-24 yaş aralığında, %13,1 25 yaş ve üzeri olduklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların; %70,7 sinin erkek, %29,3'ünün kadın olduklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların %8,2 sinin Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, %49,1inin Spor Yöneticiliği, %34,7 sinin Antrenörlük, %8,0'ın Rekreasyon bölümünden olduklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların; %13,3 ünün 1. Sınıf, %36,9 unun 2. Sınıf, %30,2 sinin 3. Sınıf, %19,6 sının 4. Sınıf olduklarını belirtmişlerdir.

Katılımcıların; %7,3 ünün evli, %92,7 sinin bekar olduklarını belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılanların Kişisel aylık gelir düzeyine bakıldığında; %28,4 ünün 500 TL den az geliri olduğu, %27,1 inin 501-1000 TL gelir aralığında, %11,8 inin 1.001-1500 TL gelir aralığında %32,7 sinin 1501 ve üzeri gelirleri olduğunu belirtmişlerdir.

Katılımcıların Ailelerinin Aylık gelir düzeylerinin %22,0 sinin 2000 TL den az geliri olduğu, %19,3 ünün 2001-2500 TL aralığında gelirlerinin olduğu, %21,6 sının 2501-3000 TL gelir aralığında olduğu, %37,1 sinin 3001 TL ve üzeri gelirleri olduğunu belirtmişlerdir.

Katılımcıların %30,2 sinin Futbol ile ilgilendiği, %10,0 unun Basketbol ile ilgilendiği, %13,3'ünün Voleybol ile ilgilendiği, %4,7 sinin Hentbol ile ilgilendiği, %8,9'unun Yüzme ile ilgilendiği, %4,2 sinin Tenis ile ilgilendiği, %1,1 inin Kayak sporu ile ilgilendiği, %2,9 unun Atletizm ile ilgilendiği, %1,1 inin Güreş ile ilgilendiği, %5,6 sının Boks ile ilgilendiği, %18,0 inin diğer spor dallarıyla ilgilendiklerini belirtmişlerdir.

Tablo 9'da yapılan t-Testi sonuçlarına göre alt boyutlar ile "**medeni durum**" arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen Kullanıma yönelik Niyet boyutunda evli (ort=3.45) ve bekarlar (ort=3.81) arasında ortalama puanlamalarında büyük bir farklılık bulunmaktadır. Bunun nedeninin bekar öğrencilerin evli öğrencilere oranla spor endüstrisi 4.0 teknolojilerini kullanma niyetlerinin olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu teknolojilere ilgilerinin evlilere oranla daha çok olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durumda bekar öğrencilerin spor teknolojilerine olan yönelimlerinden ötürü bu alanlara teşvikleri sağlanabilir.

Tablo 10'da yapılan t-testi sonuçlarına göre "**cinsiyet**" ile **Algılanan Kullanım Kolaylığı** alt boyutu arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Media Analysis Laboratorye göre; Dijital spor oyunlarının cinsiyet açısından incelendiğinde; en fazla tercih edilen oyun türünün aksiyon-macera türü olduğunu rapor etmiştir. Diğer tercih edilen oyun türleri ise aksiyon, dövüş, yarış ve spordur. Bu eğilimler cinsiyet ve oyun oynama sürelerine bağlıdır. Erkekler aksiyon ve dövüş oyunlarında daha çok vakit harcarken eğitim ve bulmaca oyunlarında ise daha az vakit harcamaktadırlar. Aynı araştırmaya göre gençler genellikle; gerçeklik, kontrolün kedisinde olduğu oyunları ve iyi karakterleri ve ayrıca tahmin edilemezlik, heyecan, iyi silahlar ve ilginç hikâyeleri tercih etmektedirler. Bununla birlikte Pala ve Erdem

(79) yaptığı çalışma da bu tercihlerin cinsiyet ve harcanan zamanla ilişkisi olduğunu vurgulamıştır. Bu durum dolaylı da olsa Algılanan kolaylığı alt boyutuna dair hipotezimizi destekler niteliktedir. Torun ve Cengiz (78) çalışmalarında Algılanan fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve Kullanıma Yönelik Niyet gibi 3 boyutta da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Çalışmamızla karşılaştığımızda sonuçlarda farklılıklar görülmektedir. Aynı şekilde Kalıncara ve Sarı (80) kendi çalışmalarında Teknoloji kullanımına yönelik tutumların toplam ve alt boyutlar üzerinde etkili olmadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışmamızdaki algılanan fayda ve kullanıma yönelik niyet alt boyutları ile alakalı benzer sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir.

Tablo 11’de Öğrencilerin Spor endüstrisi 4.0’a yönelik tutumları, Teknoloji kabul modelinde “Yaş” değişkenine göre incelenmiş ve üç alt boyutta da( Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet) anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Akın (81)’in çalışmasına göre e- spor başarı faktörleri ve yaş arasında yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre yaş ile arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Diğer bir değerlendirme ile e-spordeki başarı faktörlerinin tümü yaş gruplarına göre anlamlı bir biçimde değişmektedir. Çalışmalarda benzeşmeler görülmektedir. Fakat çıkan sonuçlar kıyaslandığında farklılaşmalar mevcuttur. Bu durum, yaşa göre teknolojinin sağladığı faydanın ve teknolojilerin kullanım amacının farklılaştığını göstermektedir. Yükseltürk, Erbay ve Kutlu (82) çalışmalarına göre yaş ilerledikçe farklı amaçlara uygun kinect üç boyutlu sanal spor platformu gibi uygulama ve projelerle spor yapılabilecek güncel ve gelişmiş teknolojilerin sağladığı olanaklar ile spor yapma olanağı bulamayanlara fiziksel olarak

aynı ortamda olmaksızın, eğitmen kontrolünde spor yapabilme olanağı sunmak alternatif bir çözüm olarak farklı yaş grubundaki bireylere katkı sağlayacaktır.

Tablo 12’de Öğrencilerin Spor endüstrisi 4.0’a yönelik tutumları, Teknoloji kabul modelinde “**Bölüm**” değişkenine göre incelenmiş ve üç alt boyutta da (algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet) anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Torun ve Cengiz (78) çalışmalarında bölümler ve algılanan fayda arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır. Cinsiyet ile Kullanıma Yönelik Niyet arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Bu farklılığın oluşmasının nedeni araştırmalarını iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerine uygulamış olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu durum da fakülteler arasında teknolojinin kullanım amacı ve teknolojinin algılanan faydası ile kullanıma yönelik niyetleri arasında farklılıkları olduğunu göstermektedir. Sonuçta Araştırmamızla karşılaştırıldığında, farklılıklar bulunduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 13’te Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde “**Branş**” değişkeni Anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da anlamlı farklılıkların bulunmadığı gözlemlenmiştir. Katılımcıların branş bazında farklılık göstermemesi spor teknolojilerine karşı bakış açılarında değişiklik yapılabilecek bir etki göstermemiştir.

Tablo 14’te Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde “**Sınıf**” değişkeni Anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da (Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik niyet) herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat 4. Sınıf öğrencilerinin algılanan fayda ve kullanıma yönelik niyet boyutlarında ortalama da fark yarattığı gözlemlenmiştir. Bu durumun; 4. Sınıfta olmanın vermiş olduğu tecrübe ve bilgi birikiminden

kaynaklandığı düşünölmektedir. Bu durumda 4. Sınıf öğrencileriyle spor endüstrisi 4.0 bazında çalışma veya projeler yürütölebilir.

Tablo 15'te Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0'a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde "Anne eğitim durumu" değişkeni anova testi sonuçlarına göre üç alt boyutta da (Algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik niyet) herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Bu durumda teknoloji kullanımında Anne eğitim durumunun herhangi bir etki yaratmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 16'da öğrencilerin spor endüstrisi 4.0'a yönelik tutumlarının Teknoloji kabul modeliyle incelenmesinde "baba eğitim durumu" değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan fayda ve Kullanıma yönelik niyet boyutlarında bir farklılık bulunamamıştır. Fakat algılanan kullanım kolaylığı alt boyutunda lisans ile okuryazar olmayan ile ilkökul değişkenleri arasında farklılık bulunmaktadır. Bu durum baba eğitim durumunun çocukları üzerinde teknoloji kullanımına yönelik etkili bir etken olduğu gözlenmiştir. Bu durumu Kuzu (83)in çalışmasına göre; Ebeveynlerin yaklaşık % 36'sı iki yıllık üniversite ve daha yüksek bir okul mezunu iken yalnızca % 0,25'i okuryazar değildir. İnternet kullanan ailelerde ebeveynlerin okuryazarlık oranlarının çok yüksek olduğu görölmektedir. Bir başka deyişle Türkiye'de İnternet kullanan ailelerde ebeveynlerin % 99,75'i en az okuma-yazma bilmektedir. Bunun yanı sıra annelerin öğrenim düzeyleri babalardan anlamlı ölçüde düşük olduğu şeklinde özetlemiştir. Sezer ve Yıldırım (84) e göre ebeveynlerin eğitim düzeyleri arttıkça ailedeki fertlerin her birinin pozitif yönde tutumlar sergileyeceğini vurgulamıştır. Bu iki durumu karşılaştırdığımızda sonuçlar, dolaylı da olsa çalışmamızı destekler niteliktedir.

Tablo 17’de yapılan anova testi sonuçlarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı Kullanıma Yönelik Niyet boyutları ile **“kişisel aylık gelir”** arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı gözlemlenmiştir. Katılımcıların aylık gelirlerinin Teknoloji kullanımına yönelik tutumlarda bakış açılarında değişikliğe gidebilecek bir etki yaratmadığı incelenmiştir.

Tablo 18’de Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde **“Aile Aylık Gelir”** değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan kullanım kolaylığı ve Kullanıma Yönelik Niyet boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. Fakat ‘Algılanan Fayda’ alt boyutunun maddelerine verilen cevaplarda puan ortalamasının aile aylık gelir değişkeni açısından incelenmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu gözlemlenmiştir. Katılımcıların Algılanan Fayda boyutuyla alakalı En yüksek puan ortalamasının ailesinin 3001 ve üzeri geliri olduğunun cevabını veren öğrencilere ait olduğu incelenmiştir. Bu durum Ailesinin geliri fazla olan öğrencilerin teknolojiye karşı algılanan fayda üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu düşündürmektedir.

Tablo 19’da incelendiğinde Öğrencilerin Spor Endüstrisi 4.0’a yönelik tutumlarının, Teknoloji Kabul Modeliyle incelenmesinde **“Mezun olunan lisenin bulunduğu bölge”** değişkeni anova testi sonuçlarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı, Kullanıma Yönelik Niyet tüm alt boyutlarında anlamlı herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Aynı şekilde Torun ve Cengiz (78) çalışmalarına göre Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım kolaylığı ve kullanıma Yönelik niyet boyutlarında herhangi bir anlamlı fark bulunamamıştır. Çalışmalar karşılaştırıldığında sonuçlar bu çalışmayı destekler niteliktedir.

## 7. SONUÇ

Spor, herkesin yaşamında aktif veya pasif herhangi bir şekilde yer edinen küresel bir olgudur. Bu nedenle spor aktiviteleri, eğitimleri, tanıtımları, müsabakaları yapılmayan bir ülkenin kalkınma düzeyinin yüksekliğinden bahsedilemez bu sebeple bir ülkenin ekonomi çarkının içerisindeki en önemli çarklardan biri de spor endüstrisidir.

Giyilebilir cihazlar sayesinde sporcular, kendi performanslarını izleme yönetme ve geliştirme konusunda uzmanlaşabilmektedir. Spor endüstrisi 4.0 sayesinde saklanan veriler tekrardan gözden geçirilebilmektedir. Bu şekilde atletik performansa etkisi ve marjinal kazanım değerleri maksimum seviyelere çıkılmasını sağlayabilmektedir.

Sporcuların sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik ile simüle ortamlarda antrenman yapabilmesi gibi Endüstri 4.0 teknolojilerinin birçok işlevinden bahsedilmektedir. Böylece sporcular için herhangi bir mekan değişikliği yapılmadan bulunduğu yerden antrenman yapabilme olanağına sahip olabilmektedir.

Spor endüstrisinde 4.0 teknolojilerine çok önceden üretime başlanmıştı. Her ne kadar 2011 den beri lanse edilmeye, hız kazanmaya başlasa da endüstri 4,0'ın bileşenleri daha önceden mevcutta bulunan sistemlerdi. Endüstri 4.0 ile beraber daha çok inovasyona uğrayarak gelişmeye başladı.

Spor ürünlerinde elektronik, sensor, çip, dijital dönüşümlülük, inovasyon, akıllılık, yapay zeka bazında son birkaç yıldır gelişmeler yaşanmaktadır. Ürün geliştirme konusunda uluslararası bazda büyük atılımlar gerçekleşti denebilir. Spor küresel boyutta rekabet faktörü olması sebebiyle ülkelerin teknolojik gelişmeleri spor üzerinde geliştirmeleri ve inove etmeleri gerekmektedir. Aslında bu durumu şirketler

bir zorunluluk olarak görmektedir. Bunun sebebi tanıtımdaki en büyük rolü yine sporun üstlenmiş olmasıdır.

Birçok dev spor firmaları bunun kritiğini bildiği için özellikle spor teknolojilerine yoğunlaşmışlardır. Gün geçtikçe Dünya çapında farklı Spor Branşlarına yönelik yeni inovatif gelişmeler ortaya konmaktadır.

Ülkemiz bazında endüstri 4.0'a olan yatırımların azlığından, teknolojik üretimin kısıtlılığından ve spor bazındaki yönetimin sorunlarından dolayı spor endüstrisi 4.0 geri planda kalmaktadır.

Bu çalışmanın aydınlatılması nezdinde yapılan nicel sonuçları da açıklamak gerekirse; Bu çalışmada Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin bakış açısıyla "Spor Endüstrisi 4.0'ın Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi" (yaş, Cinsiyet, bölüm, Sınıf, Medeni Durum, Anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, öğrencinin aylık gelir durumu, aile aylık gelir düzeyi, branş, mezun olunan lisenin bulunduğu bölge) değişkenleri açısından ele alınmış ve bundan sonraki çalışmalar açısından kaynak oluşturacağı aynı şekilde farklı çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Yapılan t-testine göre cinsiyet değişkeni ile algılanan fayda ve kullanıma yönelik niyet boyutlarında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Anova testine göre branş değişkeni ile Algılanan kullanım kolaylığı boyutu arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur, Baba eğitim durumu değişkeni ile Algılanan kullanım kolaylığı boyutu arasında farklılıklar bulunmuştur. Aile aylık gelir düzeyi değişkeni ile Algılanan fayda boyutu arasında farklılıklar bulunmuştur. Böylece ekonomi faktörü olsun demografik yapılar olsun Endüstri 4.0'ın ortaya konulması ve anlaşılması üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Verileri tek çatı altında toplamak gerekirse; Bir taraftan Endüstriyel gelişmenin

temellerinden biri olan özgün ve nitelikli çalışmaların yapıldığı, üniversite ile ortak çalışmalarda bulunan tekno-kentler, Diğer tarafta aktif veya pasif tüm katılımcılarıyla devasa spor sektörü, bu iki disiplinin ortak çalışmalar yürütmesi adına Spor bilimleri ile entegre çalışmasının önünün açılması durumunda ortaya mükemmel işlerin çıkabileceği öngörülmektedir.

### **Öneriler**

- Sporun tanıtımdaki rolü göz önüne alınırsa global çevrede rekabet potansiyelini yukarıya taşımak için spor endüstrisi 4.0 bazında çalışmalar artırılabilir.
- Mühendisliğin temelini oluşturan ve geleceğin meslekleri sayılan yazılım, kodlama, algoritma vs. dersler genel müfredat içerisinde yaydırılabilir.
- Endüstri 4.0 üniversitelerde, Spor Bilimlerinde müfredata eklenebilir. Bu çerçevede teorik ve uygulamalı dersler yapılabilir.
- Sporun küresel gücünün farkına varılarak herkesin spora katılabileceği Endüstri 4.0 formatında uygulamalar yazılımlar ve ürünler geliştirilebilir.
- Tübitak verilerine göre Türkiye olarak 2. Ve 3. Sanayi devriminde süren teknolojik gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmelerin önünün açılması için engel ve sınırlar tespit edilmeli. Masalar oluşturulup bunun kritiği yapılmalı ve kısa zaman içerisinde çalışma planı oluşturulup hayata geçirilmelidir.

## 8. KAYNAKLAR

1. Schwab K. Dördüncü Sanayi Devrimi. Dicleli Z (Çev Ed.). 1. Baskı, İstanbul: Optimist yayınları, 2018.
2. Günay D. Sanayi ve Sanayi Tarihi, Mimar ve Mühendis Dergisi, 2002; 31: 8-14.
3. Özkan M, Al A, Yavuz S. Uluslararası Politik Ekonomi Açısından Dördüncü Sanayi- Endüstri Devrimi'nin Etkileri ve Türkiye, Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi, 2018; 6(2): 130.
4. Pamuk N, Soysal M. Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine Bir İnceleme. 2018; 1: 41-66.
5. Kılıç S. ve Alkan R. Dördüncü Sanayi Devrimi Endüstri 4.0, Dünya ve Türkiye Değerlendirmeleri, Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, 2018; 30: 29-49.
6. Kabaklı E. Endüstri 4.0 ve Paylaşım Ekonomisi, Dünya ve Türkiye Ekonomisi için Fırsatlar, Etkiler ve tehditler. Nobel Bilimsel Eserler, 2. Basım, 2018.
7. Gabaçlı N. Uzunöz M. IV. Sanayi Devrimi: Endüstri 4.0 ve Otomotiv Sektörü, 3 nd International Congress on Political, Economic and Social Studies (ICPESS), 2017; 151.
8. Kahyalar V. "Sanayi Devrimi ve Türkiye" <https://www.dunya.com/gundem/01.04.2020>.
9. Çevik D. Sanayi Devrimlerinin Süreci ve 4. Sanayi Devrimi <http://www.alomaliye.com/01.04.2020>.
10. Fırat S. Sanayi 4.0 Dönüşümü Nedir? Belirlemeler ve Beklentiler, Toprak İşveren Dergisi, 2017; 114: 10-23.
11. Bosch. "Sanayinin Kısa Tarihi" <https://www.sanayidegelecek.com/01.04.2020>.
12. Durmuş A. Endüstri 4.0 Eğitim 4.0 Liderlik 4.0 Toplum 5.0 + ?0 Efe Akademi Yayınları Ocak, 2019. s.4.
13. Orhan D. Endüstri 4.0; Üretimde Kavram ve Algı Devrimi, Makina Tasarım ve İmalat Dergisi, 2017;15(1): 40.
14. Soylu A. Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2018; 32: 45.
15. EBSO, sanayi 4.0, uyum sağlamayan kaybedecek, Bilgi çağının ötesine hazırlanın, Araştırma müdürlüğü, 2015; 8.
16. Fırat O. Fırat Ü. Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 2017; 46(2).
17. Derya H. Almanya ve Japonya'nın sanayileşme sürecinde korumacı politikaların önemi, Akademik Bakış Dergisi, 2015; 48: 99.

18. Göker A. Ulusal İnovasyon Sistemi ve Üniversite-Sanayi İşbirliği, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geleneksel Bahar Paneli IV, Ankara, Nisan 2000; 3-4.
19. Polat A. Almanya'da 1850 Sonrası Endüstrileşme Sürecinde Bankaların Rolü, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2017; 51.
20. Akgül H. Akgül B. Azer Z. Sanayi 4.0 sürecinde gazetecilik bölümü eğitim programı oluşturmada yeni yaklaşımlar, Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD), 2018; 5(8): 190-197.
21. Endüstri devi geleceğe hazır mı? <http://www.deutschland.de/> 08.05.2020.
22. Zerenler M. İraz R. Japon Yönetim anlayışı ve şirket ağları (keiretsu) analizi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2010: 758-776.
23. Endüstri 4.0'ın Ötesi Japon Toplum 5.0 modeli <https://www.yonetimdeinsan.com/> 08.05.2020.
24. Bektaş İ. Güney Kore Nasıl Gelişti? <https://www.anadoluraylisistemler.org/> 20.05.2020.
25. Spor, <http://tr.korean-culture.org/> 21.05.2020.
26. Bulut E. Akçacı T. Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi, ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi (ASSAM - UHAD), 2017;7, 56.
27. Spor, Kore Sporda Nasıl Etkin Güç Oldu? <http://tr.korean-culture.org/> 27.05.2020.
28. Spor, 2018 Pyeongchang olimpiyatları, <http://tr.korean-culture.org/tr/161/contents/881> 27.05.2020.
29. Amerikan tarihinin ana hatları, Büyüme ve Dönüşüm <http://www.usemb-ankara.org.tr> 30.05.2020.
30. Devcioğlu S. Türkiye'de Spor Sektörü Stratejilerinin Geliştirilmesi, Verimlilik Dergisi, 2005; 2: 117-134.
31. Devcioğlu S. Amerika'da Spor Ekonomisi <http://www.ekospor.com/> 01.06.2020.
32. Taş YH. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri, Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 2018; 16.
33. Pamuk Ş. 100 Soruda Osmanlı-Türkiye İktisadi Tarihi 1550-1914, Gerçek Yayınevi, Birinci Baskı; İstanbul, 1998.
34. Ahmet EB. Osmanlı İmparatorluğu'nun Dünya Sistemine Eklemlenme Süreci ve Azgelişmişliğinin Evrimi, İnsan Bilimleri Dergisi, 2009; 6: 42.
35. Erdem E. Sanayi devriminin Ardından Osmanlı Sanayileşme Hamleleri: Sanayi Politikalarının Dinamikleri ve Zafiyetleri, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2016; 48: 40.
36. Kasalak K. Teşvik-i Sanayi Kanunları ve Türkiye'de Sanayileşmeye Etkileri, Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2012; 27: 78.
37. Türkiye Endüstri 4.0'ın Neresinde? Cybermag Siber Güvenlik Dergisi <https://www.cybermagonline.com/> 19.04.2020

38. Taş Y. H. Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri, Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 2018:16.
39. Toplum 5.0 Japonya Endüstri Devrimi <https://medium.com/> 17.04.2020.
40. Arslanhan S. Kurtsal Y. Güney Kore İnovasyondaki Başarısını Nelere Borçlu? Türkiye İçin Çıkarımlar, Tepav <https://www.tepav.org.tr/> 20.04.2019.
41. Yıldız A, Endüstri 4.0 ve akıllı fabrikalar, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2018: 49.
42. Aksoy S. Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair bir Giriş, 2017: 37.
43. Rouse M. Internet of Things (IoT); <http://internetofthingsagenda>. 20.04.2019.
44. Nesnelerin İnterneti Nedir? <https://proente.com/> 17.04.2020.
45. Özdoğan O. Endüstri 4.0, Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları, Yeni Ufuklar Dizisi, Pusula Yayınevi, 2018; 2: 95.
46. The Internet of Things: <http://www.theinternetofthings.eu/what-the-internet-of-things> 20.04.2019.
47. Tekin Z. Karakuş K. Gelenekselden Akıllı Üretime Spor Endüstrisi 4.0, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi 2018; 7(3): 2103-2117.
48. Cankül D. Doğan A. Yiyecek-İçecek İşletmelerinde İnovasyon Ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, İşletme Araştırmaları Dergisi Journal of Business ResearchTurk, 2018; 576-591.
49. <https://www.seaberyat.com/key-augmented-reality-industry-4-0/> 17.04.2019.
50. Banger, G. Endüstri 4.0 Ekstra, Ankara, Dorlion Yayınları 2017: 50.
51. İçten T. Bal G. Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2017: 126.
52. Seyrek İ. Bulut Bilişim, İşletmeler için Fırsatlar ve Zorluklar, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2011; 702-703.
53. Banger G. Endüstri 4.0 Uygulama ve dönüşüm Rehberi, Dorlion yayınevi, Birinci Baskı, 2018; 41.
54. TÜSİAD, Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Endüstri 4.0, Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi, 2018: 29.
55. Bulut Teknolojisi Nedir? <https://www.natro.com/> 17.05.2019.
56. Öztuna B. Endüstri 4.0, Dördüncü Sanayi Devrimi ve Çalışma Yaşamının Geleceği, Gece Kitaplığı, Birinci Basım, 2017: 63.
57. Korkmaz B. 3B Yazıcı: Atlantik ve Avrasya Rekabetinde Yeni bir faktör, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2014; 7(2): 20.
58. <https://www.youtube.com/watch?v=j9qQEAA06ik> 02.06.2020.

59. EKOIQ, Akıllı Yeni Dünya: Endüstri 4.0, EKOIQ dergisi 2014 eki. <https://docplayer.biz.tr/> 12.10.2019.
60. Devcioğlu S. Akıllı Stadyumlar. <http://www.ekospor.com/> 16.04.2019.
61. <https://onedio.com/haber/trabzonspor-un-yeni-mabedi-senol-gunes-stadyumu-acildi-745588> 19.05.2019.
62. Bahrin K, Fauzi O, Nor Hayati Nor Azli, Muhamad Farihin Talib; Industry 4.0: a Review on Industrial Automation and Robotıc; Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering) 2016: 139.
63. International Federation of Robotics, Word Robotics 2019, available September [https://ifr.org/img/office/Sales\\_Flyer\\_World\\_Robotics\\_2019\\_web.pdf](https://ifr.org/img/office/Sales_Flyer_World_Robotics_2019_web.pdf) 19.04.2020.
64. COVID-19 Salgını ile Mücadele için Robot Geliştirildi. <https://www.haberler.com/covid-19-salgini-ile-mucadele-icin-robot-13043798-haberi/> 19.04.2020.
65. International Federation of Robotics, <https://ifr.org/news/robot-density-rises-globally/> 18.04.2020.
66. Dünya Robot Olimpiyatları, WRO Futbol, <http://wroturkiye.org/wro-futbol/> 13.05.2019.
67. Proente Otomasyon, Endüstri 4.0'da Yatay Dikey Entegrasyon, 2019: [www.proente.com](http://www.proente.com) 14.05.2019.
68. Endüstri 4.0 ile Geleceğe Bakış ve Beklentiler, Türkiye'nin Endüstri 4.0 Platformu, <https://www.endustri40.com/> 05.05.2019.
69. Devcioğlu S. Altıngül O. Spor Teknolojilerinde İnovasyon, 6th International Advanced Technologies Symposium, 16-18 Mayıs Elazığ, 2011: 47.
70. George, D. & Mallery, M. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update. (10a ed.) Boston: Pearson, 2010.
71. Türkmen M. Mutlutürk N. Spor Malzemelerinde Nano-Teknoloji Kullanımı ve Performansa Katkısı, 12'nci Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli. 2014: 4.
72. <https://www.youtube.com/watch?v=j6JE1tOXG0g> 04.06.2020.
73. Şimşek A. Devcioğlu S. Spor Endüstrisinde Yeni Teknolojilerin Görünümü, 2018; 1: 20-36.
74. Akgöl O. Spor Endüstrisi ve Dijitalleşme; Türkiye'de E spor Yapılanması Üzerine Bir İnceleme, trt akademi Spor Yayıncılığı, 2019; 4: 8.

75. Hu P.J.H, Clark T.H.K ve Ma WW. Examining Technology Acceptance by School Teachers, A longitudinal Study. *Information and Management*, 2003: 41.
76. Davis F.D Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 1989: 35-44
77. Turan B. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanımının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Bilecik üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 2011.
78. Torun N. K. Cengiz E. Endüstri 4.0 Bakış Açısının Öğrenciler Gözünden Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile ölçümü, 2019; 235 – 250.
79. Pala F.K. Erdem M. Dijital Oyun Tercihi ve Oyun Tercih Nedeni ile Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Öğrenme Stili Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Çalışma. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011; 12(2): 53-71.
80. Kalınkara V. Sarı İ. Yaşlıların Bilgi Teknolojileri Kullanımı ve Yaşam Doyumu: Potansiyel ve Engeller, *Ergonomik Yaklaşım, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 2018;6: 8
81. Akın E. Elektronik Spor: Türkiye'deki Elektronik Sporcular Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Eskişehir, Şubat 2008: 60.
82. Yükseltürk E. Erbay H. Kutlu M. Spor Bilimlerinde Hareket Yakalama Teknolojisi; Kinect ile Üç Boyutlu Sanal Spor Platformu, *Spor Hekimliği Dergisi*, 2017: 161
83. Kuzu A. İnternet ve Aile, Aile ve Toplum Eğitim Kültür ve Araştırma Dergisi 2011; 7(27): 27.
84. Sezer Ö Yıldırım O. Üniversite Öğrencilerinin Algılarının Anne Baba Tutumlarına göre Kendilerini Değerlendirmelerinin ve Kardeş İlişkilerinin İncelenmesi. *Aile Psikolojik Danışmanlığı Dergisi* 2018; 1: 86-117.
85. Savcı M. Ergenlerin Sosyal Zekâ, Sosyal Kaygı, Akran İlişkileri, İnternet Bağımlılığı ve Sosyal Bağlılık Düzeyleri Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2017; 78.
86. Çolak S. Örs A. Vd. Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin E-Spor Bilgi Düzeylerinin Araştırılması, *KOSBED*, 2018; 35: 121 – 127.

## 9. EKLER

### Ek 1: Etik Kurul Kararı

#### ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACILARIN ADI SOYADI
12.12.2019	40	6	Sorumlu Araştırmacı : Doç.Dr.Ali Serdar YÜCEL Yardımcı Araştırmacı: Necla YAŞAR

#### KARAR

<p>“Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Spor Endüstrisi 4.0’a Yönelik Tutumlarının Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi Fırat Üniversitesi Örneği” konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.</p>
---

Prof. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ (Başkan)			
Prof. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU (Üye)	Bulunamadı	Doç. Dr. Rıfat BİLGİN (Üye)	İmza
Doç. Dr. Süleyman İLHAN (Üye)	İmza	Doç.Dr. Haki PEŞMAN (Üye)	İmza
Doç. Dr. İrfan EMRE (Üye)	İmza	Doç.Dr. Yunus Emre KARAKAYA (Üye)	İmza
Doç. Dr. Taner YILDIRIM (Üye)	Bulunamadı	Dr. Öğr. Üyesi Serkan BİÇER (Üye)	İmza
Doç.Dr. Erkan Turan DEMİREL (Üye)	İmza	Dr.Öğr. Üyesi Ayşe Ülkü KAN (Üye)	İmza

## Ek 2: Anket Formu

### ANKET FORMU

#### Kişisel Bilgi Formu

Değerli katılımcı: Aşağıda sizinle alakalı demografik bilgiler istenmiştir. Bu çalışma tamamen bilimsel amaçla yapılmaktadır. İsminizi yazmanız gerekmemektedir. Katkılarınız için teşekkürler.

**Danışman:** Doç. Dr. A. Serdar YÜCEL

**E-mail:** [necla.1323@gmail.com](mailto:necla.1323@gmail.com) **Araştırmacı:** Necla YAŞAR

**Tel No.:**05347719168

Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

(Kişisel BilgiFormu)

#### Değerli katılımcı;

Bu Çalışma; ‘‘Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencilerinin Spor Endüstrisi 4.0'a Yönelik Tutumlarının Teknoloji Kabul Modeliyle İncelenmesi "Fırat Üniversitesi Örneği’’adlı lisansüstü tez çalışmamıza kaynak oluşturmaktadır. Cevaplarınız bilimsel amaçlarla genel değerlendirmede kullanılacağı için çalışmanın güvenilirliği ve doğruluğu açısından soruları içtenlikle cevaplamanızı rica eder, Vereceğiniz cevapların **kesinlikle gizli tutulacağını ve üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağını** beyan ederim, çalışmama katkıda bulunduğunuz için sizlere **teşekkür ederim.**

**Necla YAŞAR**

**KİŞİSEL BİLGİLER:**

Yaş	<input type="checkbox"/> 17-20	<input type="checkbox"/> 21-24	<input type="checkbox"/> 25 ve üzeri
Cinsiyet	<input type="checkbox"/> Erkek	<input type="checkbox"/> Kadın	
Bölüm	<input type="checkbox"/> Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği	<input type="checkbox"/> Spor Yöneticiliği	<input type="checkbox"/> Antrenörlük Eğitimi
	<input type="checkbox"/> Rekreasyon		
Sınıf	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Medeni Durum	<input type="checkbox"/> Evli	<input type="checkbox"/> Bekar	
Anne Eğitim Durumu	<input type="checkbox"/> Okuryazar değil	<input type="checkbox"/> İlkokul	<input type="checkbox"/> Ortaokul <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Lisans
	<input type="checkbox"/> Lisansüstü		
Baba Eğitim Durumu	<input type="checkbox"/> Okuryazar değil	<input type="checkbox"/> İlkokul	<input type="checkbox"/> Ortaokul <input type="checkbox"/> Lise <input type="checkbox"/> Lisans
	<input type="checkbox"/> Lisansüstü		
Aylık Gelir Düzeyiniz	<input type="checkbox"/> < 500	<input type="checkbox"/> 501-1.000	<input type="checkbox"/> 1.001-1.500 <input type="checkbox"/> 1.501 ve üzeri
Ailenizin Aylık Gelir Düzeyi	<input type="checkbox"/> < 2.000	<input type="checkbox"/> 2.001-2.500	<input type="checkbox"/> 2.501-3.000 <input type="checkbox"/> 3.001 ve üzeri
Branş	<input type="checkbox"/> Futbol	<input type="checkbox"/> Basketbol	<input type="checkbox"/> Voleybol <input type="checkbox"/> Hentbol <input type="checkbox"/> Yüzme
	<input type="checkbox"/> Tenis		
	<input type="checkbox"/> Kayak	<input type="checkbox"/> Atletizm	<input type="checkbox"/> Güreş <input type="checkbox"/> Boks
	<input type="checkbox"/> Diğer.....		
Mezun olduğunuz lisenin bulunduğu bölge	Marmara <input type="checkbox"/>	Akdeniz <input type="checkbox"/>	G.D. Anadolu <input type="checkbox"/> Ege <input type="checkbox"/> Doğu Anadolu <input type="checkbox"/> Karadeniz <input type="checkbox"/>

## Toplumsal kabul modeli

Aşağıda Endüstri 4.0 ile ilgili bakış açınızı belirlemek amacıyla sorular verilmiştir. Lütfen bu soruları 1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum, seçeneklerinden birine çarpı (X) işareti koyarak cevaplandırınız.

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak performansımı geliştirir.					
2.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak üretkenliğimi artırır.					
3.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak etkinliğimi artırır.					
4.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmayı yararlı buluyorum.					
5.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak açık ve anlaşılırdır.					
6.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak çok fazla zihinsel çaba gerektirmemektedir.					
7.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmak kolaydır.					
8.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanarak istediğim şeyi yapmak kolaydır.					
9.	Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanmaya niyetliyim.					
10.	Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanmayı planlıyorum.					
11.	Endüstri 4.0 teknolojilerini gelecekte kullanacağımı tahmin ediyorum.					
12.	Endüstri 4.0 teknolojilerini sık sık kullanabilirim.					
13.	Endüstri 4.0 teknolojileri olmadan verimli çalışamam.					
14.	Endüstri 4.0 teknolojilerini kullanmam.					
15.	Endüstri 4.0 teknolojilerini seyrek kullanırım.					

## 10. ÖZGEÇMİŞ

Necla YAŞAR 22.10.1995 yılında Bitlis'te doğdu ilk ve orta öğrenimini Erler ilköğretim bölge okulunda tamamladı. 2014'te Zübeyde Hanım Kız Teknik ve Meslek lisesi Anadolu Çocuk Gelişimi bölümünü bitirdi. İki dönem idris-i Bitlis ilkokulunda stajyer öğretmen olarak görev aldı. 2017'de pedagojik eğitimini tamamladı. Aynı yıl bir dönem boyunca Kaya Karakaya Spor lisesinde stajyer öğretmen olarak görev aldı. 2018'de Fırat Üniversitesi Spor Yöneticiliği bölümünden mezun oldu. Aynı yıl beden eğitimi ve Spor Anabilim dalında Yüksek lisans eğitimine başladı. Hala spor bilimleri alanında çalışmalarını sürdürmektedir.