



**KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SPOR  
BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN FARKLI  
SEVİYELERDE SPOR YAPAN ÖĞRENCİLERİN  
GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ  
KULLANIM ALGISI DÜZEYLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Hüseyin DUŞBUDAK**

Kütahya – 2025

T.C.  
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ  
FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN FARKLI SEVİYELERDE  
SPOR YAPAN ÖĞRENCİLERİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK  
SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI DÜZEYLERİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

Danışman:  
Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK

Hazırlayan:  
Hüseyin DUŞBUDAK

Kütahya- 2025

## Kabul ve Onay

### KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Beden Eğitimi ve Spor Ana bilim dalında, 202185141032 öğrenci numaralı, Hüseyin DUŞBUDAK'ın hazırlamış olduğu “KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN FARKLI SEVİYELERDE SPOR YAPAN ÖĞRENCİLERİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI” başlıklı yüksek lisans/doktora tez çalışması ile ilgili tez savunma sınavı jüri tarafından yapılmış ve adayın tezinin OY BİRLİĞİ ile kabul edilmesine karar verilmiştir.

28/01/2025

Tez Jürisi	İmza	
	Kabul	Ret
Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK (Danışman)		
Doç. Dr. Betül ALTINOK		
Doç. Dr. Taner ATASOY		

## Onay

Doç. Dr. Eray ACAR

Enstitü Müdürü

## **Bilimsel Etik Bildirimi**

Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığım “*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Öğrenim Gören Farklı Seviyelerde Spor Yapan Öğrencilerin Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Düzeylerinin Araştırılması*” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

28/01/2025

Hüseyin DUŞBUDAK

## Özgeçmiş

İlk ve Orta Öğrenimini Bursa'da tamamlayan Duşbudak, 2015'te Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nü bitirdi. Mesleki Kariyerine 2015 Yılında Ağrı/Doğubayazıt İlçesinde Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni olarak başlayan Duşbudak, Doğubayazıt İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünde 2016-2019 Yılları Arasında Okul Sporları Koordinatörü ve Ar-Ge Koordinatörü olarak görev yaptı. 2018 – 2019 Yılları arasında Doğubayazıt Belediyesi Doğubayazıt Kent Konseyinde Kurucu Kent Konseyi Genel Sekreterlik Görevini Yürüttü.

2018 Yılında Ağrı İli Temsilci Öğretmeni Olarak “81 İl 81 İyi Örnek Proje Sergisi” Kapsamında Bakanlık Davetlisi Olarak 24 Kasım Öğretmenler Gününde yer aldı.

2019 Yılında Yerel, Ulusal ve Uluslararası Projeleri İle Hindistan Merkezli AKS Eğitim Vakfı tarafından “Eğitimin Nobel'i” Sayılan “Global Öğretmen” Ödülünü, Dünya Çapında 12 Bin Başvuru arasından İlk 100'e girerek Türkiye'den bu ödülü alan 8 kişi arasında yer aldı.

2019 Yılında Bakanlığın Takdiri ile “7 Bölge 7 Temsilci Öğretmen” Kapsamında Doğu Anadolu Bölgesi temsilci öğretmeni olarak 29 Ekim Cumhuriyet Bayramı Resepsiyonuna Cumhurbaşkanımız Sayın Recep Tayyip Erdoğan ve Eşleri Hanımefendi Emine Erdoğan Tarafından davet edildi.

2019 Yılı 24 Kasım Öğretmenler Günü Kapsamında Bakanlık Tarafından “Global Öğretmen” ödülü alan 2018 ve 2019 Öğretmenleriyle birlikte kutlamalara davet edildi ve iyi örnek kapsamında törenlerde yer aldı.

2019 – 2020 Yılında Ağrı Belediyesi Kültür, Sosyal İşler Müdür Vekilliği görevini yürüttü.

2020 Yılından Beri Yine AKS Eğitim Vakfı Tarafından “Global Öğretmen” Ödülü Türkiye Elçisi olarak vakıf çalışmaları içerisinde yer almaktadır.

2020 Yılında Ağrı İl Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge Koordinatörü olarak görev yaptı.

2020 Ağustos Ayında Ankara İli Kızılcahamam İlçesine Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni olarak tayini çıkan Duşbudak, 2020-2023 Yılında Sincan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge koordinatörü olarak görev yaptı.

01.11.2023 Tarihi İtibari ile Ahmet Andiçen Ortaokulunda Okul Müdürü olarak görevine devam etmektedir.

Yerel, Ulusal ve Uluslararası birçok projede Kurucu, Koordinatör ve Paydaş olarak yer almıştır.

Duşbudak, Evli ve bir kız çocuğu babasıdır.



## ÖZET

### KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN FARKLI SEVİYELERDE SPOR YAPAN ÖĞRENCİLERİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI DÜZEYLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**DUŞBUDAK, Hüseyin**

**Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK**

**Ocak, 2025, 113 sayfa**

Bu araştırmada, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünlerine yönelik algılarını ve kullanım biçimlerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören, basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen ve gönüllü olarak katılan toplam 498 öğrenci (166 kadın, 332 erkek) oluşturmuştur. Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ve Song, Kim ve Cho (2018) tarafından oluşturulan, Yüce, Aydoğdu, Katırcı ve Gökçe Yüce (2020) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Araştırma bulguları, gelir durumuna göre algılanan yarar altboyutunda yüksek gelir durumuna sahip olan kişilerin orta seviye gelir durumuna sahip olanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Branşa göre işlevsellik altboyutunda voleybol branşında ki sporcuların işlevselliğe daha önem verdikleri ortaya çıkmıştır. Kullanılan giyilebilir teknolojik spor ürünlerine göre moda-estetik ve kullanıma devam etme niyeti altboyutlarında diğer teknolojik ürünleri kullananların ortalamaları akıllı saat-bileklik/kulaklık kullananlardan anlamlı derecede ortalamaları yüksek çıkmıştır. Sahip olmayan kullanıcıların moda-estetik ve kullanıma devam etme niyeti altboyutlarında daha yüksek algıya sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Araştırma sonuçları, gelecekte bu konulara ilişkin daha kapsamlı analizlerin yapılması ve demografik değişkenlerin dikkate alınarak, farklı branşlarda ve daha fazla katılımcı ile daha detaylı incelenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Giyilebilir Teknoloji, Spor, Teknoloji

**ABSTRACT****INVESTIGATION OF THE PERCEPTION LEVELS OF WEARABLE TECHNOLOGICAL SPORTS PRODUCTS USAGE OF STUDENTS WHO ARE ENGAGED IN DIFFERENT LEVELS OF SPORTS SCIENCES STUDYING AT KÜTAHYA DUMLUPINAR UNIVERSITY****DUŞBUDAK, Hüseyin****Master's Thesis, Department of Physical Education and Sports Department****Supervisor: Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK****January, 2025, 113 pages**

This study aims to examine the perceptions and usage patterns of wearable technological sports products among students at the Faculty of Sports Sciences at Kütahya Dumlupınar University. The sample consists of 498 students (166 women, 332 men) selected through a simple random sampling method, all of whom voluntarily participated in the study. Data were collected using the "Personal Information Form" developed by the researcher and the "Wearable Technological Sports Products Perception Scale," originally created by Song, Kim, and Cho (2018) and adapted into Turkish by Yüce, Aydoğdu, Katırcı, and Gökçe Yüce (2020). The findings reveal that in the perceived benefit sub-dimension, individuals with a high-income level scored higher than those with a middle-income level. In the functionality sub-dimension, volleyball players were found to prioritize functionality more than others. Regarding the wearable technological sports products used, individuals who used other technological products scored significantly higher in the fashion-aesthetic and continued usage intention sub-dimensions compared to those using smartwatches, wristbands, or headphones. Additionally, non-users exhibited higher scores in these sub-dimensions.

The results indicate the need for more comprehensive future analyses considering demographic variables. Further research should also include different sports branches and a larger sample size for a more in-depth examination.

**Keywords:** Sports, Technology, Wearable Technology

## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince, çok değerli vaktini ayırarak sabırla bana yol gösteren ve desteklerini esirgemeyen, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan çok değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK'e, tezin yazım aşamasında katkı sağlayan Sayın Doç. Dr. Oğuzhan YÜKSE, Doç. Dr. Betül ALTINOK ve Arş. Gör. Onur SARI hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tüm vazgeçişlerimde ve karşılaştığım tüm engeller karşısında beni motive eden sevgili eşim Sayın Gülçin DUŞBUDAK'a ve yaşam kaynağım kızım Belis Hifa'ya sonsuz sevgi, saygı ve şükranlarımı sunarım.

Hüseyin DUŞBUDAK

Kütahya – 2025

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
GÖRSELLER LİSTESİ .....	xiii
KISALTMALAR .....	xiv
GİRİŞ .....	1

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### TEKNOLOJİ VE SPOR İLİŞKİSİ

1.1. TEKNOLOJİNİN TANIMI VE KAPSAMI.....	4
1.2. SPOR BİLİMLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ TARİHSEL GELİŞİMİ .....	6
1.3. ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ TEKNOLOJİK ETKİLER .....	16
1.4. SPOR YAPMA SÜREÇLERİNDE TEKNOLOJİNİN ROLÜ.....	18
1.4.1. Antrenmanlarda Teknoloji Kullanımı .....	20
1.4.2. Yarışma ve Performans Değerlendirmelerinde Teknoloji .....	22

### İKİNCİ BÖLÜM

#### GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ VE SPOR İLİŞKİSİ

2.1. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN TANIMI VE KAPSAMI .....	27
2.2. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ ÜRÜNLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ VE TÜRLERİ.....	38
2.3. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN UYGULAMA ALANLARI .....	43
2.3.1. Eğitimde Giyilebilir Teknoloji Kullanımı.....	44
2.3.2. Spor Antrenmanlarında Giyilebilir Teknoloji Kullanımı.....	46
2.4. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN SPOR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ .....	52
2.4.1. Performans Artışı ve Etkinlik Analizi.....	52
2.4.2. Sağlık ve Fitness İzleme .....	54
2.5. GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN FAYDALARI.....	56
2.5.1. Motivasyon ve Katılım Artışı .....	58

2.5.2. Eğitsel Geribildirim ve Öğrenme Süreçlerinin Geliştirilmesi.....	60
<b>2.6. ÖĞRENCİLERİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİYE YÖNELİK ALGILARI VE TUTUMLARI .....</b>	<b>62</b>
2.6.1. Giyilebilir Teknoloji Ürünlerine Karşı Tutumların Değerlendirilmesi.....	65
2.6.2. Giyilebilir Teknolojiye Yönelik Beklentiler ve Deneyimler .....	69

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### YÖNTEM VE GEREÇ

<b>3.1. ÇALIŞMA GRUBU .....</b>	<b>75</b>
<b>3.2. VERİ TOPLAMA ARACI .....</b>	<b>75</b>
<b>3.3. VERİLERİN TOPLANMASI .....</b>	<b>75</b>
<b>3.4. VERİLERİN ANALİZİ .....</b>	<b>75</b>
<b>3.5. ARAŞTIRMA SORULARI VE HİPOTEZLER .....</b>	<b>76</b>

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

#### BULGULAR

<b>4.1. DEMOGRAFİK BİLGİLERİN DAĞILIMI .....</b>	<b>78</b>
<b>4.2. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN CİNSİYETE GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>79</b>
<b>4.3. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN YAŞA GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>80</b>
<b>4.4. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN GELİR DURUMUNA GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>80</b>
<b>4.5. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN SPORCULUK DÜZEYİNE GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>81</b>
<b>4.6. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN BRANŞA GÖRE DEĞİŞİMİ.....</b>	<b>82</b>
<b>4.7. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN KULLANILAN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK CİHAZ OLMA DURUMUNA GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>84</b>
<b>4.8. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN KULLANILAN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİYE GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>84</b>

<b>4.9. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ KULLANIM SÜRESİNE GÖRE DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>86</b>
--	-----------

## **BEŞİNCİ BÖLÜM**

### **TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

<b>5.1. TARTIŞMA .....</b>	<b>89</b>
<b>5.2. SONUÇ .....</b>	<b>91</b>
<b>5.3. ÖNERİLER .....</b>	<b>92</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>93</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>97</b>
<b>DİZİN .....</b>	<b>113</b>

## TABLOLAR LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 4.1:</b> Demografik Bilgilerin Dağılımı .....	78
<b>Tablo 4.2:</b> Katılımcıların Kullandıkları Giyilebilir Teknolojik Cihazları.....	79
<b>Tablo 4.3:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Cinsiyete Göre Değişimi .....	79
<b>Tablo 4.4:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Yaşa Göre Değişimi .....	80
<b>Tablo 4.5:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Gelir Durumuna Göre Değişimi .....	81
<b>Tablo 4.6:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Sporculuk Düzeyine Göre Değişimi .....	82
<b>Tablo 4.7:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Branşa Göre Değişimi .....	83
<b>Tablo 4.8:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Kullanılan Giyilebilir Teknolojik Cihaz Olma Durumuna Göre Değişimi .....	84
<b>Tablo 4.9:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Kullanılan Giyilebilir Teknolojiye Göre Değişimi .....	85
<b>Tablo 4.10:</b> Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Giyilebilir Teknoloji Kullanım Süresine Göre Değişimi .....	86

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

<b>Şekil 1.1:</b> Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Spor Sektöründeki Kullanım Alanları.....	7
<b>Şekil 1.2:</b> Spor Eğitiminde Kullanılabilecek Bilgi ve İletişim Teknolojileri .....	8
<b>Şekil 2.1:</b> A.B.D. Yetişkin Giyilebilir Teknoloji Kullanıcı Grafiği .....	36
<b>Şekil 2.2:</b> Asya Pasifik Giyilebilir Teknoloji Market Tahminleri .....	37
<b>Şekil 2.3:</b> Giyilebilir Teknoloji Ürünlerinin Vücut Üzerindeki Konumu.....	41



## GÖRSELLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Görsel 1.1:</b> İzokinetik Dinamometre .....	10
<b>Görsel 1.2:</b> Anaerobik Güç Testi (Wingate Bisiklet Ergometresi) .....	11
<b>Görsel 1.3:</b> Bioelektrik İmpedans (Vücut Analizi Ölçüm Ergometresi).....	11
<b>Görsel 1.4:</b> Spirometre (Solunum Fonksiyonu Ölçüm Ergometresi).....	12
<b>Görsel 1.5:</b> Laktik Asit Ölçüm Analizörü .....	13
<b>Görsel 1.6:</b> Cosmed K5 (Solunum Gazlarının Değişim Testi Analizi).....	13
<b>Görsel 1.7:</b> Load Cell (Yük Hücresi) .....	14
<b>Görsel 1.8:</b> Gerilim (Strain Gauge) Sensörü .....	14
<b>Görsel 1.9:</b> Kızılötesi Mesafe Sensörü.....	15
<b>Görsel 1.10:</b> Arduino Kalp Atım Sensörü / Arduino Kart .....	15
<b>Görsel 2.1:</b> Çin'in Qing Hanedanlığına Dayanan Abaküs Yüzük .....	31
<b>Görsel 2.2:</b> Thorp ve Shannon Tarafından İcat Edilen Modern Anlamdaki İlk Giyilebilir Cihaz .....	32
<b>Görsel 2.3:</b> Cep Telefonu ve MP3 Çalar İçin Özel Cepleri Olan, Philips ve Levi's İşbirliği İle Geliştirilmiş ICD – Jacket.....	33
<b>Görsel 2.4:</b> Google Glass Tadır.....	35
<b>Görsel 2.5:</b> Örnek Akıllı Gözlük.....	47
<b>Görsel 2.6:</b> Örnek Akıllı Kulaklık.....	48
<b>Görsel 2.7:</b> Örnek Akıllı Saat ve Akıllı Bileklik Modelleri .....	49
<b>Görsel 2.8:</b> Örnek Akıllı Atlama İpi.....	50
<b>Görsel 2.9:</b> Örnek Nabız Bandı .....	51
<b>Görsel 2.10:</b> Örnek Akıllı Spor Ayakkabı Modelleri.....	52

**KISALTMALAR**

<b>ABD</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>AR</b>	Artırılmış Gerçeklik
<b>EKG</b>	Elektrokardiyogram
<b>IoT</b>	Nesnelerin İnterneti
<b>VR</b>	Sanal Gerçeklik
<b>YZ</b>	Yapay Zekâ





**TEZ METNİ**

## GİRİŞ

Günümüz teknolojisinin hızla gelişmesi ve taşınabilir cihazların yaygınlaşması, pek çok sektörde olduğu gibi spor bilimleri alanında da köklü değişimlere yol açmıştır. Sporcuların performanslarını artırmak ve antrenman süreçlerini daha verimli yönetmek amacıyla kullanılan giyilebilir teknolojik ürünler, son yıllarda sporcular ve antrenörler arasında oldukça popüler hale gelmiştir. Bu durum, Spor Bilimleri Fakültelerinde eğitim gören öğrenciler için de bu teknolojileri tanıma ve etkili bir şekilde kullanma gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Giyilebilir teknolojiler, geleneksel antrenman yöntemlerine kıyasla daha ölçülebilir, kişiselleştirilebilir ve sonuç odaklı bir yaklaşım sunarak, hem spor performansını artırma hem de bilimsel araştırmalara yeni bir boyut kazandırma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, Spor Bilimleri öğrencilerinin bu teknolojilere yönelik algılarının incelenmesi, spor ve teknoloji kesişiminde önemli bir araştırma konusu olarak dikkat çekmektedir.

Teknolojik gelişmeler, spor alanında yalnızca performans odaklı değil, aynı zamanda sağlık takibi ve antrenman planlaması gibi konularda da yenilikçi fırsatlar sunmaktadır. Sensör tabanlı teknolojiler, sporcuların antrenman süreçlerini optimize etmelerine ve antrenörlerin sporcu verilerini anlık olarak analiz ederek kişiselleştirilmiş stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Örneğin, futbol gibi sporlarda kullanılan video asistan hakem (VAR) teknolojisi, oyun sırasında hakem hatalarını en aza indirmek ve daha adil kararlar alınmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gibi teknolojiler, spor etkinliklerinin hem izlenmesi hem de analiz edilmesi konusunda seyircilere daha etkileşimli ve zengin bir deneyim sunmaktadır.

Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler, bu teknolojik gelişmelerin sunduğu avantajlardan yararlanarak hem eğitim süreçlerinde hem de mezuniyet sonrası kariyerlerinde rekabet avantajı elde edebilirler. Giyilebilir teknolojiler sayesinde öğrenciler, teorik bilgilerini pratiğe dönüştürme şansı bulmakta ve yenilikçi uygulamalar geliştirme konusunda deneyim kazanmaktadır. Ayrıca, bu ürünler aracılığıyla bireyselleştirilmiş antrenman programları oluşturabilen öğrenciler, sporcuların ihtiyaçlarına özel çözümler sunarak performanslarının maksimum düzeye çıkarılmasına katkı sağlayabilir.

Bu tezde, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde eğitim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünlerine yönelik algılarını ve bu ürünleri kullanım biçimlerini anlamak amaçlanmıştır. Araştırmanın temel odak noktaları, öğrencilerin bu teknolojik ürünleri ne derece benimsedikleri, hangi amaçlarla kullandıkları ve bu ürünlerin spor performansına olan etkilerine ilişkin algılarıdır. Ayrıca, öğrencilerin bu ürünleri kullanırken karşılaştıkları zorluklar ve bu ürünlerin sunduğu avantajlar da araştırmanın bir diğer önemli boyutunu oluşturmaktadır.

Bu çalışmada geniş kapsamlı bir literatür taraması ve sistematik bir araştırma metodolojisi kullanılarak elde edilen bulgular, giyilebilir teknolojilerin spor bilimleri eğitimine ve sektördeki uygulamalara etkilerini anlamaya katkı sağlayacaktır. Araştırmanın sonuçları, Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin bu teknolojilere ilişkin algılarını ve deneyimlerini derinlemesine inceleyerek hem eğitim süreçlerini hem de spor bilimleri alanındaki yenilikçi uygulamaları destekleyecek bir rehber niteliğinde olacaktır.



**BİRİNCİ BÖLÜM**  
**TEKNOLOJİ VE SPOR İLİŞKİSİ**

## 1.1. TEKNOLOJİNİN TANIMI VE KAPSAMI

İnsanlar, varoluşlarından itibaren çevrelerine uyum sağlama ve hayatta kalma çabası içinde olmuşlardır. Bu süreçte, doğada karşılaştıkları sorunları çözebilmek için çeşitli yöntemler geliştirmiş ve deneme-yanılma yoluyla karmaşık problemleri aşmayı başarmışlardır. Zamanla insanoğlu, kabul ettiği çözümler ve bilgi birikimi sayesinde doğayı daha iyi anlayarak, kısmen de olsa kontrol edebilme yeteneği kazanmıştır. Günümüzde bilgi ve teknoloji çağında yaşıyor olmamız, bilginin hızla değişip gelişmesine zemin hazırlamıştır (Cibaroğlu, 2020). Bu ilerlemenin temelinde, teknolojik yeniliklerin etkisi bulunmaktadır (Smedley, 2010; Vaccaro vd., 2009).

Türk Dil Kurumu'nun Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğü'ne göre, teknoloji; bir sanayi dalına ait üretim yöntemlerini, araçlarını ve kullanılan ekipmanları kapsayan bilgi olarak tanımlanmaktadır (Ertekin, 2013). Ancak teknoloji, bundan çok daha kapsamlı bir kavramdır ve bir dizi karakteristik özelliği barındırır:

- Sürekli gelişmeyi ve ilerlemeyi hedefler.
- Bilgiye dayalı olarak “yapma” eylemini ifade eder.
- Toplumların ihtiyaç ve arzularını karşılamak amacıyla yeni ürünler ortaya koyar.
- Doğal kaynakları kullanma, dönüştürme ve kontrol etme süreçlerini içerir.
- İnsanların gereksinimlerini karşılamak için doğayı değiştirme yeteneği sunar.
- Hem “nasıl yapılır” hem de “hangisi daha iyi” sorularına cevap arar.
- Yeni tasarımlar ve üretim teknikleri geliştirerek bireylerin yaşamını kolaylaştırmayı amaçlar.

Eski dönemlerde zenginlik, doğal kaynaklara ve toprak sahipliğine bağlıyken, sanayi devrimiyle bu anlayış değişmiş ve zenginliğin ölçüsü sanayi ürünlerinin miktarı olmuştur. 20. yüzyılın ortalarından itibaren bilgi üretimi ve teknoloji, değerli birer kaynak haline gelmiş, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri bilim ve teknolojiye erişim kapasiteleriyle ilişkilendirilmiştir (Çengel, 2012).

Sanayileşmiş ülkeler, bilim ve teknoloji kullanımını konusundaki becerileri sayesinde başarıya ulaşmıştır (Aslan, 2007). Teknolojik ilerleme, maliyetleri düşürerek daha fazla üretim yapılmasını sağlamış ve toplumların refah seviyesini artırmıştır.

Ayrıca, teknoloji yaşamlarımızı kolaylaştırmakla kalmayıp, bireyleri daha sağlıklı, daha varlıklı ve daha verimli bir hayat sürmeye motive etmektedir. Ancak, fiziksel dünyaları bütünleştirip yeni riskler yaratarak aile, iş ve ekonomi gibi yaşamın farklı alanlarını öngörülemez biçimlerde etkilemektedir. Bu nedenle teknoloji, hem büyük fırsatlar hem de çeşitli zorlukları içinde barındıran karmaşık bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Kabakçı ve Odabaşı, 2004).

Teknolojik gelişmeler, insan yaşamını kolaylaştırma ve daha verimli hale getirme amacıyla hayatın her alanında etkisini göstermektedir. Bu ilerlemeler bireyler, kurumlar ve ülkeler için pek çok fayda sağlamaktadır. Özellikle üretim süreçlerinde teknolojik yenilikler sayesinde makineler, üretimi hızlandırarak insan emeğine olan ihtiyacı azaltmakta ve daha kısa sürede daha fazla ürün üretilmesine olanak tanımaktadır. Bu durum, işletmelerin kârlılığını artırırken rekabet avantajı kazanmalarına da destek olmaktadır.

Sağlık alanında, tıbbi cihazların ve teknolojik yöntemlerin gelişimi sayesinde tanı ve tedavi süreçleri hızlanmıştır. Yeni ilaçların geliştirilmesi ve rehabilitasyon süreçlerinin kolaylaşması, teknolojinin sağlık üzerindeki olumlu etkilerindedir (Marinagi vd., 2014).

Eğitimde teknoloji kullanımı, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin motivasyonunu ve başarı seviyelerini artırmaktadır. Teknolojik eğitim materyalleri, bilgilerin kalıcı olmasını sağlamakta ve öğrencilerin derslere olan ilgisini artırmaktadır (Devaraj ve Kohli, 2000)

Pazarlama alanında da teknolojik yenilikler işletmelerin rekabet gücünü artırmıştır. Dijital teknolojiler, tüketicilerin alternatifleri daha kolay incelemesine ve satın alma süreçlerinin daha verimli hale gelmesine yardımcı olmaktadır.

Ancak teknolojinin olumlu etkilerinin yanı sıra birtakım olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Teknolojinin yaygınlaşması, hareketsiz bir yaşam tarzını teşvik ederek obezite ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları gibi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Ayrıca, teknolojinin kontrolsüz kullanımı bağımlılıklara neden olmaktadır (Daşdemir, 2022).

Teknoloji bağımlılığı, bireylerin sosyal ilişkilerinin zayıflamasına, yalnızlaşmalarına ve psikolojik sorunlar yaşamalarına neden olmaktadır. İnternet, sosyal medya, televizyon, akıllı telefon ve dijital oyun bağımlılıkları, bireylerin günlük

yaşamlarını ve psiko-sosyal gelişimlerini olumsuz etkilemektedir. Özellikle internet ve sosyal medya bağımlılıkları, bireylerin yaşam tatminini azaltırken iletişim ve sosyal etkileşim sorunlarına yol açmaktadır.

Dijital oyun bağımlılığı ise bireylerin gerçek yaşamdan kaçış aracı haline gelmiştir ve yaşam doyumunu olumsuz yönde etkileyerek depresyon riskini artırmaktadır. Aynı şekilde, televizyon ve akıllı telefon bağımlılığı gibi sorunlar, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını tehdit etmektedir (Çağlıyan vd., 2016).

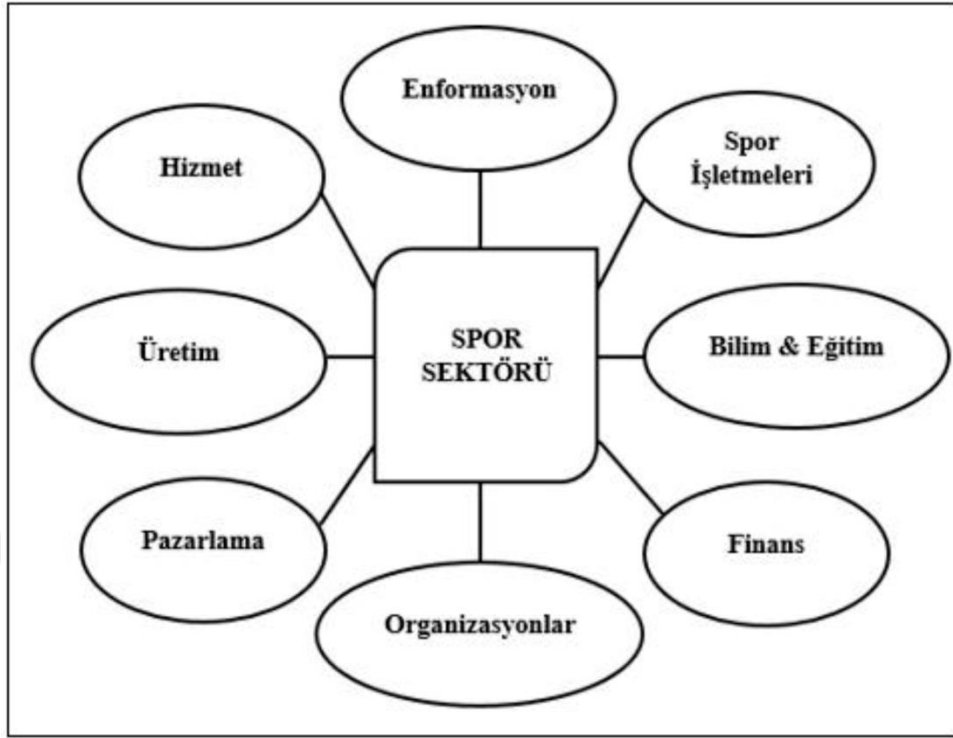
Sonuç olarak, teknolojik gelişmeler hayatı kolaylaştırırsa da bilinçsiz kullanım, bireysel ve toplumsal sorunlara zemin hazırlamaktadır. Bu nedenle, teknolojinin faydalarını artırmak ve olumsuz etkilerini en aza indirmek için bilinçli ve dengeli bir kullanım anlayışı benimsenmelidir (Döner, 2018).

## **1.2. SPOR BİLİMLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ TARİHSEL GELİŞİMİ**

Teknolojideki büyük gelişmeler, tüm sektörleri etkilediği gibi spor alanını da derinden etkilemiş ve birçok yeniliği beraberinde getirmiştir (Argan, Özer ve Akın, 2006). Özellikle multimedya ve internet teknolojilerinin küresel olarak yayılması, bilgi teknolojileri ve ilgili alanların eğitimde önemli bir yer edinmesini sağlamıştır. Eğitim giderek daha bireysel, esnek ve etkileşimli bir hal alırken, bilgi teknolojilerinin spor eğitimi alanında yaygınlaşması da kaçınılmaz bir gerçek olmuştur (Demirhan, 2011).

Bilgi teknolojilerinin spordaki kullanımı dünya genelinde giderek artmaktadır. Bu kullanım örnekleri arasında bilgisayarların spor alanlarında kullanımı, vücut analiz programları ve kulüp yönetim sistemleri yer almaktadır. Ayrıca, bilgi teknolojisi veri analizi, depolama, havale işlemleri, mal alımları, ticari ürün satışları ve spor tesislerinin işletme süreçlerinde de etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Parks, Zanger ve Quarterman, 1998). Bu kullanım alanları ise Şekil 1.1'de gösterilmektedir.

**Şekil 1.1:** Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Spor Sektöründeki Kullanım Alanları



**Kaynak:** (Yücel ve Devecioğlu, 2011).

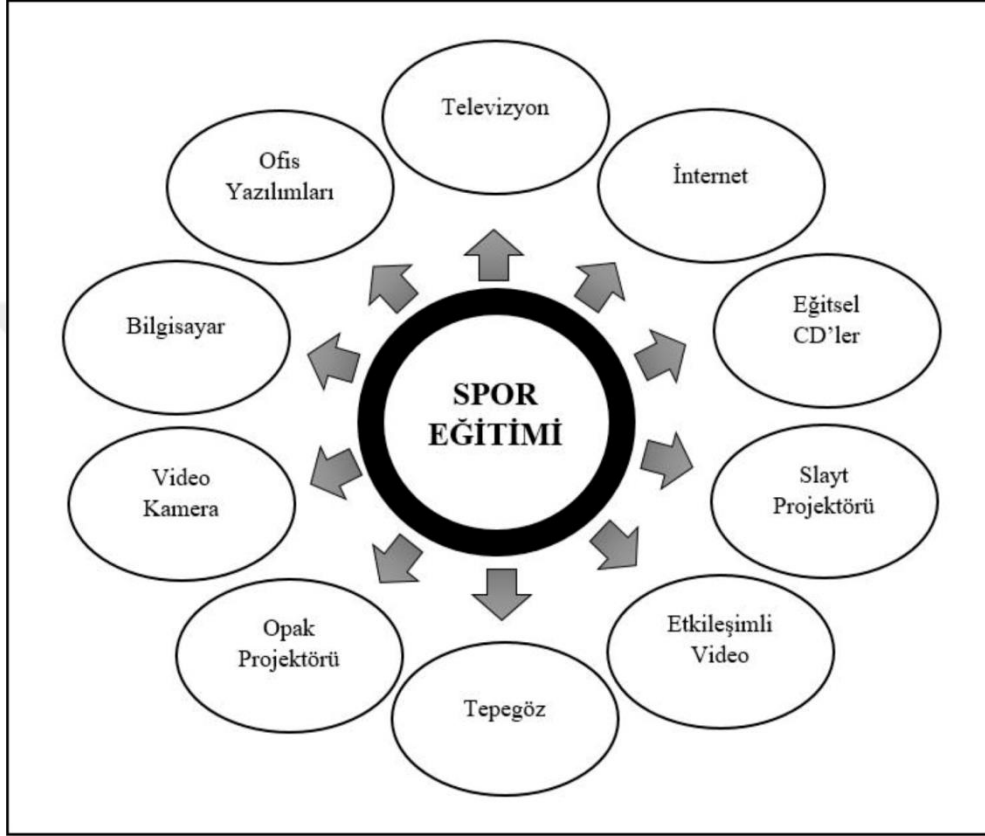
Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler, spor eğitiminde kullanılan araçlar, yöntemler ve ortamlar üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. Özellikle uzaktan eğitim ve multimedya uygulamaları, hem geleneksel hem de yaygın eğitimde değil, aynı zamanda yaşam boyu öğrenme bağlamında da en yaygın kullanılan eğitim yöntemleri haline gelmiştir (Şimşek, 2018). Bu bağlamda, bilgi teknolojileri ve bilişim teknolojilerine dair ürünlerin spor eğitiminde nasıl kullanıldığını üç ana alanda incelemek mümkündür. Bu alanlar, sporcu adaylarının eğitimi, beden eğitimi dersleri ve geniş kitlelerin eğitimidir (Demirhan, 2011).

Bugün bilgisayarlar, grafik ve video kalitesi açısından oldukça gelişmiş ve veri işleme hızları da önemli ölçüde artmıştır. Bu multimedya imkânlarının kullanılması, bilişsel öğrenmenin yanı sıra psikomotor becerilerin geliştirilmesine de katkı sağlar (McKethan, Everhart ve Sanders, 2001). Spor eğitiminde teknoloji kullanımı, hem teorik bilgilerin hem de psikomotor becerilerin öğretimi açısından öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimi ve motivasyonu artırabilir (Yaman, 2007).

Bu teknolojilerin eğitim sürecine entegrasyonu, eğitim materyallerinin kalitesini artırarak, örneğin kaliteli eğitim CD'leri, data-show uygulamaları, slaytlar ve

internet gibi araçların spor eğitiminde daha etkin kullanılmasını sağlar. Bu entegrasyon, aynı zamanda web tabanlı uzaktan eğitim yöntemleri ve teknoloji destekli spor eğitimi süreçlerini içermelidir (Şimşek, 2018). Spor eğitiminde kullanılacak bu bilgi ve iletişim teknolojileri ise Şekil 1.2’de gösterilmektedir.

**Şekil 1.2:** Spor Eğitiminde Kullanılabilecek Bilgi ve İletişim Teknolojileri



**Kaynak:** (Yücel ve Devocioğlu, 2012).

Spor bilimleri alanında, fiziksel uygunluk ve performans ölçüm tekniklerinin öğretimi uzun zamandır önemli bir konu olmuştur. Bu alanda eğitim gören akademisyenler, sporcuların performanslarını değerlendiren cihazların kullanımı, yazılımların içerikleri ve bu yazılımların raporlarının nasıl analiz edileceği gibi konularda bilgi vermektedir. Ayrıca, sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini anlamak ve bu özelliklere uygun test ve ölçüm yöntemlerini geliştirmek, spor bilimlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Fiziksel, psikolojik ve biyolojik durumların yaşam kalitesini etkilediği bilindiği için, bu özelliklerin değerlendirilmesi sporcunun performansının artırılmasında büyük rol oynamaktadır.

Günümüzde, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte, sporcuların fiziksel form durumlarını iyileştirmek adına teknolojik cihazların kullanımı artmıştır. Spor bilimleri,

anatomi, fizyoloji, biyomekanik ve antrenman gibi çeşitli alt disiplinleri içinde barındırarak çok disiplinli bir alan oluşturur. Bu alt disiplinler, performansın artışı sağlamak için bireylerin vücut yapısını, kuvvet kapasitesini, aerobik yeteneklerini ve sportif yaralanmalardan iyileşme süreçlerini anlamada yardımcı olur. Teknolojinin gelişmesiyle yapılan testler ve ölçümler, bu parametrelerin daha doğru şekilde belirlenmesine ve geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Spor bilimlerinde yapılan çeşitli ölçümler şu şekilde sınıflandırılabilir:

#### 1. Antropometrik Ölçümler:

- *Vücut Kompozisyonu:* Vücudun yağ, kas, su ve kemik gibi bileşenlerinin oranlarının belirlenmesi.
- *Postür Analizi:* Bireyin duruşunun, vücut hizasının doğru olup olmadığının değerlendirilmesi.
- *Somatotip (Vücut Tipi):* Bireyin vücut yapısının belirlenmesi, örneğin endomorf, ektomorf veya mezomorf olmak üzere sınıflandırılması.

#### 2. Fizyolojik Ölçümler:

- *Kan Ölçümleri:* Kanın çeşitli bileşenleri, örneğin kan şekeri ve kolesterol gibi parametrelerin ölçülmesi.
- *Dinlenik Kalp Atım Hızı:* Sporcu veya bireyin kalp atış hızının dinlenme halindeki ölçülmesi.
- *Kalp EKG Ölçümleri:* Bireyin kalp sağlığını değerlendirmek için elektrokardiyogram (EKG) testi yapılması.
- *Akciğer Kapasitesinin Ölçülmesi:* Akciğerlerin kapasitesinin, genellikle solunum fonksiyonları aracılığıyla değerlendirilmesi.

#### 3. Performans Testleri:

- *Verimlilik Testleri:* Kuvvet, hız, aerobik kapasite, güç, dayanıklılık ve denge gibi parametrelerin ölçülmesi.
- *Metabolik Testler:* Solunum gazlarının değişimi, laktik asit miktarı gibi metabolizmayla ilgili ölçümler.
- *Psikolojik Testler:* Kişilik, beceri edinme ve stres gibi psikolojik parametrelerin test edilmesi.

Bu ölçümleri yapmak için kullanılan ergometreler; koşu bantları, bisiklet ergometreleri ve kalp atış hızı monitörleri gibi çeşitli cihazları içermektedir. Bu araçlar, sporcuların fiziksel performanslarını en doğru şekilde ölçmek için geliştirilmiştir. Her bir ergometre, belirli bir testin gerçekleştirilmesine yardımcı olur. Örneğin, bisiklet ergometresi aerobik kapasiteyi ölçmek için kullanılırken, koşu bandı dayanıklılık testleri için tercih edilir.

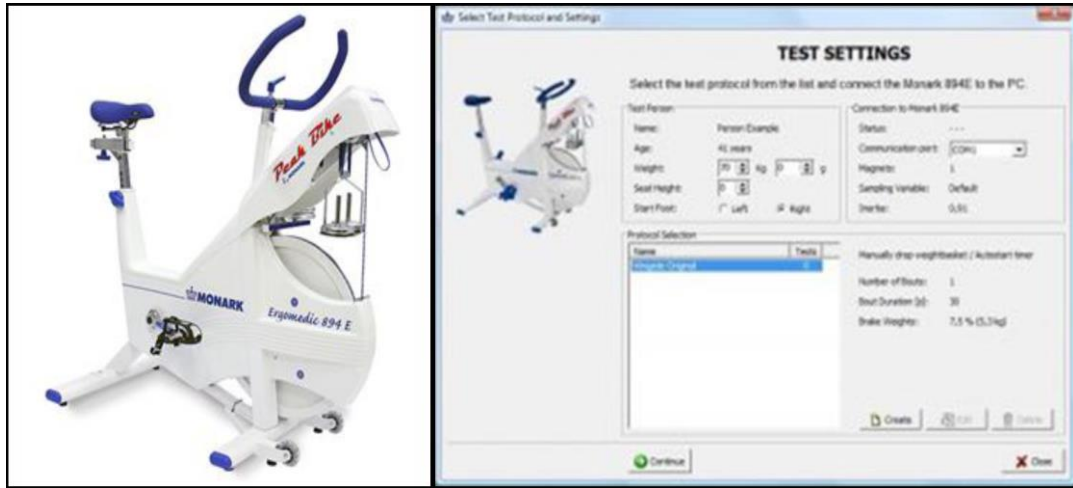
### Görsel 1.1: İzokinetik Dinamometre



**Kaynak:** (DataTeknik, 2023).

İzokinetik dinamometre, bir kişinin maksimum istemli kasılmalarını belirli açısal hızlarda gerçekleştirerek, bu hızlarda üretilen kuvvet ve torkları ölçen bir cihazdır. Bu cihaz, bir bilgisayara bağlanarak, bilgisayar üzerindeki yazılım aracılığıyla ölçüm parametreleri ayarlanabilir ve istenen açısal hızda veriler elde edilip raporlanabilir (Brown ve Weir, 2001; Findley vd., 2006). Farklı üreticilerin çeşitli modelleri bulunsa da, kullanılan yazılımın temel mantığı aynıdır. İzokinetik dinamometre, yalnızca fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında değil, aynı zamanda sporcuların performanslarını ve ürettikleri güçleri belirlemek amacıyla da yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Görsel 1.2:** Anaerobik Güç Testi (Wingate Bisiklet Ergometresi)



**Kaynak:** (DataTeknik, 2023).

Anaerobik Güç Testi (Wingate Bisiklet Ergometresi), sporcunun anaerobik güç çıktısını ölçen bir cihazdır. Bu test, bir bisiklet ve bisiklete bağlı bir bilgisayarın üzerinde çalışan yazılım ile gerçekleştirilir. Test sırasında, kişinin vücut ağırlığının belirli bir oranına karşılık gelen dirençle bisiklet pedallama işlemi yapılır. Cihaz, belirli aralıklarla sporcunun yaptığı işi ölçer ve elde edilen güç değerlerini raporlar (Sands vd., 2004). Bu test, sporcunun kısa süreli yüksek yoğunluklu enerji üretme kapasitesini değerlendirmek için kullanılır.

**Görsel 1.3:** Bioelektrik İmpedans (Vücut Analizi Ölçüm Ergometresi)



**Kaynak:** (InBody, 2023).

Bioelektrik İmpedans (Vücut Analizi Ölçüm Ergometresi), bireyin vücut kompozisyonu hakkında detaylı bilgi sağlayan bir cihazdır. Bu ergometre, genellikle Bluetooth veya kablo aracılığıyla bir bilgisayara bağlanabilir, ancak bağımsız olarak da rapor verebilir. Kişinin yaş ve boy bilgileri girildikten sonra, cihazın üzerine çıkarak metal tutamaçları ellerle tutan bireye mikrovolt cinsinden elektrik akımı verilerek vücut kompozisyonu ölçülür. Bu ölçümler arasında bazal metabolik hız, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ ağırlığı, kas ağırlığı, kas yüzdesi, iç organ yağları, kemik suyu ve protein miktarı gibi parametreler yer alır. Gelişen yazılım ve donanımlar sayesinde, cihazlar her bir ekstremiteye ait daha detaylı bilgiler sunabilmektedir. Kullanımı oldukça pratik olan bu alet, bilgisayar üzerinden ya da bazı modellerde kendi yazıcısından çıktı alarak rapor verebilmektedir (Cheng vd., 2021).

**Görsel 1.4:** Spirometre (Solunum Fonksiyonu Ölçüm Ergometresi)



**Kaynak:** (Spirometre, 2023).

Spirometre (Solunum Fonksiyonu Ölçüm Ergometresi), spor bilimleri alanında özellikle sporcuların akciğer kapasitelerini belirlemek için kullanılan bir cihazdır. Bu alet, zorlu vital kapasite, ekspirasyon hacmi ve ekspirasyondaki zorlu vital kapasite gibi solunum fonksiyonlarına dair önemli bilgiler sağlar. Spirometreler, genellikle kendi ekranlarında anlık sonuçları gösteren modellerin yanı sıra, bilgisayara bağlanarak yazılımlar üzerinden sonuçları veren versiyonlara da sahiptir (Fox, Bowers ve Foss, 1988). Bu cihazlar, sporcuların solunum kapasitesini değerlendirerek, performans gelişimini izlemek ve potansiyel sağlık risklerini belirlemek için kullanılmaktadır.

**Görsel 1.5:** Laktik Asit Ölçüm Analizörü



**Kaynak:** (Lactate, 2023).

Laktik Asit Ölçüm Analizörü, egzersiz sırasında yorgunluk nedeniyle kanda biriken laktik asidin miktarını belirleyen bir cihazdır. Laktik asit, sporcunun egzersiz yapma kapasitesini sınırlayan bir metabolik artıktır. Bu cihaz, egzersiz sırasında laktik asit seviyelerinin yanı sıra kalp atım hızı verilerini de ölçerek, antrenman programlarının düzenlenmesinde önemli bir rol oynar. Günümüzde, gelişen teknoloji sayesinde oldukça küçük boyutlarda üretilen bu analizörler, saha ortamlarında hızlı ve pratik ölçümler yapılmasına olanak tanır. Kan örneği, küçük çubuklara damlatılarak, 1 dakikadan daha kısa bir sürede sonuçlar elde edilir. Cihazın içindeki yazılım, bu ölçümü gerçekleştirerek verileri sağlamaktadır (Pinnington ve Dawson, 2001).

**Görsel 1.6:** Cosmed K5 (Solunum Gazlarının Değişim Testi Analizi)



**Kaynak:** (Cosmed, 2023).

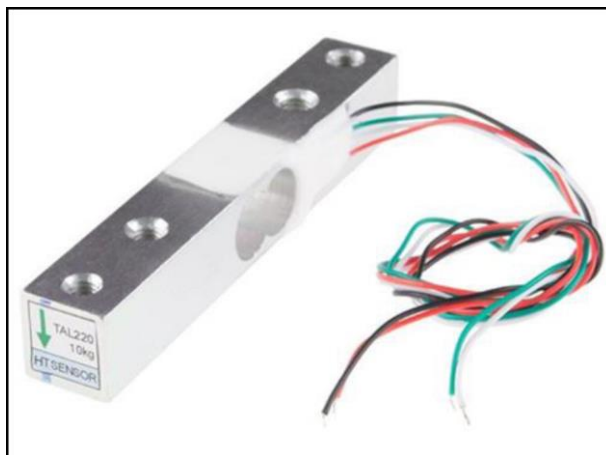
Cosmed K5 (Solunum Gazlarının Değişim Testi Analizi), fiziksel performans ve dayanıklılık testlerinde kullanılan bir cihazdır. Dayanıklılık, hem saha hem de laboratuvar ortamlarında yapılan ölçümlerle değerlendirilir. Eskiden, solunum gazlarındaki değişimler sadece basit laboratuvar cihazlarıyla ölçülürken, teknoloji ilerledikçe giyilebilir ergometreler sayesinde saha ortamlarında da bu testler yapılabilmeye başlanmıştır. Cosmed K5, her solunumda alınan oksijen ve üretilen karbondioksit miktarlarını ölçerek, solunum gazlarındaki değişim oranını belirler ve sporcuların dayanıklılık düzeyleri hakkında bilgi sunar. Bu cihazlar, Wi-Fi ya da Bluetooth aracılığıyla bilgisayar, tablet veya cep telefonlarına bağlanabilir ve sporcuların ölçümleri raporlanabilmektedir (Guidetti vd., 2018).

**Görsel 1.7:** Load Cell (Yük Hücresi)



**Kaynak:** (Load Cell, 2023).

**Görsel 1.8:** Gerilim (Strain Gauge) Sensörü



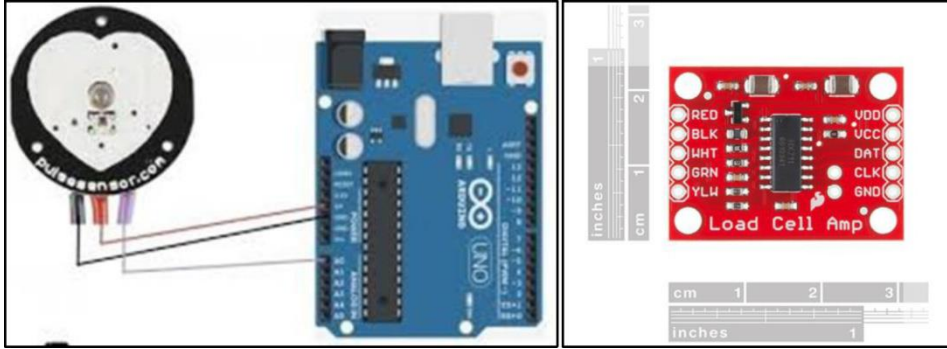
**Kaynak:** (Robolink, 2023).

**Görsel 1.9:** Kızılötesi Mesafe Sensörü



**Kaynak:** (Robolink, 2023).

**Görsel 1.10:** Arduino Kalp Atım Sensörü / Arduino Kart



**Kaynak:** (Robolink, 2023).

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, spor bilimleri alanında daha küçük ve taşınabilir ölçüm cihazları tasarlamak mümkün hale gelmiştir. Bu cihazlar, genellikle küçük bilgisayar kartları (Arduino, Raspberry Pi gibi) kullanılarak yapılmaktadır. Spor bilimlerinde, özellikle load sensörleri, gerilimölçerler ve hareket sensörleri gibi sensörler kullanılarak, farklı ölçüm cihazları ve sistemler geliştirilmeye devam edilmektedir. Bu cihazların tasarımında, genellikle Python programlama dili yaygın şekilde kullanılmaktadır. Sensörlerin bağlı olduğu kablolar (elektrik, sinyal, topraklama vb.) ilgili kartlara bağlanarak yapı oluşturulur ve ardından bu kartlar USB bağlantısı ile bilgisayara bağlanarak içerisine yüklenen yazılımlar ile çalışması sağlanır (Erman vd., 2021; Michahelles ve Schiele, 2005; Petrone vd., 2020; Yassin, Sani ve Chin, 2019). Özellikle spor bilimleri alanında, bu teknolojik kartlar ve uygulamalar akademisyenler tarafından yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Ayrıca, spor bilimleri alanında birçok veri analiz programı, spor yönetim sistemleri, müsabaka analiz yazılımları, veritabanları, giyilebilir teknolojiler, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR), bulut bilişim, otonom robotlar, akıllı makineler ve metaverse teknolojileri eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanılmaktadır. Son yıllarda ise “metaleisure” adı verilen bir teknoloji uygulaması ortaya çıkmıştır. Metaleisure, metaverse ortamında geçirilen boş zaman aktiviteleri olarak tanımlanır ve genellikle kişisel hareketlerin kaydedilmesi ve taklit edilmesi amacıyla giyilebilir teknolojiler (örneğin, yelek ve eldivenler) kullanarak avatarlar oluşturulmaktadır. Henüz yaygın olmasa da, bu teknoloji spor alanında yeni bir gelişme olarak kabul edilmektedir. Nike ve Adidas gibi büyük spor markalarının sanal dünyaya adım atmasıyla, spor pazarlaması ve spor bilimleri alanındaki rekreasyon faaliyetlerinin de gelişmesi beklenmektedir. Bu teknolojik yenilikler, akademisyenler ve öğrenciler için öğrenme ortamlarını yeniden şekillendirecek ve eğitim süreçlerinde önemli bir rol oynayacaktır (Bayram, 2022).

### **1.3. ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ TEKNOLOJİK ETKİLER**

Yükseköğretim, ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim sağlayan kamu ve özel kurumları ifade eder. Bu kurumlarda verilen eğitimin kalitesi ve sürdürülebilirliği, sürekli olarak artmalıdır. Üniversiteler, eğitimde etkin rol oynarken, teknolojiyi kullanarak kendilerini geliştirmeli ve eğitim modellerini teknolojiyle uyumlu hale getirmelidir. Yükseköğretimde dijital teknolojilerin kullanımı, yapılan araştırmalarla genellikle olumlu olarak değerlendirilmiştir. Ancak bazı çalışmalarda belirli zorluklara da dikkat çekilmiştir. Genelde ise dijital teknolojilerin yükseköğretimde teşvik edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Verhoef ve Du Toit, 2018).

Waghid ve Waghid (2016), dijital okuryazarlığı artırarak öğrencilerin internet kullanım becerilerini geliştirmeyi, hem üniversiteler hem de devletin sorumluluğu olarak görmüşlerdir. Underwood (2009) ise dijital teknolojilerin eğitime etkisini araştırarak, üniversitelerde öğretim elemanlarının tutumlarının teknolojinin etkinliğini belirlediğini ortaya koymuştur. Guzey ve Roehrig (2012) ise, eğitimcilerin çoğunun eğitim teknolojilerini anlamlı bir şekilde kullanmadığını belirtmişlerdir. Bu durum, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu önünde önemli engellerle karşılaştığını göstermektedir (Atabek, 2020; Al-Senaidi, Lin ve Poirot, 2009; Johnson, Jacovina, Russell ve Soto, 2016). Ayrıca, dijital teknolojinin yükseköğretimdeki kullanımının bazı

eleştirileri de vardır. Bu eleştiriler arasında maliyet etkinliği ve dijital teknolojilerin görece faydaları gibi konular yer almaktadır (Wainer vd., 2008).

Teknolojiyle desteklenen öğrenme yaklaşımlarını yeniden değerlendirmek için öğrencilerin ve öğretim görevlilerinin teknoloji uygulamalarını daha derinlemesine anlamaları gerektiği ifade edilmektedir (Flavin, 2017). Özetle, eğitimdeki öğrenme kültürü, bireysel öğrenmeden katılımcı öğrenmeye doğru kaymaktadır (Education, 2010; Kaplan ve Owings, 2013). Bu katılımcı öğrenmenin, yükseköğretimde teknoloji entegrasyonu ile güçleneceği kaçınılmazdır. Örneğin, Bastani ve Hashemi (2012), kadın üniversite öğrencilerine web tabanlı yaşam tarzı eğitimi vererek, premenstrüel sendrom semptomlarının şiddetini hafifletme ve genel sağlığı iyileştirme üzerine olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Başka bir araştırmada ise, teknoloji kullanımının düşük yoğunluklu egzersizlere katılımı artırırken, enerjik egzersizlere katılımı azalttığı görülmüştür. Bu nedenle, teknoloji tabanlı uygulamalar, üniversite öğrencilerinin egzersiz alışkanlıklarını etkileyebilmektedir (Luo ve He, 2021).

Teknolojiler, yalnızca öğrenme ve öğretme araçları olarak değil, eğitimdeki yeniliklerin etkinleştiricisi olarak kullanılmalıdır. Eğitimde yenilik, teknolojik altyapının (bağlantı, cihazlar vb.) sadece bir boyutudur; diğer boyutlar ise içerik, müfredat, değerlendirme, öğretim uygulamaları, organizasyon, liderlik ve değerleri içerir. Son yıllarda, dünyadaki sosyal yapılar daha parçalanmış ve küreselleşmiş, coğrafi ve ekonomik engellerin oluşturduğu bağlar zayıflamış, yerini yeni bağlantılar almıştır. Ülkeler, daha fazla kültür, ırk ve dil çeşitliliği ile şekillenmiş ve bu durum öğretmen ve öğrenci yaklaşımlarını yeni öğrenme modellerine uyarlamayı gerektirmektedir.

Fenomenografik çalışmalar, öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını anlamaya yönelik olup, öğrencilerin deneyimlerine odaklanır. İyi öğretim ve iyi öğrenme, öğrencilerin yaşadıkları deneyimler aracılığıyla bağlantılıdır. Bu durum, öğrencilerin bakış açılarını ve deneyimlerini doğru bir şekilde anlamadığımız sürece daha etkili öğretim yapamayacağımızı ortaya koyar (Ramsden, 2003).

Öğrenmeye yönelik yüzeysel ve derin yaklaşımlar, öğrencilerin eğitimsel bağlama verdikleri yanıtlar olarak kabul edilir ve bu, öğrencinin içsel bir özelliğinden ziyade eğitim ortamıyla ilişkili bir yaklaşımdır (Marton ve Säljö, 1976; Prosser ve Trigwell, 1999; Ramsden, 2003). Bu kavram, eğitim teknolojisinin kullanımı ve öğrencilerin bu teknolojilere nasıl yaklaştıkları hakkında daha fazla araştırma yapmayı

teşvik etmiştir (Goodyear ve Ellis, 2010). Öğrenci öğreniminin kalitesi ile öğretim kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır ve bu ilişki hem yüz yüze hem de çevrimiçi eğitim bağlamlarında geçerlidir. Öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını inceleyen araştırmalar, üniversite eğitiminin teorisi ve pratiği arasındaki boşluğu doldurmak açısından büyük önem taşımaktadır (Ramsden, 2003).

Yeni Zelanda'da yapılan bir araştırma, üniversite öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanarak öğrencilerle daha verimli bir şekilde çalıştığını, özellikle yer ve okyanus bilimi, eğitim, ekran ve medya çalışmaları gibi disiplinlerde kavramsal, görsel ve mekânsal düşünme becerilerini geliştirmek için bu teknolojilerden yararlandıklarını göstermiştir (Johnson vd., 2011). Avustralya'daki bir başka araştırma ise, ekonomi ve işletme öğrencilerinin podcast'leri kullanarak önemli noktaları pekiştirdiklerini ve öğrenme kaynaklarına daha esnek bir şekilde erişim sağladıklarını ortaya koymuştur (Taylor ve Clark, 2010).

ABD'deki bir devlet üniversitesinde yapılan bir çalışmada, pazarlama öğrencilerinin çevrimiçi sınıf tartışmalarına düzenli olarak katılmalarının, katılmayanlara göre akademik başarılarını önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur (Krentler ve Willi-Flurry, 2005). İspanya'da yapılan bir araştırma ise, elektrik mühendisliği öğrencilerinin sanal senaryolarla yapılan simülasyonlara katılımının, öğrencilerin çalışmalarına olan memnuniyetlerini büyük ölçüde artırdığını göstermiştir (Duran vd., 2007).

Finlandiya'da, bir uygulamalı bilimler üniversitesinde yapılan bir başka araştırma, hemşirelik öğrencilerinin elektronik değerlendirme araçları kullanarak klinik eğitimde geri bildirim aldıklarını ve bunun öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirdiğini ortaya koymuştur (Mettiäinen, 2015). Ayrıca, İngiltere'de yapılan bir araştırma, bağlayıcı bir eğitim blog modelinin üniversite öğrencilerinin ve öğretmenlerinin öğrenme süreçlerini nasıl değiştirdiğini incelemiştir. Ancak, bazı katılımcılar bu deneyimi verimli bulmamış ve çevrimiçi tartışmalar yerine yüz yüze tartışmayı tercih etmiştir (Garcia vd., 2015).

#### **1.4. SPOR YAPMA SÜREÇLERİNDE TEKNOLOJİNİN ROLÜ**

Teknolojinin spora etkisinin, 21. yüzyılın başından itibaren dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte büyük bir dönüşüm geçirmesi gözlemlenmektedir. İnternetin ve mobil cihazların yaygınlaşmasıyla teknolojinin birçok spor dalında

vazgeçilmez bir unsur haline gelmesi sağlanmaktadır. Hem saha içinde hem de saha dışında önemli bir rol oynayan teknolojinin, sporun daha heyecan verici ve rekabetçi bir hale gelmesine katkı sağladığı belirtilmektedir (Schmidt, 2020). Eskiden daha çok bir eğlence faaliyeti olarak görülen sporun, teknolojinin etkisiyle globalleşip profesyonelleşmesi mümkün hale gelmiştir. Taraftarların, sosyal medya ve dijital platformlar aracılığıyla dünyanın dört bir yanındaki spor etkinliklerini ve favori sporcularını anlık olarak takip edebilmesi sağlanmaktadır.

Günümüzde teknolojinin spor dünyasında birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Nesnelerin interneti (IoT), siber sistemler, bulut tabanlı çözümler, artırılmış gerçeklik, robotik sistemler ve 3D yazıcı teknolojisinin sporun her alanına entegre edilmesi sağlanmaktadır (Tekin ve Karakuş, 2018). Bu yeniliklerle spor tesislerinin modernize edilmesi ve bu tesislerdeki faaliyetlerin teknolojiyle desteklenmesi mümkün olmaktadır.

Spor bilimlerinde teknolojinin, sporcuların performansını artırmak amacıyla kullanılmakta olduğu belirtilmektedir. Sporun, teknolojinin yardımıyla birçok alanda hızlı gelişmeler yaşaması mümkün hale gelmiştir (Haake, 2009). Özellikle büyük spor organizasyonları ve Olimpiyatlar gibi etkinliklerde bu teknolojilerden faydalandığı gözlemlenmektedir. Bu gelişmelerle sporcuların hazırlık süreçlerinin iyileştirilmesine ve antrenörlerin sporcuları eğitme yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlanmaktadır.

Spor teknolojisiyle ilgili araştırma merkezlerinin ve laboratuvarların kurulmakta olduğu bilinmektedir. Spor ürünlerinde ve hakemlerin kullandığı ekipmanlarda önemli yeniliklerin yapılması mümkün hale gelmiştir. Spor müsabakalarında Wi-Fi, uydu yayımları ve fiber optik sistemlerin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca, spor tesislerinin akıllı sistemlerle donatılarak gelişmiş kamera teknolojileri ve skor sistemleriyle modernize edilmesi sağlanmaktadır. Antrenmanlarda kullanılan teknolojilerin, sanal ortamda analiz yapılmasına ve laboratuvar çalışmalarıyla geleceğin sporcularının yetiştirilmesine olanak tanıdığı ifade edilmektedir.

Bu gelişmelerle sporun hem sahada hem de seyirci açısından daha yenilikçi ve etkileyici bir yapıya kavuşması sağlanmaktadır.

### 1.4.1. Antrenmanlarda Teknoloji Kullanımı

Son yıllarda spor dünyasında teknoloji, performansın artırılması, oyuncu sağlığının korunması ve antrenman süreçlerinin verimli hale getirilmesi adına önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Teknolojinin, antrenmanlarda nasıl kullanıldığı ve sporcuların gelişimine nasıl katkı sağladığı konusunda birçok yenilik ve uygulama mevcuttur. Bu yazıda, antrenmanlarda teknolojinin kullanımına dair detaylı bir inceleme yapılacaktır (Yıldız vd., 2017)

Teknolojinin antrenmanlarda en yaygın kullanıldığı alanlardan biri, performans analizidir. Sporcuların hareketlerini, hızlarını, dayanıklılıklarını ve kuvvetlerini izlemek amacıyla çeşitli teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlar arasında, GPS cihazları, ivmeölçerler, kalp atış hızı monitörleri ve video analizi yazılımları yer alır.

- **GPS Cihazları:** GPS cihazları, sporcunun hızını, mesafesini ve yönünü ölçmek için kullanılır. Futbol, basketbol, tenis gibi sporlarda, oyuncuların saha içindeki hareketlerini izlemek, antrenman yoğunluğunu düzenlemek için önemli bir araçtır.
- **İvmeölçerler ve Sensörler:** İvmeölçerler, sporcuların kas hareketlerini ve vücut pozisyonlarını analiz eder. Bu teknolojiler, özellikle koşu ve ağırsız antrenmanlarda yaygın olarak kullanılır.
- **Kalp Atış Hızı Monitörleri:** Sporcuların kardiyovasküler durumlarını izlemek için kullanılır. Bu monitörler, sporcuların antrenman esnasında ne kadar zorlandığını ve kalp atış hızlarını izler. Böylece antrenman şiddeti, uygun seviyede tutulabilir.

Video analiz yazılımları, sporcuların teknik ve taktik becerilerini geliştirmek amacıyla oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yazılımlar sayesinde, antrenörler ve sporcular, performanslarını görsel olarak inceleyebilir, hatalarını tespit edebilir ve gelişim alanlarını belirleyebilirler. Örneğin, bir futbolcuya ait maç videoları üzerinden yapılan analizle, oyuncunun pozisyon almak, topa müdahale etme, pas verme gibi temel becerileri detaylı şekilde incelenebilir (Tekin ve Karakuş, 2018).

- **Yüksek Hızda Video Çekimi:** Hızlı hareketlerin ve stratejik hataların analiz edilmesi için yüksek hızda video çekimleri yapılabilir. Bu, özellikle teknik sporlarda, örneğin yüzme, jimnastik ve güreş gibi dallarda oldukça etkilidir.

- **Dijital Video Analiz Yazılımları:** Bu yazılımlar, video üzerinden sporcuların hareketlerinin farklı açılardan incelenmesine olanak tanır. Sporcuların tekniği hakkında derinlemesine geri bildirim almak mümkündür.

Yapay zekâ ve makine öğrenimi, antrenman süreçlerinde kullanılan bir başka ileri teknoloji alanıdır. Bu teknolojiler, sporcuların performansını değerlendiren, antrenman verilerini analiz eden ve kişiselleştirilmiş programlar oluşturan sistemler geliştirilmiştir. Yapay zekâ, antrenörlere sporcuların geçmiş performans verilerine dayanarak, gelecekteki performansları hakkında tahminlerde bulunma yeteneği sunmaktadır.

- **Veri Analitiği:** Yapay zekâ, sporcuların antrenman verilerini analiz ederek, hangi alanlarda gelişim sağlanması gerektiğine dair net bilgiler sunar. Bu veriler, fiziksel durumu, psikolojik durumu, antrenman sıklığını ve genel sağlığı içerebilir.
- **Kişiselleştirilmiş Antrenman Programları:** Yapay zekâ, her sporcunun vücut yapısına ve yeteneklerine göre özelleştirilmiş antrenman programları oluşturur. Bu da sporcuların daha verimli çalışmasını ve sakatlanma risklerinin azalmasını sağlamaktadır.

Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR), antrenmanlarda teknoloji kullanımında yeni bir boyut açmaktadır. VR, sporculara farklı senaryolarla uygulamalı antrenman yapma imkânı tanırken, AR ise antrenman sırasında çevresel faktörlere dair ek bilgileri sunmaktadır (Şendoğdu, 2020).

- **Sanal Gerçeklik:** Sanal gerçeklik, sporculara gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri oyun ortamlarını simüle etme fırsatı tanır. Futbolcular, basketbolcular veya motosiklet yarışçıları, VR gözlükleriyle gerçek oyun senaryolarını tekrar edebilir ve belirli becerilerini geliştirebilirler.
- **Artırılmış Gerçeklik:** Artırılmış gerçeklik, sporculara antrenman sırasında çevreleriyle ilgili bilgi sunar. Örneğin, koşu bandında koşan bir sporcu, önüne çıkan sanal engelleri aşarak daha yoğun bir antrenman yapabilir. Ayrıca, antrenörler AR kullanarak sporcularına antrenman sırasındaki hataları anlık olarak gösterebilirler.

Teknolojinin antrenmanlardaki bir başka önemli kullanım alanı ise sporcuların sağlık durumlarının izlenmesidir. Akıllı sağlık izleyicileri ve biyometrik sensörler,

antrenman sırasında sporcuların fiziksel durumlarını sürekli olarak izler. Bu teknolojiler, aşırı yüklenmeyi, yaralanma risklerini ve diğer sağlık sorunlarını erken aşamada tespit edebilir.

- **Biyometrik Sensörler:** Vücut ısısı, kas gerilmesi, uyku düzeni gibi faktörleri ölçerek, sporcuların fiziksel durumunu belirleyen sensörler kullanılır.
- **Yaralanma Öncesi Tespit:** Vücutta meydana gelen küçük değişiklikler, erken aşamada yaralanma riski oluşturabilecek durumları tespit etmeye olanak sağlar. Bu teknolojiler, sporcuların antrenmanlarını daha güvenli bir şekilde yapmalarını sağlamaktadır.

Antrenman sırasında yapılan her hareketin kaydedilmesi ve sporcuya geri bildirim verilmesi, teknoloji sayesinde mümkün hale gelmiştir. Gelişmiş izleme sistemleri, sporcuların performansını anlık olarak takip eder ve bu veriler üzerinden geribildirimler sağlar. Bu geribildirimler, sporcuların hatalarını fark etmelerine ve performanslarını sürekli iyileştirmelerine yardımcı olmaktadır (Ormanovic, 2020).

Teknolojinin antrenmanlardaki kullanımı, sporcuların verimli bir şekilde çalışmasına olanak tanırken, performanslarını artırmalarına yardımcı olur. Ayrıca, sağlıklarını izleyerek sakatlanma risklerini azaltır. GPS cihazları, video analizi, yapay zekâ, sanal gerçeklik, biyometrik sensörler gibi araçlar, sporcuların daha bilinçli, sağlıklı ve başarılı bir şekilde antrenman yapmalarını sağlamaktadır. Antrenörler de bu teknolojiler sayesinde, sporcularının gelişim süreçlerini daha yakından takip edebilir ve her sporcuya özel antrenman programları hazırlayarak optimum performansı elde edebilirler (Ormanovic, 2020).

#### 1.4.2. Yarışma ve Performans Değerlendirmelerinde Teknoloji

Teknolojinin hızla gelişmesi, spor yarışmaları ve performans değerlendirmelerinde önemli değişiklikler meydana getirmiştir. Özellikle yarışma süreçlerinin daha adil, objektif ve verimli olmasını sağlamak adına teknolojik araçlar kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, sporcuların ve takımların performanslarını doğru bir şekilde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır (Kaufman ve Bernardez, 2012).

Yarışmalarda ve performans değerlendirmelerinde kullanılan en önemli teknolojik araçlardan biri veri toplama ve analiz sistemleridir. Bu sistemler, sporcuların hızını, dayanıklılığını, kuvvetini ve diğer performans parametrelerini anlık olarak

izlemekte ve kaydetmektedir. GPS cihazları, ivmeölçerler ve kalp atış hızı monitörleri gibi teknolojiler, yarışma sırasında her bir sporcunun performansını takip etmekte kullanılmaktadır. Bu veriler, performansın iyileştirilmesi için gerekli geri bildirimleri sağlamakta ve antrenman süreçlerini yönlendirmektedir. Bu sayede sporcuların güçlü yönleri ve gelişime açık alanları belirlenmektedir (Kaufman ve Bernardez, 2012).

Yarışmaların çoğunda hız ve zaman ölçümü kritik bir yer tutmaktadır. Teknolojik gelişmeler, bu ölçümlerin daha hassas bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır. Elektronik zaman ölçüm sistemleri, sporcuların yarışma boyunca geçtikleri her noktada hızlarını ve sürelerini kaydederek, oldukça doğru sonuçlar sunmaktadır. Bu sistemler, özellikle atletizm, yüzme ve bisiklet gibi hızın önemli olduğu spor dallarında büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca, yarışma sonrası yapılan performans değerlendirmeleri, sporcuların geçmiş verileriyle karşılaştırılarak, gelişim süreçleri net bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Yarışmalarda ve performans değerlendirmelerinde teknolojinin bir diğer önemli kullanımı video analizidir. Bu teknoloji, sporcuların hareketlerini yüksek çözünürlükte kaydedip, her bir hareketin ayrıntılı bir şekilde incelenmesini sağlamaktadır. Video analiz yazılımları, sporcuların teknik becerilerini değerlendirmekte ve hatalarını tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Özellikle futbol, basketbol ve jimnastik gibi teknik becerilerin ön plana çıktığı sporlarda, video analizi kullanılarak performans değerlendirmeleri yapılmaktadır. Sporcular ve antrenörler, video kayıtları üzerinden hata düzeltmeleri yaparak, performanslarını geliştirmeye yönelik stratejiler oluşturabilmektedirler (Kaufman ve Bernardez, 2012).

Yapay zekâ (YZ) ve makine öğrenimi, performans değerlendirmelerinde son dönemde önemli bir yer edinmiştir. YZ algoritmaları, sporcuların antrenman verilerini analiz etmekte ve performans tahminleri yapmaktadır. Ayrıca, YZ, yarışmalarda sporcuların geçmiş performanslarını göz önünde bulundurarak, yarışma sonuçlarını tahmin edebilmekte ve sporculara yönelik kişiselleştirilmiş gelişim planları önermektedir. Makine öğrenimi ise, geçmiş yarışmaların verilerinden öğrenerek, sporcuların hangi alanlarda gelişim göstermesi gerektiği konusunda antrenörlere yol göstermektedir. Bu teknoloji, performans değerlendirmelerinin daha doğru ve dinamik bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır.

Günümüzde, yarışmalar sırasında sporcuların performansları gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte ve anlık geri bildirimler sağlanabilmektedir. Bu teknolojiler, yarışma süresince performans düşüşlerini tespit etmekte ve sporcuya anında uyarılar göndermektedir. Bu sayede antrenörler, yarışmanın gidişatını izlerken, sporcuların da performanslarını iyileştirmelerine yönelik hızlı çözümler geliştirmeleri sağlanmaktadır. Ayrıca, bu sistemler sayesinde yarışma sonunda elde edilen veriler, antrenörler tarafından detaylı bir şekilde analiz edilerek, sporcunun gelişim süreçleri belirlenmektedir (Tzeng vd., 2007).

Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri, yarışmalar öncesi hazırlık sürecinde sporculara büyük avantaj sağlamaktadır. VR, sporculara gerçek yarışma ortamlarının simülasyonlarını sunarak, yarışma sırasında karşılaşacakları durumları pratik yaparak deneyimlemelerini sağlamaktadır. Bu, özellikle e-sporcular ve motorsporları gibi hız ve çeviklik gerektiren dallarda yaygın olarak kullanılmaktadır. AR ise, yarışma sırasında sporcuların çevresindeki bilgileri görsel olarak sunarak, onların daha hızlı ve doğru kararlar almalarına yardımcı olmaktadır.

Biyometrik veriler, yarışma sırasında sporcuların fizyolojik durumlarını ölçmekte kullanılmaktadır. Akıllı sağlık izleyicileri, kalp atış hızı, solunum, kas aktivitesi ve vücut ısısı gibi biyometrik verileri takip etmekte ve antrenörlere sporcuların sınırlarını aşma ya da aşma riskine dair bilgiler sunmaktadır. Bu veriler, hem antrenman sırasında hem de yarışma sırasında performans değerlendirmelerinde önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, biyometrik veriler, sporcuların yarışma öncesi ve sonrası sağlık durumlarını izleyerek, sakatlanma risklerini azaltmaktadır.

Teknoloji, yarışmaların ve performans değerlendirmelerinin daha verimli, doğru ve adil olmasını sağlamaktadır. Verilerin anlık toplanması, analiz edilmesi ve görsel geri bildirimlerin sağlanması, sporcuların gelişim süreçlerini hızlandırmaktadır. Yapay zekâ, video analizi, biyometrik izleme ve sanal gerçeklik gibi teknolojiler, yarışmalarda performans değerlendirmelerini daha hassas ve etkili bir hale getirmektedir. Bu teknolojiler, sporcuların sadece yarışma performanslarını değil, aynı zamanda antrenman süreçlerini de iyileştirmekte ve onları daha yüksek seviyelere taşımaktadır (Tzeng vd., 2007).



**İKİNCİ BÖLÜM**  
**GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİ VE SPOR İLİŞKİSİ**

Giyilebilir teknolojiler üzerine yapılan alanyazın taraması, bu alanda gerçekleştirilen araştırmaların çoğunun sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. alışmalar genellikle giyilebilir teknolojilerin tanımı, bu ürünlerin ne olduğu ve yapılan disiplinlerarası çalışmalar üzerine yoğunlaşmıştır. Aşağıda, alanyazın taramasında ulaşılan bazı önemli araştırmalara yer verilmiştir:

Bostancı, (2015), Bu alışma, tıp alanında kullanılan giyilebilir teknolojilerin uygulama alanlarını ve bu teknolojilerin yaratabileceği tehditleri incelemiştir. Kalp ritmi, çeker ve tansiyon gibi ölçümleri yapabilen sistemlerden, akıllı lenslere kadar geniş bir yelpazede giyilebilir cihazlar ele alınmış; veri gizliliği ve büyük veri gibi tehditlere karşı çözüm önerileri sunulmuştur.

Aydan ve Aydan, (2016), Bu araştırma, giyilebilir teknolojilerin sağlık sektöründeki bireysel ölçüm uygulamaları ile entegrasyonunu incelemiştir. Giyilebilir cihazlar, hastalıkların erken teşhisini desteklemek, önleyici tıp ve güçlü klinik deneylerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Çalışma ayrıca, Türkiye’de bireysel ölçüm uygulamalarının yaygın kullanılmamasına ve sağlık hizmetleri ile entegrasyon eksikliklerine değinmiştir.

Mutlu ve Sesliokuyucu, (2016), Bu çalışmada, mobil teknolojilerle gelişen giyilebilir teknolojilerin pazar paylarındaki artış ve kullanıcıların bu teknolojiyi benimsemesindeki etmenler araştırılmıştır. Teknoloji Kabul Modeli kullanılarak, giyilebilir teknolojilerin kullanımını etkileyen faktörler üzerinde analizler yapılmış ve bazı hipotezler test edilmiştir.

Sezgin, (2016), Eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımına dair yapılan alanyazın taraması, bu teknolojilerin örgün sınıf uygulamaları ve sağlıkla ilgili durumlarda daha fazla kullanıldığını göstermektedir. Giyilebilir teknolojilerin öğrenmeyi zenginleştirme potansiyeli, kullanımının artmasına neden olmuştur.

Sağbaş vd., (2016), Akıllı cihazların tarihsel gelişimini inceleyen bu çalışmada, günümüzde kullanılan giyilebilir teknolojiler ile gelecekteki olası cihazlar hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmacılar, akıllı saatler ve gözlüklerin gelecekte bireylerin kıyafetleriyle ya da doğrudan vücutlarına entegre olacağını öngörmüşlerdir.

Öymen, (2017), Moda ile teknolojinin etkileşimi üzerine yapılan bu araştırma, giyilebilir teknolojilerin modayı nasıl dönüştürdüğünü ele almıştır. Giyilebilir

teknolojilerin moda dijitalleşme ve ilgi çekici bir görünüm kazandırma noktasında nasıl etkili olduğu ve bu ikili etkileşimin gelecekte nasıl evrileceği tartışılmıştır.

Marangoz ve Aydın, (2018), Bu çalışma, tüketicilerin giyilebilir teknolojilere olan kabulünü etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmada, akıllı saatleri temel alarak, kullanıcıların algılanan fayda, kullanım kolaylığı, eğlence, sosyal etki, parasal değer ve mahremiyet riski gibi altı boyut üzerinden bir değerlendirme yapmışlardır. Sonuçlar, sosyal çevre ve algılanan eğlencenin, giyilebilir teknolojilerin kabulünü olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Bu çalışmalar, giyilebilir teknolojilerin sağlık, eğitim, moda ve çeşitli diğer alanlarda giderek daha fazla yer edinmeye başladığını ve bu alandaki gelişmelerin potansiyelinin oldukça büyük olduğunu göstermektedir. Ancak, bu teknolojilerin kabulü ve entegrasyonu konusunda bazı zorluklar da mevcuttur, özellikle kullanıcı gizliliği ve veri güvenliği gibi meseleler önemli engeller teşkil etmektedir.

## **2.1. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN TANIMI VE KAPSAMI**

2010 yılında, tekstil ile mikroelektronik birleştiren bir giyilebilir yaşamsal belirti izleme sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem, üniversite laboratuvarlarında kardiyo ve spor amaçlı kullanım özelliklerine odaklanılarak geliştirilmiş ve cihazın boyutu ceketten tişörtte kadar küçültülmüştür. Spor hareketlerini analiz etmek için yaygın bir yöntem olan video tabanlı analizde, Kim ve Kim tarafından geliştirilen bir sistem, spor hareketlerini algılamak ve hareketin görüntü dizilerini otomatik olarak sağlamak için giyilebilir sensörler ve video kameralar kullanmaktadır. Bu sistem, futbol vuruşu analizinde örnek uygulama olarak değerlendirilmiştir (Kim ve Kim, 2017).

Giyilebilir sensör cihazları, antrenman sırasında sporculara, antrenörlere ve terapilerde hastalara ve sağlık uzmanlarına ek bilgi sunmaktadır. Gerçek zamanlı biofeedback sistemleri, eğitim veya terapinin etkinliğini artırabilmektedir. Sensörler, aktüatörler ve kablosuz teknolojiler, çok çeşitli özelliklere sahiptir. Bir araştırma, spor ve rehabilitasyondaki biofeedback sistemlerinin uygulanabilirliğini ve kullanımını incelemiştir (Kos, 2019).

Etkinlik tanıma ve performans artırma, giyilebilir teknolojilerdeki ana zorluklardandır. Bu sebeple, Sharma ve arkadaşları, spor için aktivite tanıma analizi üzerine bir araştırma yapmış ve giyilebilir teknolojiye dayalı doğrulanmış taksonomi

kullanarak etkin teknoloji kullanımını hedeflemişlerdir. Çalışma, farklı kaynaklardan toplanan ham ve işlenmiş verileri incelemiştir (Sharma vd., 2020).

Bir günde farklı egzersizlerin yakılan kalorilerini kaydetmek ve analiz etmek zordur. Bu sorunu çözmek için Chang ve arkadaşları, yürüyüş, koşu, hulahop, mekik ve sınav gibi beş normal spor davranışını analiz edip kaydedebilen giyilebilir cihaz tabanlı bir ev sporu kayıt sistemi geliştirmiştir (Chang vd., 2020).

Son yıllarda teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, giyilebilir teknolojiler hayatımızın birçok alanında karşımıza çıkmaktadır. Özellikle sağlık ve zindelik alanında, fiziksel aktivite izleyicileri gibi giyilebilir ürünler, birçok kullanıcı tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Giyilebilir teknoloji ürünleri, vücudun farklı bölgelerine takılabilen aksesuarlar, tekstiller, yamalar veya implantlar gibi farklı şekillerde ve malzemelerde üretilebilmektedir. Bu çeşitlilik, giyilebilir teknolojilerin tanımının da netleşmesini zorlaştırmaktadır.

Literatürde farklı giyilebilir teknoloji yaklaşımları mevcuttur. Giyilebilir teknolojiler, genellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin giysi ve aksesuarlara entegre edilmesiyle şekillenir. Bir giysi veya kumaşa bu teknolojilerin entegre edilmesi, bu tür sistemlerin geliştirilmesindeki ana hedeflerden birini oluşturur (Yetmen, 2017). Ancak, yalnızca bir cekete cep telefonu için özel bir cep eklemek, o ceketi akıllı bir giysi yapmaz. Malmivaara (2009), akıllı giysilerin günlük kıyafetlerden farkını, geleneksel özellikleri (örneğin yıkanabilirlik) ortadan kaldırmadan, giysiye yeni bir teknoloji eklenmesi olarak tanımlamıştır. Akıllı bir giysi, vücudu koruma gibi geleneksel işlevlerine ek olarak, sağlık izleme gibi yeni işlevler sunmaktadır.

Giyilebilir teknolojiler, temelde vücuda giyilen teknolojiler olarak tanımlanabilir. Teorik olarak, giyside kullanılan her tür lif ve kumaş bu teknolojiyi içerebilir, ancak pratikte genellikle elektronik teknolojilere atıfta bulunulur (Watkins ve Dunne, 2015). Giyilebilir cihazlar, kullanıcının vücuduna takılabilen elektronik cihazlar olarak kısa bir şekilde tanımlanabilir (Dunne ve Smyth, 2007). Wright ve Keith (2014), giyilebilir teknolojileri, giyim ve moda aksesuarları gibi günlük ürünlere dâhil edilen akıllı bilgisayarlar olarak tanımlar. Literatürde bu cihazlar giyilebilir bilgisayarlar, giyilebilir cihazlar veya akıllı giysiler olarak farklı isimlerle anılmaktadır.

Giyilebilir teknolojilerin temel amacı, günlük aktivitelerimizi takip etmektir. Giyilebilir cihazlar, kullanıcıyı ve çevresindeki ortamı izleyen elektronik sistemlerdir.

Steve Mann (1994), giyilebilir teknolojileri “kullanıcının kişisel alanına dâhil olan, kullanıcı tarafından kontrol edilen ve sürekli erişilebilir olan bir bilgisayar” olarak tanımlar. Giyilebilir teknolojiler, kullanıcıların günlük aktiviteleri sırasında uzun süreli kullanım için tasarlanır ve bu sayede bilgi, rahatlık veya çekicilik sağlarken aynı zamanda üretken işlevleri yerine getirir (Koo ve Chae, 2022).

Giyilebilir teknolojiler, genellikle sensörler, ekranlar, işlemciler, depolama bellekleri ve kablosuz iletişim yeteneklerine sahip cihazlardan oluşur. Bu cihazlar, kullanıcının hareketlerini izleyerek, verileri toplar, depolar ve iletebilir. IoT (Nesnelerin İnterneti) alt kümesinde yer alır ve en hızlı büyüyen segmentlerden biri olarak, giyilebilir teknolojiler önümüzdeki yıllarda toplumsal etkiler yaratması beklenmektedir (Thierer, 2015). Giyilebilir teknolojilerde donanım genellikle sensörler, ekran, işlemci, depolama bellek, bağlantı cihazları ve internetle iletişim kurma araçlarından oluşur (Slade Shantz ve Veillette, 2014).

Giyilebilir teknolojiler, kullanıcının günlük aktiviteleri sırasında veri oluşturmak, depolamak ve iletmek için gelişmiş sensör ve bilgi işlem teknolojilerini içerir. Bu verilerin filtrelenmesi, yorumlanması, düzenlenmesi ve saklanması için algoritmalarla çalışan yazılımlar gereklidir. Sonuçlar, kullanıcıya genellikle bir cep telefonu veya bilgisayar uygulaması aracılığıyla sunulur (Slade Shantz ve Veillette, 2014).

Giyilebilir teknoloji ürünlerinin kullanım alanları hızla artmaktadır. Elektronik, bilgisayar bilimleri, mühendislik, tasarım, tıbbi bilimler ve moda gibi alanlar, giyilebilir teknolojilerin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu disiplinler, giyilebilir uygulamaların oluşturulmasını ve yaygınlaşmasını kolaylaştıran temel kavramlar sağlar (Witt, 2008). Özellikle işletmeler, sağlık, tekstil, eğitim, eğlence ve turizm gibi sektörlere giyilebilir teknoloji ürünlerini entegre etmeye başladıkça, bu ürünlerin pazarda kendilerine yer bulması önemli bir trend haline gelmektedir. Bu gelişmelerle birlikte, giyilebilir teknolojilerin önemi önümüzdeki yıllarda daha da artacaktır.

Giyilebilir teknolojilerin günümüzdeki etkisi ve önemi, tarihsel gelişimleriyle doğrudan ilişkilidir. Giyilebilir teknolojilerin kökenleri, farklı dönemlerde ortaya çıkan bazı yeniliklere dayanmaktadır. Literatürde bu teknolojilerin tarihine dair çeşitli görüşler bulunsa da, genel olarak giyilebilir teknolojilerin başlangıcı on üçüncü yüzyıla, ilk gözlüklerin kullanılmaya başlanmasına ya da on yedinci yüzyılda Çin'in Qing

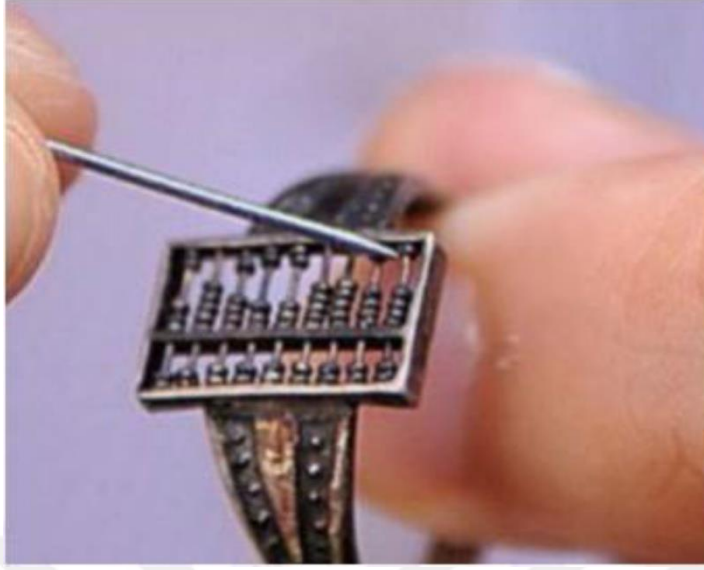
hanedanlığının ilk günlerine, abaküs yüzüklerinin kullanıma sunulmasına kadar uzanır (Haider, 2021). Bu tür teknolojiler, başlangıçta sadece görsel ya da hesaplama işlevlerine sahipti ancak zamanla bu teknolojilerdeki gelişmeler, giyilebilir cihazların işlevselliğini artırmaktadır.

Zamanla, giyilebilir teknolojilerin tarihi daha da çeşitlenmiş ve daha karmaşık hale gelmiştir. Örneğin, 15. yüzyılda cep saatleri ve mücevher olarak kullanılan kol saatleri gibi ilk giyilebilir teknolojik ürünler geliştirilmiştir. Ancak, modern giyilebilir teknolojilerin en önemli örneklerinden biri, 1907 yılında Brezilyalı havacı Alberto Santos-Dumont tarafından tasarlanan kol saati olmuştur. Bu saat, havacının her iki elini de serbest bırakarak zamanı kontrol etmesine imkân sağlamıştır (Billinghurst ve Starner, 1999). Bu, kol saatinin ilk defa bir giyilebilir teknoloji olarak kullanılmasının erken örneklerinden biridir.

Birinci Dünya Savaşı sırasında ise giyilebilir teknolojiler, daha karmaşık ve ilginç uygulamalara doğru evrilmiştir. Örneğin, savaş sırasında kullanılan güvercin kameralar, hayvanlar üzerinde kullanılan ilk giyilebilir teknolojik cihazlardan biriydi. Bu minyatür kameralar, deklanşörü belirli aralıklarla etkinleştirebilmek için pnömatik bir zamanlama mekanizmasına sahipti (Karamehmet, 2019).

Giyilebilir teknolojilerin tarihsel süreci, zamanla işlevselliği artan, taşınabilir elektronik cihazlarla birlikte modern çağda büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Başlangıçta temel işlevlerle sınırlı kalan giyilebilir cihazlar, günümüzde sağlık izleme, aktivite takibi, eğitim, eğlence ve güvenlik gibi birçok alanda önemli bir rol oynamaktadır. Bu tarihsel gelişim, giyilebilir teknolojilerin zamanla daha entegre, kullanıcı dostu ve işlevsel hale gelmesinin temelini atmaktadır.

**Görsel 2.1:** Çin'in Qing Hanedanlığına Dayanan Abaküs Yüzük



**Kaynak:** (Değerli, 2019).

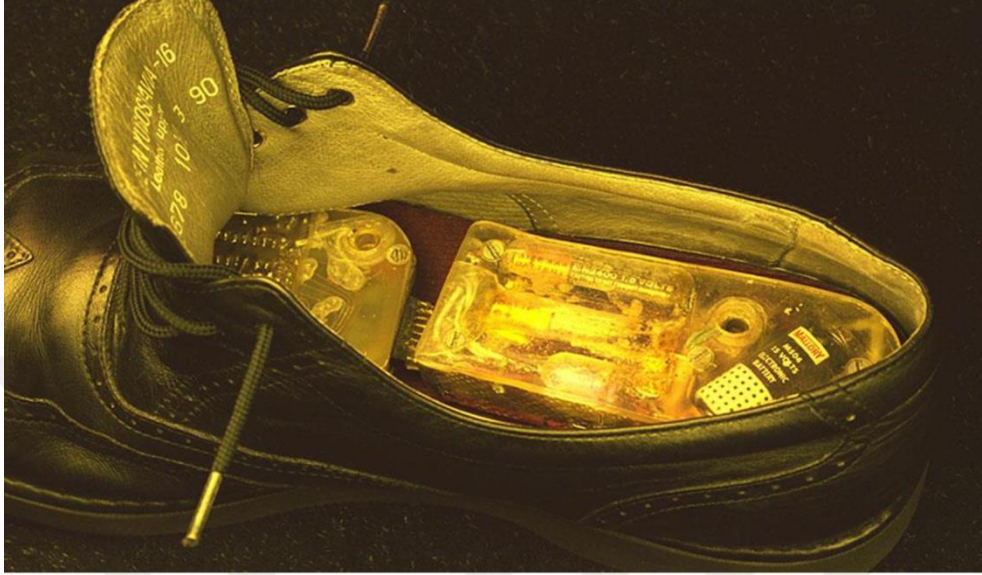
Giyilebilir teknolojilerin tarihsel süreci, mekanik cihazlardan dijital cihazlara geçişle şekillenmiştir. Literatürde bazı kaynaklar, mekanik özellikler yerine dijital özelliklere sahip ürünlerin giyilebilir teknolojilerin başlangıcı sayılacağını belirtmektedir. 1961 yılında, iki matematikçi Edward Thorp ve Claude Shannon, rulet çarkında topun nereye düşeceğini tahmin edebilen ve bahis kazanma şansını %44'e kadar artırabilen bir bilgi işlem cihazı geliştirdiler. Bu cihazlardan biri bir ayakkabının içine, diğeri ise bir sigara paketinin içine gizlenmişti. Thorp, kendisini ilk giyilebilir bilgisayar cihazının mucidi olarak kabul etmektedir. Bu “kumar ayakkabısı” cihazı, çok fazla bilgi işlem gücüne sahip olmasa da, giyilebilir bilgi işlemin doğuşunu mükemmel bir şekilde göstermektedir (Malmivaara, 2009).

1960'ların sonlarına doğru, Ivan Sutherland'ın üç boyutlu görüntüler yansıtılabilen ayna kullanılan ekranı (Sutherland, 1968) önemli bir dönüm noktası olmuştur. 1970'lerde ise Pulsar hesap makineli kol saati ve Sony Walkman gibi taşınabilir elektronik cihazlar, giyilebilir teknolojilere örnek oluşturmuştur. Bu dönemde geliştirilen cihazlar, kullanıcıların teknolojiyi taşınabilir ve pratik bir şekilde kullanmalarına olanak sağlamış, giyilebilir teknolojilerin gelişiminin temellerini atmıştır (Haider, 2021).

Bu erken dijital cihazlar, günümüzdeki giyilebilir teknolojilerin evriminde önemli bir rol oynamış ve dijital özelliklerin, işlevselliğin, taşınabilirliğin ve kullanım kolaylığının bir araya gelmesiyle giyilebilir teknoloji ürünleri daha karmaşık ve işlevsel

hale gelmiştir. Bu erken örnekler, modern giyilebilir teknolojilerin kullanıcı deneyimlerine dayalı olarak gelişmesinin yolunu açmıştır.

**Görsel 2.2:** Thorp ve Shannon Tarafından İcat Edilen Modern Anlamdaki İlk Giyilebilir Cihaz



**Kaynak:** (Sağbaş vd., 2016).

1980’lerde giyilebilir teknolojilerde önemli gelişmeler yaşanmış, bu dönemdeki yeniliklerle giyilebilir teknolojinin daha işlevsel hale gelmesi sağlanmıştır. Bu gelişmelerden en dikkat çekenini, giyilebilir teknolojilerin öncülerinden biri olan Steve Mann’ın tasarladığı multimedya sistemidir. Mann, bir sırt çantasına monte edilmiş bir el feneri, pil ve kameraya sahip bir sistem tasarlayarak, kullanıcının günlük aktivitelerini takip etmesine olanak tanımıştır. Bu tasarım, giyilebilir teknolojinin erken örneklerinden biri olarak kabul edilir (Haider Raad, 2021; Malmivaara, 2009; Sağbaş vd., 2016). Ayrıca, Mann, bu sistemi geliştirerek, kişinin tüm hayatını fotoğraf ve video kaydı altına almasına olanak sağlayan Lifelogging ve Eyetap Digital Eye Glass gibi yeniliklere imza atmaktadır.

1990'larda ise giyilebilir teknolojilerde başka önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu dönemin dikkat çeken yeniliklerinden biri, Polar tarafından tanıtılan ilk kablosuz kalp atış hızı (HR) ölçen monitördür. Bu monitör, bileğe takılan bir alıcıya sahip göğüs kemeri vericisinden oluşuyordu. Ayrıca, 1993 yılında Avustralyalı bir araştırmacı, maskeye monte edilen ilk su altı giyilebilir bilgisayarı olan WetPC'yi tasarlamaktadır (Motti, 2020).

2000'li yıllarda ise giyilebilir teknolojiler hızla gelişmiş ve sektörde önemli iş birlikleri gerçekleşmiştir. Levi's ve Philips gibi önemli markaların ortak çalışması sonucu, ICD Jacket adlı giyilebilir ürün ortaya çıkmıştır. Bu ceket, ses tanıma teknolojisi kullanarak aranabilen telefonlara ve kapüşon veya yakaya yerleştirilmiş bir mikrofon ve kulaklığa sahipti. Ancak bu ürün, giyilebilir teknoloji olarak tam anlamıyla kabul edilmese de, cihazlar için sadece bir taşıma platformu işlevi görmekteydi. Medyada büyük ilgi görse de, satış rakamları bakımından başarısız olmuştur (Tyler, 2013; Malmivaara, 2009).

2003 yılında Garmin Forerunner, kullanıcının performansını takip eden bir saat olarak piyasaya sürüldü. Ardından Nike+, Jawbone ve Fitbit gibi popüler fitness takip cihazları bu dönemde ortaya çıkmıştır. 2000'li yılların sonlarına doğru, bazı Çinli şirketler, bilekliklere entegre edilmiş mini ekranlarla donatılmış Global System for Mobile (GSM) telefonları üretmeye başlamıştır (Haider, 2021). Ayrıca, 2007 yılında Medynskiy ve arkadaşları tarafından RFID teknolojisi geliştirilmiş ve Intel Research Seattle bilim adamları, oyun arayüzlerine yeni bir yön vermek amacıyla iGlove adında RFID tabanlı bir giyilebilir eldiven tasarlamıştır (Medynskiy vd., 2007).

Bu dönemdeki yenilikler, giyilebilir teknolojilerin evriminde önemli bir kilometre taşı oluşturmuş ve günümüzdeki gelişmelere zemin hazırlamaktadır.

**Görsel 2.3:** Cep Telefonu ve MP3 Çalar İçin Özel Cepleri Olan, Philips ve Levi's İşbirliği İle Geliştirilmiş ICD – Jacket



**Kaynak:** (<https://images.app.goo.gl/nvaybonqFsmdXNo78>, 2024).

2010 yılından günümüze kadar olan dönemde, giyilebilir teknolojilerde büyük bir gelişim yaşanmış ve bu süreçte Apple Watch, Google Glass gibi ikonik ürünler piyasaya sürülmüştür. Bu yenilikler, giyilebilir teknolojilerin evriminde önemli bir rol oynamış ve bu alandaki ticari gelişmelerin hızla artmasına neden olmuştur. Bu ürünlerin popülerliği ve yaygın kullanımını, sadece ticari alanda değil, aynı zamanda akademik alanda da büyük bir etki yaratmıştır.

Akademik gelişmeleri incelediğimizde, giyilebilir teknolojilere olan ilginin hızla arttığı gözlemlenmektedir. Association for Computing Machinery'nin (ACM) dijital kütüphanesinden yapılan bir araştırma, “giyilebilir” terimini içeren bilimsel yayınların 1990 ile 2010 yılları arasında katlanarak arttığını göstermektedir. 1990'larda bu tür yayın sayısı 235 iken, 2010 yılına gelindiğinde bu sayı 7.458'e ulaşmıştır (Motti, 2020). Bu hızlı artış, giyilebilir teknolojilerin araştırma dünyasında daha fazla ilgi görmeye başladığını ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, Scopus veritabanında yapılan bir araştırma da 2010'lu yıllardan itibaren “wearable technology” terimiyle yapılan çalışmalarda önemli bir artış yaşandığını göstermektedir. Bu bulgular, giyilebilir teknolojilerin sadece ticari ve araştırma alanlarında değil, bilimsel literatürde de dikkat çekici bir şekilde ön plana çıktığını ve bu alana olan ilginin giderek arttığını açıkça ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, 2010 sonrasında giyilebilir teknolojilere olan ilgi hem ticari hem de akademik açıdan büyük bir ivme kazanmış, bu teknolojilerin gelişimi ve yaygınlaşmasıyla birlikte bu alanda yapılan araştırmaların sayısı hızla artmıştır.

Bilimsel çalışmaların hızla ilerlemesiyle birlikte, giyilebilir teknoloji alanında yaşanan en önemli gelişmelerden biri de Google Glass'tır. Android işletim sistemi üzerinde çalışan bu giyilebilir bilgisayar, kullanıcıların hareket halindeyken birçok etkinliği gerçekleştirmesine olanak tanıyordu. Google Glass ile kullanıcılar fotoğraf çekebilir, video kaydedebilir, web üzerinde arama yapabilir, web sitelerine göz atabilir ve içerik çevirisi gerçekleştirebilirlerdi. Bu cihaz, giyilebilir teknolojinin önemli bir örneği olarak dikkat çekmektedir.

Google Glass, gözlük çerçevesine yerleştirilmiş bir kamera, dokunmatik yüzey, pil ve mikrofona sahip olup, artırılmış gerçeklik (AR) bilgisayarı olarak tasarlanmıştır. Kullanıcıya bilgi sunarken, bu bilginin görüş alanını engellemeden sunulması hedeflenmiştir. Bu sayede cihaz, kullanıcının günlük hayatını etkilemeden bilgi

erişimini mümkün kılmakta ve giyilebilir teknoloji deneyimini bir adım öteye taşımaktadır (Powell vd., 2013). Google Glass, giyilebilir teknolojilerin en dikkat çekici ve yenilikçi örneklerinden biri olarak, hem ticari hem de bilimsel alanda önemli bir etki yaratmak

**Görsel 2.4:** Google Glass Tadır



**Kaynak:** (Powell vd., 2013).

2015 yılı, giyilebilir teknolojilerde önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu yıl, Apple markası tarafından piyasaya sürülen Apple Watch ile akıllı saatlerin popülaritesi artmıştır. Apple Watch, kullanıcıların telefon ile eşleşerek mesajlaşma, fitness takibi yapma ve TV kontrolü gibi birçok işlevi gerçekleştirmesine olanak sağlamıştır. Bu akıllı saat, cep telefonlarına benzer bir ekran sunarak zamanı göstermekle birlikte, mobil cihazla entegrasyonu sayesinde kullanıcılara çeşitli özellikler sunmuştur. Apple Watch, Fitbit ve Garmin gibi diğer markaların akıllı saat ve bileklikleri ile rekabet etse de satış rakamları açısından giyilebilir teknolojilerde önemli bir yer edinmiştir (Karamehmet Altuntaş, 2019).

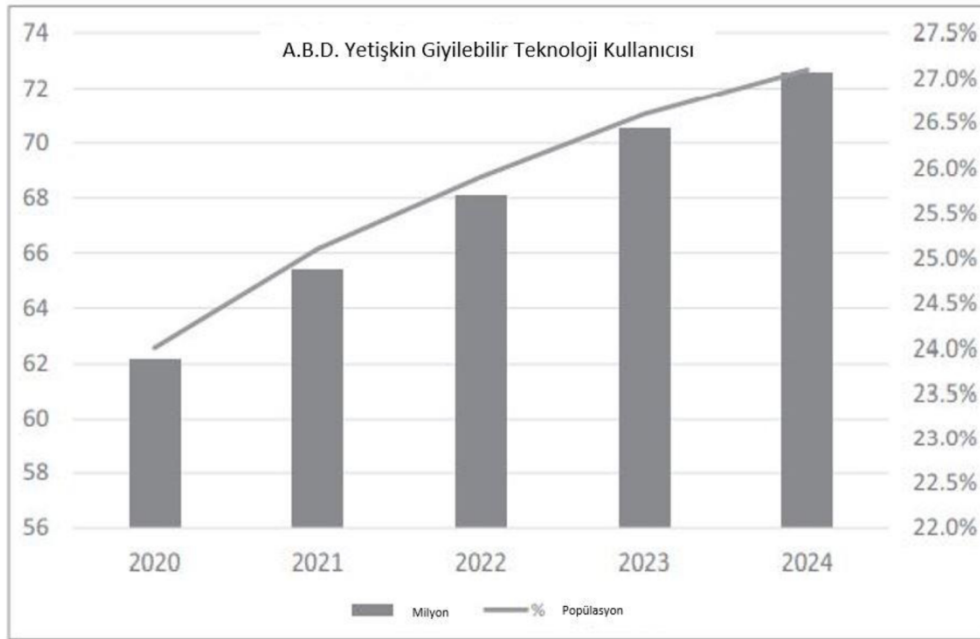
Günümüzde, giyilebilir teknolojilerdeki yenilikler hızla devam etmektedir. Özellikle sensör teknolojilerindeki gelişmeler, giyilebilir ürünlerin daha işlevsel hale gelmesini sağlamaktadır. Biyo-potansiyel sensörler (örneğin, elektroensefalografi (EEG), elektrokardiyografi (EKG), elektromiyografi (EMG) ve fotoplezmozografi (PPG)), hareket sensörleri (ivmeölçer ve jiroskop), çevresel sensörler (ultrason, basınç, sıcaklık) ve biyokimyasal sensörler (glikoz, transdermal) gibi teknolojiler, giyilebilir cihazların tasarımını ve fonksiyonlarını çeşitlendirmektedir (John Dian vd., 2020). Bu gelişmeler,

sağlık, tıp, fitness, güvenlik ve hayvancılık gibi birçok sektörde giyilebilir teknoloji ürünlerinin kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Sağlık ve tıp alanında, giyilebilir teknolojiler, yaşlıların fiziksel aktivitelerini, kalp atış hızı ve kan basıncı gibi verileri izlemekte, hafıza kaybı yaşayan veya epilepsi nöbeti geçiren hastaların durumlarını takip etmekte, acil müdahale ekiplerinin çevreyi izlemelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, fitness ve sporcular için egzersiz sırasında kardiyo uygunluk düzeyini ölçen cihazlar da yaygınlaşmıştır. Bu cihazlar yalnızca insan sağlığına yönelik değil, evcil hayvanlar ve hayvancılık sektöründe de hayvan sağlığı izleme gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır (John Dian vd., 2020)

Son olarak, giyilebilir teknolojilerin satış rakamları da son yıllarda önemli bir artış göstermiştir. Araştırma şirketi eMarketer, 2020 ile 2024 yılları arasında giyilebilir teknoloji kullanıcı sayısındaki artışa dikkat çekmiştir. Bu, giyilebilir teknolojilere olan talebin ve kullanımın arttığını gösteren bir başka önemli göstergedir (Orlov, 2022).

**Şekil 2.1:** A.B.D. Yetişkin Giyilebilir Teknoloji Kullanıcı Grafiği

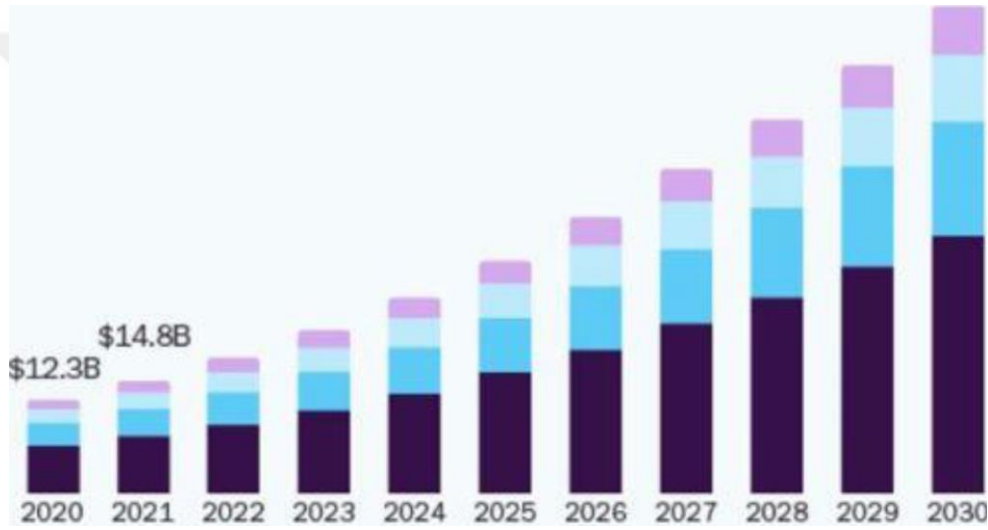


**Kaynak:** (Orlov, 2022).

Küresel giyilebilir teknoloji pazar büyüklüğü üzerine araştırma yapan Grand View Research isimli şirket giyilebilir teknoloji trendleri üzerine yapmış olduğu analiz 21 raporlarında; Asya-Pasifik giyilebilir teknoloji pazar büyüklüğünün 2021’de 22,14 milyar ABD doları değerinde olduğu ve 2022’den 2030’a kadar %14,9’luk bileşik yıllık

büyüme oranı (CAGR) ile büyümesi beklendiğini belirtmiştir. Bu giyilebilir teknoloji cihazlarının sensörler aracılığıyla atılan adımları, yakılan kalorileri, oksijen seviyelerini vb. takip ederek sağlığın izlenmesine yardımcı olması dolayısıyla endüstri büyümesi yıllar içinde gelişeceğini öngörülmektedir. Precedence Research isimli şirket ise yine benzer olarak giyilebilir teknoloji market büyüklüğünde hızlı bir büyüme öngörmektedir. Küresel giyilebilir teknoloji pazarının, 2022-2030 tahmin döneminde yıllık %13,89 bileşik büyüme oranında büyümesini beklendiğini ve küresel giyilebilir teknoloji pazarının büyüklüğünün 2021’de 121,7 milyar ABD doları olduğunu ve 2030’da yaklaşık 392,4 milyar ABD doları geçmesini beklendiğini raporlamıştır.

**Şekil 2.2:** Asya Pasifik Giyilebilir Teknoloji Market Tahminleri



**Kaynak:** (<https://images.app.goo.gl/74nDscDASBLVZvH2A>, 2024).

Şekillerden ve literatürden elde edilen verilere göre, giyilebilir teknolojilere olan kullanıcı ilgisi ve üretiminin artması, bu alandaki yatırımların ve araştırma-geliştirme çalışmalarının hızla arttığını göstermektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle elektrokimyasal sensörler gibi sensör teknolojilerinde (Lu vd., 2021; Zhao vd., 2022), nanomalzemeler gibi malzeme teknolojilerinde (Jayathilaka vd., 2019; Wen vd., 2021) kaydedilen önemli ilerlemeleri ortaya koymaktadır. Bu gelişmeler, giyilebilir teknolojilerin gelecekte vücudumuzun önemli bir parçası haline gelmesi beklentisini güçlendirmektedir.

Giyilebilir teknolojilerin geçmişten günümüze evrimini incelediğimizde, teknolojinin ilk basit uygulamalarından bugüne kadar ulaştığı gelişmiş sensörler ve yenilikçi malzeme kullanımları ile fizyolojik izleme, sağlık takibi ve etkileşimli

kullanıcı deneyimleri gibi birçok alanda günlük yaşamı kolaylaştıracak ve kişisel verimliliği artıracak çözümler sunduğunu görmekteyiz. Bu evrim, giyilebilir teknolojilerin sağlık, fitness, güvenlik, iletişim ve diğer sektörlerdeki potansiyelini genişleterek, sürekli gelişim ve yenilik için güçlü bir zemin oluşturmaktadır

## **2.2. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ ÜRÜNLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ VE TÜRLERİ**

Giyilebilir teknolojinin geçmişteki örneklerine bakıldığında, bu ürünler başlangıçta sınırlı özelliklere sahipti. Ancak teknoloji geliştikçe, bu ürünlerin fonksiyonları da genişledi ve günümüzde çok daha kapsamlı hale geldi. Eskiden, giyilebilir teknoloji denildiğinde, yalnızca bir ürünün fiziksel olarak taşınması yeterli kabul edilirdi. Ancak günümüz teknolojisinde, bu tür ürünlerin giyilebilir teknoloji olarak kabul edilebilmesi için daha gelişmiş özellikler taşıması gerekmektedir. Bunlar arasında Bluetooth veya ağ bağlantısı ile entegre olabilme, akıllı işlemlere sahip olma ve tabii ki giyilebilir olma gibi faktörler öne çıkmaktadır. Ayrıca, giyilebilir teknolojilerin sahip olması gereken diğer bazı temel özellikler şunlardır:

- Algılama kapasitesi
- Takip yapabilme yeteneği
- Veri depolama
- İletişim sağlama
- Anlık veri iletimi
- Veri giriş ve çıkışı yapabilme
- Gerçek zamanlı bilgiye erişim
- Biyolojik geri bildirim sunabilme
- Psikolojik durumları izleyebilme (Demirci, 2018; Erkilic ve Yalcın, 2020)

Birçok giyilebilir teknoloji, kullanıcı verilerini depolayabilme özelliğine sahiptir. Bu veriler, sensörler ve elektronik bileşenler aracılığıyla toplanarak akıllı cihazlara aktarılabilir. Bu sayede kullanıcılar, kendi verilerini izleyip analiz edebilir ve gelişmelerini takip edebilirler (Demirci, 2018).

Giyilebilir teknolojilerin en önemli unsurlarından biri de Wi-Fi ve Bluetooth gibi kablosuz iletişim teknolojileridir. Bu sayede, kullanıcılar cihazlarını ana akıllı cihazlarına veya çevresindeki diğer cihazlara bağlayabilir ve veri paylaşımında bulunabilirler. Bu kablosuz teknolojiler, kullanıcının hareket özgürlüğünü artırarak giyilebilir ürünlerin kullanımını daha pratik hale getirir (Eren, 2015).

Giyilebilir teknolojilerin tasarımında en önemli hedef, bu ürünlerin giysiler, kumaşlar veya takılar gibi günlük hayatta taşınabilen öğelere entegre edilebilmesidir. Bu tür teknolojiler, gözlükler, kıyafetler veya takılar gibi giyilen veya taşınan cihazlar olarak tanımlanabilir (Aydan ve Aydan, 2016).

Bu cihazların “akıllı” olmasından kasıt ise, sensörler, hareket algılama, mikroçipler, veri depolama, analiz yapma ve kablosuz iletişim gibi ileri düzey teknolojilere sahip olmalarıdır (Thierer, 2015).

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, giyilebilir teknolojiler sağlık, spor, eğitim, askeri ve diğer birçok alanda önemli bir yer edinmiştir. Bu ürünlerin teknolojik ilerlemeleri ve tüketici ihtiyaçlarına göre her geçen gün daha da çeşitlenmesi beklenmektedir. Bu gelişmeler, akıllı ürünlerin gelecekte daha önemli işlevler üstleneceği ve hayatımızda daha fazla yer alacağına işaret etmektedir. Özellikle sağlık ve eğitim gibi alanlarda giyilebilir teknoloji ürünlerinin önemli bir rol oynayacağı, bu alanların gelişiminde önemli adımlar atılacağı öngörülmektedir (Çakır vd., 2018).

Binkley (2003), yaptığı çalışmada, eğlence ve sağlık pazarlarında giyilebilir teknoloji ürünlerine olan talebin yıldan yıla artacağını öngörmüştür. Diğer araştırmalar ise, giyilebilir teknoloji ürünlerinin en yoğun olarak kullanıldığı alanların spor ve sağlık sektörü olduğunu ortaya koymuştur (Sultan, 2015). Matte'ye göre, giyilebilir teknoloji ürünleri özellikle sağlık ve spor (fitness) alanlarında yoğunlaşmaktadır (Park ve Sundaresan, 2010). Ayrıca, yapılan farklı araştırmalar, giyilebilir teknoloji ürünlerinin saatler, gözlükler, mücevherler ve sensörler ile donatılmış moda aksesuarları gibi alanlarda önemli bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Harrop ve diğ. (2014) tarafından hazırlanan “Giyilebilir Teknoloji 2014-2024: Teknolojiler, Pazarlar ve Tahminler” raporuna göre, giyilebilir teknoloji pazarındaki en öne çıkan sektörlerin, sağlık ve spor alanları arasındaki etkileşimde olacağı öngörülmektedir. Birçok büyük marka, özellikle sağlık ve spor alanlarında giyilebilir teknolojiler geliştirmektedir (Adidas, Nike vb.).

Giyilebilir teknolojilere örnek olarak akıllı saatler, bileklikler, sanal gerçeklik gözlükleri, akıllı gözlükler, kulaklıklar, sensörlerle donatılmış yüzükler, kolyeler, broşlar, akıllı optik lensler ve akıllı giysiler gibi ürünler sıralanabilir (MacLean, 2013).

Giyilebilir teknoloji alanı henüz yeni sayılabilecek bir alandır ve bu alanda standardizasyon eksiklikleri nedeniyle sınıflandırma konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır. Araştırmacılar, giyilebilir teknolojileri farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Mewara vd. (2016), giyilebilir teknolojileri iki ana kategoriye ayırmışlardır: ürün formu ve ürün işlevselliği. Ürün formu kategorisi; başa takılan ürünler (gözlük gibi), bedene giyilen ürünler (akıllı giysiler), ele giyilen ürünler (bileklik, saat vb.) ve ayağa giyilen ürünler (ayakkabı, çorap vb.) olarak sınıflandırılmaktadır. Ürün işlevselliği ise sağlıklı yaşam için kullanılan fitness bileklikleri gibi belirli fonksiyonlara sahip ürünleri kapsamaktadır.

Cognizant Technology Solutions, giyilebilir teknolojileri beş ana gruba ayırmaktadır: fitness, medikal, bilgi-eğlence, yaşam ve oyun. Fitness kategorisi, sağlık ve egzersiz takibi yapan ürünleri kapsar. Medikal kategorisi, sağlık durumu izleme ve tedavi amaçlı ürünleri içerir. Bilgi-eğlence kategorisi, bilgiye erişim ve eğlence amaçlı giyilebilir teknolojileri kapsar. Yaşam kategorisi, günlük yaşamı kolaylaştıran ve konforu artıran ürünleri içerir. Oyun kategorisi ise sanal gerçeklik ve etkileşimli ürünleri kapsamaktadır.

Bazı araştırmacılar ise giyilebilir teknolojileri farklı şekillerde sınıflandırmışlardır. Seneviratne vd. (2017), giyilebilir teknolojileri Aksesuarlar, E-tekstillere ve Elektronik Yamalar olarak üç gruba ayırmışlardır. Aksesuarlar, vücuda takılabilen ve aksesuar olarak kullanılan cihazları temsil eder; bunlar arasında bileklikler, başlıklar ve takılar yer alır. E-tekstillere, giysi gibi giyilebilen teknoloji ürünleridir ve sağlık, spor gibi alanlarda psikolojik faydalar sağlayabilirler. Elektronik yamalar ise ciltle doğrudan temas eden ve fizyolojik izleme veya tedavi amacıyla kullanılan küçük teknolojik ürünlerdir. Ancak bu tür ürünler oldukça küçük sensörlere sahip oldukları için üretimi zor olup yaygın olarak bulunmamaktadır.

Ayrıca, giyilebilir teknolojiler vücuda nasıl yerleştirildiklerine göre de sınıflandırılabilir. Bu sınıflama, ürünlerin vücutta hangi bölgelerde kullanıldığını ve hangi işlevleri yerine getirdiğini göstermektedir.

**Şekil 2.3:** Giyilebilir Teknoloji Ürünlerinin Vücut Üzerindeki Konumu



**Kaynak:** (Kılıç, 2017).

#### Baş / Kafa Odaklı Giyilebilir Teknolojiler

Baş bölgesinde konumlandırılan giyilebilir teknolojiler, kafa bantları, beyin aktivite ölçüm cihazları, şapkalar, kasklar, bilgi-eğlence ürünleri, askeri ve tıbbi ürünler gibi çeşitleri içermektedir. Bu ürünlerden artırılmış gerçeklik destekli olanlar öne çıkmaktadır. Artırılmış gerçeklik, sanal nesnelerin gerçek dünyaya entegre edilmesi anlamına gelir (Kılıç, 2017). Ayrıca, sensörlerle zenginleştirilmiş baş odaklı giyilebilir teknolojiler de popülerdir. Örnekler arasında şunlar yer alır:

*Akıllı Bisiklet Kaskı:* Life Beam adlı kask, kullanıcı nabzını sürekli izler ve verileri akıllı telefon uygulamasıyla paylaşır.

*Melon:* Beyin aktivitesini ölçen bu cihaz, günlük aktiviteleri ve spor performansını geliştirmeyi amaçlar.

*Checklight:* Spor sırasında kafa yaralanmalarını tespit etmeye yönelik bir üründür.

*Run-n-Read:* Kafa bandı veya omuzdaki bir tekstil materyaline takılarak, hareket halindeyken metin okuma işlevi sağlar.

Kulak odaklı giyilebilir teknolojiler arasında akıllı kulaklıklar öne çıkmaktadır. Bu kulaklıklar, Bluetooth ile diğer cihazlara bağlanabilir ve sesli iletişim, müzik

dinleme gibi işlevler sunar. LG HRM kulaklıkları, kullanıcıların kalp atışlarını izler ve spor aktivitelerini takip eder (Karamahmet, 2019).

Göz odaklı giyilebilir teknolojiler arasında en dikkat çeken ürünler akıllı gözlüklerdir. Bu gözlükler, yüksek çözünürlüklü görüntüler sunar ve internete bağlanabilir (Johnson, 2017). Örnekler:

*Google Glass:* Kullanıcı tarafından ses ya da gözle kontrol edilebilen, sağlık, eğitim ve eğlence gibi alanlarda kullanılan akıllı gözlüklerdir.

*Hololens:* Sanal gerçeklik gözlüğü olan bu ürün, fiziksel çevre ve hologramlarla etkileşime girmeyi sağlar (Fingas, 2013).

Vücut ve kol odaklı giyilebilir teknolojiler arasında akıllı giysiler yaygın hale gelmiştir. Bu giysilerde bulunan sensörler, kullanıcının hareketlerini algılayabilir ve çeşitli işlevler yerine getirebilir. Örneğin, Google'ın Levi's ile işbirliğiyle geliştirdiği akıllı ceket, hareketlerle etkileşime girer ve telefonla bağlantı kurarak müzik çalmayı, çağruları yanıtlama gibi işlevler sunar. Ayrıca, tıbbi akıllı giysiler sağlık verilerini toplar ve kullanıcının durumunu izler.

Bilek odaklı giyilebilir teknolojiler arasında akıllı saatler ve bileklikler, fiziksel aktiviteleri izlemek ve sağlık verilerini takip etmek için kullanılır. Samsung Galaxy Gear, Pebble ve Nike + FuelBand gibi ürünler, kalp atış hızı, adım sayısı ve kalori tüketimi gibi verileri izler.

Ayak ve bacak odaklı giyilebilir teknolojiler arasında akıllı çoraplar ve ayakkabılar dikkat çeker. Örneğin, Sensoria Akıllı Çorap koşu tekniğini izleyerek önerilerde bulunur, Moticon sensörlü ayakkabıları hareketleri ölçer ve Aetrex Navistar GPS özellikli ayakkabılar Alzheimer hastalarına yardımcı olur (Karamahmet, 2019).

Diğer giyilebilir teknolojiler arasında akıllı implantlar ve yapay zekâ destekli ürünler yer alır. Bu ürünler, sağlık problemleri için vücuda yerleştirilen cihazlar veya yapay zekâ ile kullanıcı verilerini toplayarak günlük hayatı kolaylaştırmaya yönelik cihazlar olabilir. Örnekler:

*Notch:* Cebe takılabilen hareket izleyicisi.

*MC10:* Sağlık verilerini izleyen cihazlar, bebekler için "ikinci cilt" olarak kullanılabilir (Avila ve Bailey, 2016).

Giyilebilir teknolojilerin çeşitliliği, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte artmakta ve bu alandaki araştırmalar devam etmektedir (Sezgin, 2016).

### 2.3. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN UYGULAMA ALANLARI

Giyilebilir teknolojiler, özellikle akıllı saatler ve fitness izleyicileri gibi tüketici elektroniği ürünleriyle tanınsa da, son yıllarda nesnelerin interneti (IoT) ve yapay zekâ (AI) gibi alanlardaki gelişmelerle çok daha geniş bir kullanım yelpazesi bulmuştur. Bu ilerlemeler sayesinde, giyilebilir teknolojiler sağlık, navigasyon, tüketim malları, profesyonel sporlar ve gelişmiş tekstil gibi farklı alanlarda da kullanılmaktadır. İşte giyilebilir teknolojilerin popüler ve yenilikçi uygulamalarından bazıları:

*Epidermal Cilt Teknolojisi:* Terasaki Biyomedikal İnovasyon Enstitüsü, sağlık izleme amacıyla ultra ince e-cilt teknolojisini geliştirmiştir. Bu cihaz, su spreyiyle kullanıcıya takılabilen küçük bir kablosuz verici ile çalışır ve bir hafta boyunca giyilebilir. Kalp atışları ve kas hareketleri gibi önemli sağlık verileri bu cihaz tarafından toplanır ve bulut aracılığıyla sağlık uzmanlarına iletilir. Bu teknoloji, özellikle kalp hastalıkları ve diyabet gibi kronik hastalıkların takibi için oldukça faydalıdır.

*Sağlık Durumu İzleme:* Giyilebilir teknolojiler, insanların kalp atış hızını, kan basıncını izlemelerine ve egzersiz verilerini takip etmelerine olanak tanır. COVID-19 pandemisi sırasında, insanlar hijyen ve enfeksiyon önleme konusunda daha dikkatli hale gelmiş ve giyilebilir teknolojilerin kullanımını artmıştır. Örneğin, Apple, COVID-19 hastalarına yönelik kalp atışı izleme özellikleri sunarak kullanıcıların sağlık durumlarını anlık olarak takip etmelerine imkân sağlamıştır.

*Eğlence ve Oyun:* Eğlence ve oyun sektörleri, VR kulaklıkları, akıllı gözlükler ve denetleyicileri erken benimseyen sektörler arasında yer almıştır. Oculus Quest, Meta Quest ve Sony PlayStation VR gibi VR başlıkları, oyun oynamaktan film izlemeye ve sanal seyahat deneyimlerine kadar birçok eğlence aktivitesine olanak tanır.

*Moda ve Akıllı Giysiler:* Son yıllarda akıllı kıyafetler büyük ilgi görmeye başlamıştır. Google'ın Project Jacquard teknolojisiyle üretilen Levi's ceketleri gibi akıllı giysiler, kullanıcılara müzik dinleme, çağrılarını yanıtlama ve fotoğraf çekme gibi işlevler sunmaktadır. Ayrıca, akıllı ayakkabılar, akıllı takılar ve bileklikler gibi başka giyilebilir teknoloji örnekleri de popüler hale gelmiştir.

*Askeri Kullanım:* Askeri alanda kullanılan giyilebilir teknolojiler, askerlerin sağlık verilerini izleyen cihazlar, VR simülasyon egzersizleri ve çevresel faktörlerin performans üzerindeki etkilerini ölçen cihazlardan oluşur. Bu tür teknolojiler, askerlerin ekipman yükünü ve arazi koşullarındaki performanslarını değerlendirir.

*Spor ve Fitness:* Spor ve fitness alanında giyilebilir teknolojiler, GPS ve Bluetooth gibi bağlantı özelliklerine sahip cihazlarla sporcuların sağlık ve performans verilerini izler. Fitbit, Garmin, Apple Watch ve Samsung Galaxy Watch gibi ürünler, kullanıcıların kalp atış hızını, egzersiz seviyelerini ve diğer sağlık göstergelerini gerçek zamanlı olarak takip etmelerini sağlar.

Sonuç olarak, giyilebilir teknolojiler, sağlık, eğlence, askeri alanlar ve spor gibi birçok farklı sektörde büyük bir rol oynamaktadır. Bu cihazlar, insanların yaşamlarını daha verimli hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda sağlığı izlemek, eğlence aktivitelerini geliştirmek ve profesyonel performansları ölçmek gibi birçok alanda da devrim yaratmaktadır.

### **2.3.1. Eğitimde Giyilebilir Teknoloji Kullanımı**

Giyilebilir teknoloji, eğitim alanında önemli bir devrim yaratmaktadır. Bu teknoloji, öğretmenler ve öğrenciler için öğrenme süreçlerini daha etkileşimli, verimli ve kişiselleştirilmiş hale getirmektedir. Giyilebilir teknolojiler, eğitimde kullanılan geleneksel araçların ötesine geçerek, bireylerin öğrenme deneyimlerini daha dinamik ve kapsamlı bir hale getirmektedir (Doğan vd., 2017)

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kişisel ihtiyaçlarına göre şekillendirmeye olanak tanımaktadır. Örneğin, akıllı gözlükler veya saatler gibi giyilebilir cihazlar, öğrencilere öğretim materyallerini daha erişilebilir kılmakta ve onların öğrenme hızlarına göre düzenlemeler yapmalarına yardımcı olmaktadır. Bu sayede, her öğrenciye özel bir eğitim süreci sunulmakta ve bireysel farklılıklar dikkate alınmaktadır. Böylece, öğrenme süreçleri daha etkili ve verimli hale gelmektedir.

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin performanslarını gerçek zamanlı olarak izlemeyi mümkün kılmaktadır. Bu sayede, öğretmenler öğrencilere anlık geri bildirim vererek, hatalarını hemen düzeltebilmektedirler. Ayrıca, giyilebilir cihazlar sayesinde öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki ilerlemeleri anlık olarak kaydedilmekte ve bu veriler üzerinden daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilmektedir. Öğrenciler de, bu

teknolojiler sayesinde kendi öğrenme süreçlerini takip edebilmekte ve kişisel gelişimlerini gözlemleyebilmektedirler (Fesol, vd., 2022).

Giyilebilir teknoloji, öğrencilerin öğrenmeye karşı olan motivasyonlarını artırmakta önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle oyunlaştırma (gamification) teknikleriyle entegre edilen giyilebilir cihazlar, öğrencilerin eğitim sürecine aktif katılımını teşvik etmektedir. Öğrenciler, bu cihazlar sayesinde belirli hedeflere ulaşmayı eğlenceli bir şekilde hedefleyebilmekte ve başarıları ödülleriyle pekiştirilmektedir. Bu yöntem, eğitimde daha fazla katılım ve başarıyı desteklemektedir.

Giyilebilir teknoloji, öğrencilerin fiziksel aktivitelerini izlemek ve bunları eğitim süreçleriyle entegre etmek için kullanılmaktadır. Özellikle beden eğitimi derslerinde, öğrencilerin hareketlerini takip eden cihazlar, onların fiziksel performanslarını ölçmektedir. Bu sayede, öğrencilerin fiziksel gelişimleri gözlemlenebilmekte ve öğretmenler, bireysel ihtiyaçlara göre kişisel eğitim planları hazırlayabilmektedirler. Ayrıca, bu teknoloji, öğrencilere sağlıklı yaşam alışkanlıkları kazandırmaya yönelik bir araç olarak da işlev görmektedir (Sezgin, 2019).

Giyilebilir teknolojiler, özel eğitim gereksinimi duyan öğrenciler için önemli bir destek aracı sunmaktadır. İşitme engelli öğrenciler için özel olarak geliştirilen akıllı cihazlar, derslerdeki konuşmaları metne dökerek öğrencilerin daha kolay anlamalarını sağlamaktadır. Görme engelli öğrenciler için ise akıllı gözlükler ve diğer cihazlar, çevresel bilgileri ileterek onların daha bağımsız bir şekilde eğitim alabilmelerine yardımcı olmaktadır. Bu tür teknolojiler, eğitimde eşitlik ilkesine katkıda bulunmakta ve engellilik durumundaki öğrencilerin eğitim süreçlerine katılımını artırmaktadır (Sezgin, 2019).

Giyilebilir teknolojiler, eğitimde veri toplama ve analiz süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Öğrencilerin derslere katılımını, dikkat düzeylerini, fiziksel durumlarını ve öğrenme hızlarını izlemek için kullanılan giyilebilir cihazlar, öğretmenlere detaylı bilgiler sunmaktadır. Bu veriler, öğrencilerin eğitim sürecine olan katkılarını ölçmeyi ve gerektiğinde müdahale etmeyi mümkün kılmaktadır. Ayrıca, bu veriler öğretmenlere öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve kişisel gelişimlerini takip etmekte yardımcı olmaktadır.

Giyilebilir teknolojiler, eğitimde erişilebilirliği artırmaktadır. Öğrenciler, derslerde öğretmenlerinden bağımsız olarak, cihazlar aracılığıyla eğitim materyallerine

ulaşabilmekte ve gerektiğinde materyalleri tekrar gözden geçirebilmektedirler. Bu, özellikle zaman ve mekân kısıtlamaları nedeniyle derslere katılamayan öğrenciler için faydalıdır. Öğrenciler, giyilebilir cihazlar sayesinde kendi hızlarında öğrenme sürecine devam edebilmekte ve sınıf dışında da eğitimlerine katkı sağlayabilmektedirler (Sezgin, 2019).

Giyilebilir teknolojiler, eğitim süreçlerini dönüştürmekte ve daha etkili, kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Anlık geri bildirim, fiziksel aktivite izleme, oyunlaştırma gibi özellikler, öğrencilere eğlenceli ve verimli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır. Ayrıca, özel eğitim gereksinimi duyan öğrenciler için sunduğu destekler, eğitimde eşitliği ve erişilebilirliği artırmaktadır. Bu teknolojiler, eğitimde yeni bir çağın başlangıcını işaret etmekte ve öğrenme süreçlerini daha dinamik hale getirmektedir (Sezgin, 2020).

### **2.3.2. Spor Antrenmanlarında Giyilebilir Teknoloji Kullanımı**

Akıllı gözlükler, sporcuların antrenmanlarını geliştirmek, performanslarını artırmak, veri toplamak ve geri bildirim almak için tasarlanmış yenilikçi giyilebilir cihazlardır. Geleneksel spor gözlüklerinden farklı olarak, bu cihazlar entegre teknolojiler ve çok yönlü özellikler sunmaktadır.

Sporcular için özel olarak tasarlanan akıllı gözlükler, kablosuz bağlantı özellikleriyle diğer cihazlarla entegre olabilmekte ve nabız, hız, mesafe, yükseklik gibi çeşitli verileri sensörler aracılığıyla ölçebilmektedir. Ayrıca GPS desteğiyle rotaları takip edebilme imkânı da sağlar. Gözlüklerin üzerinde yer alan ekranlar, kullanıcıya gerçek zamanlı bilgi sunar; örneğin bisiklet sürerken hız, mesafe ve rota gibi önemli verilere anında erişim sağlanabilir.

Akıllı gözlükler aynı zamanda kaydedilen antrenman verilerini analiz ederek sporculara performanslarını değerlendirme fırsatı sunar. Sesli komutlarla çalışabilen bu gözlükler, kullanıcıları antrenman sırasında yönlendirir ve bilgilendirir. Dayanıklı yapıları sayesinde, farklı spor dallarında rahatlıkla kullanılabilir ve sporcuların deneyimlerini zenginleştirir.

Sonuç olarak, akıllı gözlükler, sporda teknolojiyi etkin bir şekilde kullanarak hem performans artırıcı bir araç hem de antrenman süreçlerini iyileştiren yenilikçi bir çözüm sunmaktadır (Şahin ve Reyhan, 2022).

### Görsel 2.5: Örnek Akıllı Gözlük



**Kaynak:** (<https://oceaneistanbul.com/urun-detay/form-akilli-yuzme-gozlugu>, 2024).

Akıllı kulaklıklar, geleneksel kulaklık modellerinden farklı olarak, gelişmiş teknolojiler ve yenilikçi özelliklerle donatılmış kablosuz ses cihazlarıdır. Bu cihazlar, kullanıcıların müzik dinlemesi, telefon görüşmeleri yapması, sesli asistanlarla etkileşim kurması ve çeşitli diğer işlevleri yerine getirmesi için tasarlanmıştır.

Akıllı kulaklıkların öne çıkan özellikleri arasında Bluetooth teknolojisiyle kablosuz bağlantı kurma, dokunmatik kontrollerle müzik çalma ve arama yapma gibi işlemleri kolayca yönetme, çevredeki gürültüyü azaltarak üstün bir ses deneyimi sunan aktif gürültü engelleme (ANC) yer alır. Ayrıca, Google Assistant, Siri veya Amazon Alexa gibi sesli asistanlarla entegre çalışabilirler. Bazı modeller, kullanıcının kalp atış hızını izleyen sensörler içerirken, suya ve tere dayanıklılık gibi özellikler de spor ve açık hava kullanımına uygunluk sağlar.

Genellikle şarj kutusuyla birlikte gelen akıllı kulaklıklar, taşınabilirliklerini artırarak kullanıcıların cihazlarını kolayca şarj etmesine olanak tanır. Bu özellikler, akıllı kulaklıkları günlük hayatın birçok alanında vazgeçilmez bir teknoloji haline getirmektedir (Kılıç, 2017).

**Görsel 2.6:** Örnek Akıllı Kulaklık



**Kaynak:** (<https://consumer.huawei.com/tr/headphones/sport-headphones-lite/>, 2024).

Akıllı saatler ve bileklikler, sporcuların sağlık durumlarını ve performanslarını izlemeleri için tasarlanmış giyilebilir teknoloji ürünleridir. Bu cihazlar, genellikle kalp atış hızı izleyicisi, adım sayacı, mesafe ölçümü, farklı spor modları, uyku takibi, beslenme ve su içme hatırlatıcıları, GPS ve harita entegrasyonu gibi özelliklerle donatılmaktadır.

Sporcular, antrenman sırasında kalp atış hızlarını izleyerek egzersiz yoğunluğunu kontrol edebilir, günlük aktivitelerini adım sayacı ve mesafe ölçümü ile takip edebilir, farklı spor modlarına geçiş yaparak antrenmanlarını çeşitlendirebilir ve uyku takibi ile toparlanma süreçlerini analiz edebilirler. Ayrıca, beslenme ve su içme hatırlatıcıları sayesinde sağlıklı bir yaşam tarzı sürdürebilirler. GPS ve harita entegrasyonu, koşu, bisiklet sürme veya yürüyüş gibi aktivitelerde rotalarını izlemelerini sağlar. Mobil uygulamalarla verilerini detaylı bir şekilde analiz ederek ilerlemelerini takip edebilmektedir.

Bu özellikler, akıllı saatler ve bilekliklerin sporcular için antrenman deneyimini daha etkili ve kişisel sağlık hedeflerine ulaşmalarını destekleyen önemli araçlar olmasını sağlamaktadır (Matthews, 2012).

**Görsel 2.7:** Örnek Akıllı Saat ve Akıllı Bileklik Modelleri



**Kaynak:** (<https://www.garmin.com.tr/garmin-epix-sapphire-beyaz-titanyum>, 2024).

Akıllı atlama ipleri, geleneksel atlama ipi egzersizlerini modern teknoloji ile birleştiren yenilikçi fitness cihazlarıdır. Bu özel tasarlanmış ipler, kullanıcının atlama hareketlerini izleyen sensörlerle donatılmıştır. Bu sensörler, atlama sayısını, hızını, süresini ve diğer önemli verileri ölçerek kullanıcılara geri bildirim sağlar. Akıllı atlama ipleri, genellikle Bluetooth veya benzeri kablosuz bağlantılar aracılığıyla akıllı telefon uygulamalarına bağlanabilir. Bu uygulamalar, kullanıcıların performanslarını takip etmelerine, hedefler belirlemelerine ve antrenmanlarını analiz etmelerine olanak tanımaktadır.

Bazı akıllı atlama ipleri, sesli geri bildirim, kalp atış hızı izleme ve çeşitli antrenman modları gibi ek özellikler sunar. Bu özellikler, kullanıcıların fitness rutinlerini daha verimli bir şekilde planlamalarına ve izlemelerine yardımcı olur, aynı zamanda egzersiz deneyimini daha interaktif ve motive edici hale getirir. Akıllı atlama ipleri, sporculara kişiselleştirilmiş antrenman deneyimleri sunma potansiyeliyle dikkat çeker ve geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmektedir (Sarı ve Akgül, 2023).

**Görsel 2.8:** Örnek Akıllı Atlama İpi



**Kaynak:** (<https://www.monofe.com/urun/61146/renpho-akilli-atlama-ipi.html>, 2024).

Nabız bantları, sporcuların ve egzersiz yapmak isteyen bireylerin kalp atış hızlarını ölçmek ve izlemek amacıyla kullanılan giyilebilir sağlık cihazlarıdır. Genellikle göğüs bölgesine takılan bu bantlar, elektrotlar aracılığıyla kalp atışlarından kaynaklanan elektriksel sinyalleri algılar. Nabız bandı tarafından toplanan veriler, akıllı telefonlar, spor saatleri veya diğer uyumlu cihazlar üzerinden kablosuz olarak iletilir. Bu sayede kullanıcılar, antrenman sırasında gerçek zamanlı olarak kalp atış hızlarını takip edebilmektedirler.

Nabız bantları, egzersiz yoğunluğunu değerlendirmek, antrenman hedeflerini belirlemek ve genel kardiyovasküler sağlığı izlemek amacıyla kullanılır. Ayrıca, bazı modeller kullanıcılara nabız bölgelerine göre uygun antrenman yoğunluğunu belirleme konusunda rehberlik edebilir. Bu giyilebilir teknoloji, kullanıcıların sağlıklı bir yaşam tarzını sürdürmelerine yardımcı olarak, bireylerin egzersiz performanslarını optimize etmelerine olanak tanımaktadır (Patel vd., 2012).

**Görsel 2.9:** Örnek Nabız Bandı



**Kaynak:** (<https://www.garmin.com.tr/garmin-hrm-pro-plus>, 2024).

Akıllı spor ayakkabılar, ayakkabı tabanına entegre edilen teknoloji sayesinde kullanıcının kilosunu izleyip yaptığı egzersizleri takip etmesine yardımcı olur. Bu ayakkabılar, Bluetooth bağlantısı aracılığıyla akıllı telefonlara bağlanarak, yürüyüş veya koşu gibi aktivitelerde harita uygulamalarıyla yol bulmayı sağlar. Ayrıca, ayakkabılar, ayakları dış etkenlere karşı koruyarak sıcaklık dengesini sağlar, böylece ayakların soğumasını veya aşırı ısınmasını engeller. Bunun yanı sıra, yürüyüş sırasında enerji üretme yeteneğine sahip olan bu ayakkabılar, topladığı enerjiyi giyilebilir cihazları şarj etmek için kullanabilmektedir (Serçek ve Korkmaz, 2023).

Spor ayakkabılarında kullanılan teknolojilere örnek olarak; Under Armour tarafından üretilen Speedform Gemini 2 RE ayakkabısı, hassas uyum, düşük ayak yorgunluğu ve estetik tasarımı ile öne çıkar. İçine yerleştirilen çip sayesinde performans takibi yapılır ve Bluetooth ile akıllı telefonlara bağlanarak, telefon yokken bile MapMyRun uygulaması üzerinden GPS takibi, gerçek zamanlı tempo ve adım kadansı gibi özellikler sunar. Adidas'ın ürettiği Adizero F50 kramponları ise ayakkabı tabanına entegre edilen çip ile adım sayısı, sprint sayısı ve mesafe gibi ölçümleri yaparak,

hareket hızını ve zemin değişikliklerini algılayarak performansı optimize edebilmektedir (Şimşek ve Devecioğlu, 2019).

### Görsel 2.10: Örnek Akıllı Spor Ayakkabı Modelleri



**Kaynak:**(<https://sport-locker.net/2011/09/29/football-boot-release-adidas-f50-adizer-omicoach/>, 2024, <https://www.bigpeachrunningco.com/under-armour-gemini-2-record-equip-ped/>, 2024).

Yukarıda incelediğimiz ürünlerden de anlaşılacağı gibi, giyilebilir teknoloji ürünleri hızla gelişmekte ve birçok farklı alanda yaygınlaşmaktadır. Bu teknolojik ürünlerin gelişimi, daha işlevsel, esnek ve ergonomik hale gelmelerini amaçlamaktadır (Bilgin, 2016). Giyilebilir teknolojilerin tercih edilmesinin sebeplerinden biri, sadece yüksek teknolojik sistemlere sahip olmaları değil, aynı zamanda estetik, şık ve dikkat çekici tasarımlarının da önemli bir etken olmasıdır (Değerli, 2018). Tüm bu tanımlar ve incelemeler ışığında, giyilebilir teknolojiyi, mobil cihazlar ve sensör teknolojisinin entegrasyonu ile gelişen, kullanıcılara daha kişisel ve etkileşimli bir dijital deneyim sunan bir teknoloji dalı olarak özetlemek mümkündür.

## 2.4. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLERİN SPOR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

### 2.4.1. Performans Artışı ve Etkinlik Analizi

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların performanslarını izlemek, analiz etmek ve iyileştirmek için önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, sporcuların fiziksel verilerini toplamak ve değerlendirmek için farklı sensörler ve cihazlar kullanarak, onların daha verimli bir şekilde antrenman yapmalarını ve daha yüksek performanslar sergilemelerini sağlamaktadır. Giyilebilir cihazlar, sadece antrenmanlarda değil, aynı zamanda yarışmalarda da sporcuların performanslarını izleyerek, onların başarılarını artırmalarına yardımcı olmaktadır.

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların fiziksel durumlarını anlık olarak izlemeye olanak tanımaktadır. Bu cihazlar, kalp atış hızı, adım sayısı, mesafe, hız, vücut ısısı gibi verileri toplar ve bu veriler, sporcuların ne kadar verimli çalıştıklarını anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu veriler, antrenörler için önemli birer geri bildirim kaynağı oluşturmaktadır. Sporcular, bu geri bildirimlerle antrenmanlarını daha verimli hale getirebilmekte ve performanslarını artırabilmektedirler. Böylece, giyilebilir teknolojiler, sporcuların sınırlarını zorlamalarına ve fiziksel kapasitelerini en üst düzeye çıkarmalarına olanak sağlamaktadır (Gürak, 2008).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların antrenman süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır. Bu cihazlar, sporcuların dinlenme sürelerini, çalışma yoğunluklarını ve kalp atış hızlarını analiz ederek, antrenman planlarını kişiye özel hale getirmektedir. Antrenörler, bu verileri kullanarak sporcuların daha verimli ve etkili antrenman yapmalarını sağlamakta ve performanslarının artmasına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, sporcuların aşırı yüklenmelerini önlemek ve olası sakatlanmaların önüne geçmek için bu veriler doğrultusunda antrenman yoğunlukları ayarlanabilmektedir (Çetin vd., 2018).

Giyilebilir teknolojiler, yarışma esnasında sporcuların performansını gerçek zamanlı olarak izleme imkânı sunmaktadır. Bu cihazlar, sporcuların hızlarını, dayanıklılıklarını, kalp atış hızlarını ve vücut sıcaklıklarını sürekli olarak takip ederek, yarışma sırasında en verimli şekilde performans göstermelerini sağlamaktadır. Antrenörler ve takım üyeleri, bu verileri kullanarak yarışma sırasında stratejik müdahaleler yapabilmekte ve sporcuların performanslarını artırmak için anında yönlendirmelerde bulunabilmektedirler. Bu tür gerçek zamanlı izleme, yarışmaların daha etkili ve başarılı bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır.

Giyilebilir teknolojiler, topladıkları verileri analiz ederek, sporcuların gelişim süreçlerini ölçmeyi mümkün kılmaktadır. Bu analizler, sporcuların hangi alanlarda eksik kaldıklarını ve hangi yönlerini geliştirmeleri gerektiğini belirlemeye yardımcı olmaktadır. Antrenörler, bu veriler doğrultusunda daha doğru ve bilimsel bir şekilde antrenman programları oluşturabilmekte ve sporcuların daha hızlı bir şekilde gelişmesini sağlayabilmektedirler. Ayrıca, bu teknolojiler, etkinlik değerlendirmesi için kullanılan bir araç olarak da işlev görmektedir. Performans analizi, yalnızca antrenmanlarla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda yarışma performanslarının da daha objektif bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır (Çetin vd., 2018).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların antrenman ve yarışmalar sırasında yaşadıkları fiziksel yükü izleyerek, aşırı yorgunluk ve sakatlanma risklerini minimize etmektedir. Bu cihazlar, sporcuların vücutlarında oluşan stres düzeylerini ölçmekte ve olası sakatlanmalara karşı önlem alınmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sporcuların vücutlarında oluşan gerilmeler veya aşırı zorlamalar, giyilebilir cihazlar tarafından tespit edilerek, antrenman yoğunlukları bu doğrultuda ayarlanabilmektedir. Bu sayede, sakatlanma riski azaltılmakta ve sporcular daha sağlıklı bir şekilde performans gösterebilmektedirler (Akal, 2011).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların uzun vadeli performans gelişimlerini izlemeye olanak tanımaktadır. Bu cihazlar, sporcuların yıllar içindeki gelişim süreçlerini kaydederek, hangi alanlarda ilerleme kaydettiklerini ve hangi alanlarda gelişim sağlanması gerektiğini belirlemektedir. Bu tür uzun vadeli izlemeler, antrenörlere daha stratejik planlar yapma ve sporcuların kariyerlerini daha verimli bir şekilde yönlendirme imkânı sunmaktadır. Ayrıca, sporcuların fiziksel kapasitelerinin zaman içinde nasıl değiştiğini görmek, hem motivasyonlarını artırmakta hem de gelecekteki hedeflerine ulaşmalarını kolaylaştırmaktadır (Akal, 2011).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların performanslarını artırmak ve antrenman süreçlerini daha verimli hale getirmek için önemli bir araçtır. Bu teknolojiler, antrenman yoğunluklarını ayarlamaktan, yarışma performanslarını izlemeye kadar geniş bir yelpazede etkili çözümler sunmaktadır. Ayrıca, bu cihazlar sayesinde sakatlanma riskleri azaltılmakta, sporcuların performans gelişimleri izlenebilmekte ve uzun vadeli gelişim süreçleri daha sağlıklı bir şekilde yönetilebilmektedir. Giyilebilir teknolojilerin spor üzerindeki etkileri, sporcuların hem fiziksel hem de zihinsel olarak daha verimli bir şekilde performans göstermelerine katkı sağlamaktadır.

#### **2.4.2. Sağlık ve Fitness İzleme**

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların sağlık durumlarını ve fiziksel aktivitelerini izlemeleri açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, sporcuların vücut sağlığını anlık olarak izleyerek, onların fitness seviyelerini takip etmelerine ve gerektiğinde müdahalelerde bulunmalarına olanak sağlamaktadır. Giyilebilir cihazlar, kalp atış hızı, adım sayısı, uyku düzeni, vücut sıcaklığı gibi sağlık verilerini toplayarak, sporcuların genel sağlık durumları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Bu veriler,

antrenman süreçlerinin daha verimli ve sağlıklı bir şekilde yönetilmesini mümkün kılmaktadır (Aşkın vd., 2020).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların vücutlarının farklı parametrelerini anlık olarak izleyerek, herhangi bir sağlık problemi oluşmadan önce erken uyarı sistemleri geliştirmektedir. Bu cihazlar, kalp atış hızını, kan basıncını ve diğer biyometrik verileri sürekli olarak izleyerek, aşırı bir artış veya azalma durumunda sporcuya uyarı göndermektedir. Bu tür erken uyarılar, olası kalp krizi, aşırı yorgunluk veya başka sağlık problemleri riski ile karşı karşıya kalmadan önce önlem alınmasına olanak sağlamaktadır. Bu sayede, sporcular sağlıklarını koruyarak, daha uzun süre yüksek performans sergileyebilmektedirler (Aşkın vd., 2020).

Giyilebilir cihazlar, sporcuların fitness seviyelerini ölçmek ve izlemek için tasarlanmıştır. Bu cihazlar, günlük adım sayısını, koşu mesafesini, yaktıkları kaloriyi, vücut ısısını ve egzersiz sıklığını takip ederek, sporcuların hangi seviyede olduklarını belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Sporcular, bu verileri kullanarak, hedeflerine ulaşmak için ne kadar ilerleme kaydettiklerini görebilmekte ve antrenman programlarını buna göre ayarlayabilmektedirler. Ayrıca, giyilebilir teknolojiler, antrenman sıklığı ve yoğunluğu gibi parametreleri de analiz ederek, sporcuların daha etkili bir şekilde gelişmelerine katkı sağlamaktadır (Aşkın vd., 2020).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların vücutlarının stres seviyelerini izleyerek, aşırı zorlanma ve sakatlanma risklerini azaltmaktadır. Bu cihazlar, sporcuların kaslarının gerilme düzeylerini, yorgunluk seviyelerini ve kalp atış hızlarını izlerken, herhangi bir anormallik tespit edildiğinde uyarı göndermektedir. Böylece, sporcuların vücutlarında aşırı zorlamadan kaynaklanan sakatlanmaların önüne geçilmekte ve sağlıklarını korumaları sağlanmaktadır. Ayrıca, giyilebilir cihazlar, sporcuların dinlenme sürelerini izleyerek, yeterli iyileşme süresi olmadan antrenman yapmalarını engellemektedir. Bu sayede, sporcular daha sağlıklı bir şekilde performans gösterirken, uzun vadeli sağlık problemlerinden kaçınılmaktadır (Güler ve Eby, 2015).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların uyku düzenlerini izleyerek, sağlıklı bir uyku alışkanlığı geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Uyku, fiziksel performans üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu için, yeterli ve kaliteli uyku almak, sporcuların başarısı için kritik bir faktör olmaktadır. Giyilebilir cihazlar, uyku süresi, uyku evreleri ve uyku kalitesini ölçerek, sporculara uyku alışkanlıklarını nasıl iyileştirebilecekleri

konusunda bilgi sağlamaktadır. Bu veriler, sporcuların daha dinç bir şekilde antrenman yapmalarını ve yarışmalara daha iyi bir şekilde hazırlanmalarını sağlamaktadır (Güler ve Eby, 2015).

Giyilebilir teknolojiler, topladıkları veriler sayesinde, sporculara kişiye özel sağlık ve fitness planları oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Bu cihazlar, her bireyin vücut yapısını ve sağlık durumunu göz önünde bulundurarak, en verimli antrenman programını önerir ve bireylerin hedeflerine en hızlı şekilde ulaşmalarına yardımcı olmaktadır. Bu tür kişiselleştirilmiş planlar, sporcuların daha verimli bir şekilde çalışarak, performanslarını artırmalarına ve daha sağlıklı bir şekilde gelişmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, sporcuların bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlanmış planlar, onların moral ve motivasyonlarını yüksek tutmakta ve başarılı sonuçlar elde etmelerini sağlamaktadır (Güler ve Eby, 2015).

Giyilebilir teknolojiler, sadece egzersiz ve sağlık verilerini izlemekle kalmaz, aynı zamanda sporcuların beslenme ve hidrasyon seviyelerini de izlemeye yardımcı olmaktadır. Bu cihazlar, sporcuların su tüketimlerini, aldıkları kalori miktarını ve besin değerlerini izleyerek, onların yeterli beslenme ve hidrasyon düzeylerine ulaşmalarını sağlamaktadır. Bu takibin doğru bir şekilde yapılması, sporcuların enerjik kalmalarını, daha iyi performans göstermelerini ve sağlıklarını korumalarını sağlamaktadır. Giyilebilir cihazlar, ayrıca beslenme alışkanlıklarını düzenlemeye yardımcı olarak, sporcuların vücutlarını optimum seviyeye getirmelerine katkıda bulunmaktadır (Tanrıverdi, 2020).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların sağlıklarını izleyerek, onların daha sağlıklı ve etkili bir şekilde performans göstermelerini sağlamaktadır. Bu cihazlar, sporcuların fiziksel durumlarını ve fitness seviyelerini sürekli olarak takip ederek, sağlık sorunlarını erken aşamalarda tespit etmekte ve sakatlanma risklerini azaltmaktadır. Ayrıca, kişiye özel antrenman planları oluşturarak, sporcuların daha verimli bir şekilde gelişmelerine olanak sağlamaktadır. Giyilebilir teknolojilerin sağlık ve fitness izleme üzerindeki etkileri, sporcuların hem fiziksel hem de zihinsel sağlıklarını koruyarak, daha başarılı performanslar sergilemelerine yardımcı olmaktadır.

## **2.5. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN FAYDALARI**

Giyilebilir teknolojiler, insanların yaşamına entegre olmuş, rahat, kullanımı kolay ve göz önünde olmayan cihazlardır (Bove, 2019). Bu teknolojiler, algılayıcılar,

alıcılar, vericiler gibi bileşenleri insan vücuduna giyilebilecek şekilde esnek ve ergonomik hale getirmeyi amaçlayan bir teknoloji alanını oluşturur (Bilgin, 2016). Giyilebilir teknolojiler, işlevleri, görünüşleri ve insan vücuduna yakınlıkları gibi parametrelere göre sınıflandırılmakta olup, teknolojik gelişmelerle birlikte oyun, otomotiv, endüstri, güvenlik ve sağlık sektörlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Çetin ve Erdem, 2019; Erin ve Boru, 2018; Tepe vd., 2020).

Bugün, insanların büyük bir kısmı, mobil uygulamalarla uyumlu veya akıllı telefonlarla entegre olabilen giyilebilir teknolojileri tercih etmektedir (Çelik vd., 2018). Bu tercih, kullanıcıların kullandıkları markaların cihazlarıyla uyumlu olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra, giyilebilir teknolojiler özellikle hızla yaşanan Avrupa nüfusunun sağlık sorunlarını izlemek ve sağlıklı kalmalarını sağlamak amacıyla da kullanılmaktadır (Büyükgöze, 2019). Bu ürünlerin pazar payı son yıllarda önemli bir artış göstermiştir ve insanların yediklerini takip etme, günlük hareketlerini ölçme gibi isteklerini karşılayacak şekilde tasarlanmaktadır (Sözen, 2014).

Giyilebilir cihazlar, kullanıcıların sosyal bağlantılarını güçlendirme potansiyeline sahip olup, sağlık rejimlerine bağlılık sağlamada önemli rol oynar (Greiwe ve Nyenhuis, 2020). Ayrıca, bu cihazlar kullanıcıların günlük yaşamını gerçek zamanlı olarak görselleştirmelerine yardımcı olur (Koo ve Fallon, 2018). Giyilebilir teknolojiler, sürekli veri toplayarak büyük miktarda kullanıcı verisi üretebilir ve bu veriler bireylerin yaşam kalitesini artırmada yardımcı olabilir (Challa vd., 2017). Giyilebilir teknolojiler, zamanında geri bildirim vererek sağlık bilincini artırır ve bireylerin yaşam tarzlarını daha kullanıcı merkezli bir sağlık yönetimine doğru yönlendirebilmektedir (Ananthanarayan ve Siek, 2012).

Ancak, giyilebilir teknolojiler çeşitli güvenlik tehditlerine de açıktır. Özellikle, cihazların enerji kaynakları ve kablosuz veri aktarımı gibi hassas yönleri, saldırılara karşı savunmasız hale gelmektedir (Çakır vd., 2020). Cihazlar genellikle Bluetooth veya Wi-Fi bağlantısı kullanarak veri aktarırken, şifreleme, veri bütünlüğü ve gizlilik gibi güvenlik önlemleri önemlidir. Ancak, küçük boyut ve sınırlı bant genişliği gibi nedenlerle bu önlemler zorluklar yaratmaktadır (Yee vd., 2016). Ayrıca, kötü niyetli yazılımlar ve veri güvenliği sorunları, bu cihazların kullanımını istenilen seviyeye getirmede engeller oluşturabilir (Ada ve Aksoy, 2020). Bu tehditlerden korunabilmek için, giyilebilir teknolojilerde ağ politikalarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, giyilebilir teknolojiler veri toplamak, etkinlikleri izlemek ve kullanıcı deneyimlerini özelleştirmek için kullanılan araçlardır (Domb, 2019; Lewy, 2015). Bu cihazlar, sadece kullanıcılarla ilgili değil, etkileşimde oldukları diğer kişilerle ilgili verileri de taşır, bu da gizlilik ve mahremiyet sorunlarını gündeme getirir (Belge ve Mutlu, 2020). Yapılan çalışmalar, giyilebilir ürünlerin milyar dolarlık bir endüstri oluşturduğunu ve bu teknolojilerin daha fazla geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Kumar, 2017; Sultan, 2015). Bu gelişmelerle, teknoloji ve insan arasındaki etkileşimde yeni bir çağın başladığı söylenebilmektedir.

### **2.5.1. Motivasyon ve Katılım Artışı**

Giyilebilir teknolojiler, spor ve fitness alanında bireylerin motivasyonunu artırarak, katılım oranlarını yükseltmektedir. Bu teknolojiler, kullanıcıların hedeflerine ulaşmalarına yönelik sağladığı geri bildirimler ve teşviklerle, spor yapma istekliliğini artırmaktadır. Giyilebilir cihazlar, kişisel verileri anlık olarak izleyerek, kullanıcıların performanslarını takip etmelerine olanak tanımaktadır. Bu sayede bireyler, kendi ilerlemelerini görerek motive olmaktadır. Kullanıcılar, her başarıyı kutlayarak daha fazla çaba sarf etmeye teşvik edilmektedirler (Yıldız ve Algün, 2022).

Giyilebilir cihazlar, sporculara veya egzersiz yapan bireylere anlık geribildirimler sunarak, motivasyonlarını artırmaktadır. Bu cihazlar, adım sayısı, kalori tüketimi ve kalp atış hızı gibi verileri sağlayarak, kullanıcıların hedeflerine ne kadar yakın olduklarını görmelerine yardımcı olmaktadır. Hedefler belirlendikçe, bu hedeflere ulaşmak için harcanan çaba da bireylerin motivasyonunu artırmaktadır. Kullanıcılar, ilerlemelerini gözlemleyerek, daha yüksek hedefler koyma eğiliminde olmaktadır. Ayrıca, geribildirim mekanizmaları, doğru hedeflerin belirlenmesi ve izlenmesi için de katkı sağlamaktadır (Yıldız ve Algün, 2022).

Giyilebilir teknolojiler, kullanıcıların başarılarını arkadaşları veya toplulukları ile paylaşmalarına olanak tanımaktadır. Sosyal paylaşım özellikleri, bireylerin başarılarını sergileyerek daha fazla motivasyon kazanmalarını sağlamaktadır. Bu tür sosyal etkileşimler, kişilerin daha fazla katılım göstermesini teşvik etmektedir. Kullanıcılar, arkadaşlarının veya topluluk üyelerinin egzersiz verilerini görerek, kendi performanslarını geliştirme yönünde daha fazla çaba sarf etmektedirler. Bu durum, giyilebilir teknolojilerin sosyal ağlar aracılığıyla kişisel motivasyonları artırması anlamına gelmektedir (Bozkurt ve Tamer, 2020).

Giyilebilir cihazlar, grup aktivitelerine katılımı teşvik etmekte ve kullanıcılar arasında sağlıklı bir rekabet ortamı yaratmaktadır. Grup egzersizlerinde veya yarışmalarında bireyler, birbirleriyle karşılaştırılabilir veriler üzerinden performanslarını kıyaslayabilmektedirler. Bu tür bir rekabet, katılımı artırarak daha sıkı bir motivasyon oluşturmaktadır. Ayrıca, takım çalışması anlayışını pekiştirerek, bireylerin ortak bir hedef doğrultusunda daha fazla çaba göstermelerini sağlamaktadır. Rekabet unsuru, kişisel hedeflere ulaşmanın yanı sıra toplu bir başarı duygusu yaratmaktadır (Bozkurt ve Tamer, 2020).

Giyilebilir teknolojiler, her bireyin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş deneyimler sunmaktadır. Bu özelleştirme, kullanıcıların kendilerini daha değerli ve özel hissetmelerine yol açarak, egzersiz yapma istekliliklerini artırmaktadır. Kişiyeye özel antrenman planları, ilerleme izleme ve hedef belirleme özellikleri sayesinde kullanıcılar, kendi ritimlerine uygun bir şekilde ilerlemektedir. Bu tür kişiselleştirilmiş deneyimler, bireylerin spor yapma konusunda daha fazla katılım göstermelerini sağlamaktadır (Bozkurt ve Tamer, 2020).

Giyilebilir cihazlar, kullanıcıları spor yapmaya teşvik eden hatırlatıcılar ve motivasyonel uyarılar sağlamaktadır. Bu uyarılar, kullanıcıların belirli zamanlarda egzersiz yapmaları gerektiğini hatırlatarak, onları harekete geçirmektedir. Düzenli hatırlatmalar ve anlık motivasyonel mesajlar, bireylerin katılım oranlarını artırırken, onları egzersiz yapmaya devam etmeye teşvik etmektedir. Bu tür hatırlatmalar, genellikle kullanıcıların hedeflerine ulaşmalarına yönelik sağlıklı alışkanlıklar oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Bozkurt ve Tamer, 2020).

Giyilebilir teknolojilerin eğlenceli özellikleri, kullanıcıların spor yapma istekliliklerini artırmaktadır. Bazı cihazlar, oyunlaştırma unsurları ile egzersizi daha eğlenceli hale getirerek, kullanıcıların aktif kalmalarını sağlamaktadır. Bu oyunlaştırma mekanizmaları, kullanıcıları yarışmalara katılmaya, günlük hedefler belirlemeye ve başarıları kaydetmeye teşvik etmektedir. Eğlenceli bir yaklaşım, spor yapmayı bir zorunluluk olmaktan çıkararak, bireylerin buna daha fazla katılım göstermesini sağlamaktadır (Kang, 2021).

Giyilebilir teknolojiler, kullanıcıların kişisel başarılarını kutlamalarına olanak tanımaktadır. Egzersiz hedeflerine ulaşan bireyler, başarılarını cihazları üzerinden kutlamakta ve ödüller kazanmaktadırlar. Bu tür ödüller, kullanıcıların motive olmasına

ve spor yapmaya devam etmelerine olanak sağlamaktadır. Kişisel başarıların ödüllendirilmesi, bireylerin daha fazla katılım göstermelerini teşvik etmektedir (Kang, 2021).

Giyilebilir teknolojiler, spor ve egzersiz alanındaki motivasyon ve katılım artışında önemli bir rol oynamaktadır. Kullanıcılar, bu cihazlar sayesinde anlık geri bildirimler alarak, sosyal etkileşimlerde bulunarak ve kişiselleştirilmiş deneyimler sayesinde spor yapmaya daha fazla istek duymaktadırlar. Ayrıca, oyunlaştırma unsurları, hatırlatıcılar ve ödüller gibi özellikler de katılım oranlarını artırmaktadır. Sonuç olarak, giyilebilir teknolojiler, bireylerin spor yapma alışkanlıklarını pekiştirerek, daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine yardımcı olmaktadır (Kang, 2021).

### **2.5.2. Eğitsel Geribildirim ve Öğrenme Süreçlerinin Geliştirilmesi**

Giyilebilir teknolojiler, eğitim alanında öğrenme süreçlerini geliştirmek ve öğrencilere etkili eğitsel geribildirim sağlamak açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Bu teknolojiler, öğrencilere anlık geri bildirimler sunarak, öğrenme süreçlerini optimize etmekte ve öğrencilerin performanslarını sürekli olarak izlemelerine olanak tanımaktadır. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilen eğitim planları, giyilebilir cihazlar aracılığıyla daha etkili hale gelmektedir (Sezgin, 2016).

Giyilebilir cihazlar, öğrencilere anında geribildirim sunarak, öğrenme süreçlerini hızlandırmaktadır. Bu geri bildirimler, öğrencilerin yaptıkları hataları hemen fark etmelerini ve düzeltmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda, bu cihazlar öğrencilere kişisel hedefler belirleyerek, bu hedeflere ulaşmak için gerekli adımları atmalarına yardımcı olmaktadır. Geribildirim, öğrenme sürecinin daha verimli hale gelmesini sağlamakta ve öğrencilerin motivasyonunu artırmaktadır (Sezgin, 2016).

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin kişisel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş deneyimler sunmaktadır. Bu cihazlar, öğrenciye özgü verileri toplar ve bu veriler doğrultusunda öğrenme süreçlerini şekillendirir. Öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, onları daha etkili bir şekilde yönlendirmek ve desteklemek mümkün olmaktadır. Kişiye özel geri bildirimler, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir şekilde ilerlemelerini sağlamaktadır. Bu da öğrenme verimliliğini artırmaktadır (Sezgin, 2016).

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin eğitim süreçlerini sürekli olarak izleme imkânı sunmaktadır. Bu cihazlar, öğrencilerin hangi konularda zorlandıklarını, hangi alanlarda başarılı olduklarını ve hangi konularda gelişim gösterdiklerini belirlemekte etkili olmaktadır. Bu tür veriler, öğretmenlere öğrencilerin öğrenme süreçlerine dair değerli bilgiler sunmakta ve öğretmenlerin daha bilinçli müdahaleler yapmalarına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda, öğrenciler de kendilerini izleyerek, gelişim süreçlerini takip edebilmekte ve daha verimli öğrenme yöntemlerini keşfetmektedirler (Sultan, 2015).

Giyilebilir teknolojiler, eğitimde oyunlaştırma unsurlarını kullanarak, öğrenme süreçlerini daha eğlenceli hale getirmektedir. Öğrencilere yönelik oyunlaştırma özellikleri, öğrencilere başarılarını kutlama fırsatı vererek motivasyonlarını artırmaktadır. Örneğin, belirli görevleri tamamlamak, hedeflere ulaşmak veya yarışmalara katılmak gibi aktiviteler, öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmektedir. Bu oyunlaştırma unsurları, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgisini artırmakta ve eğitim süreçlerini daha etkileşimli hale getirmektedir (Sultan, 2015).

Giyilebilir cihazlar, öğrenci verilerini toplar ve analiz eder, bu sayede öğrencilerin performanslarını daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Toplanan veriler, eğitim sürecinin geliştirilmesi için öğretmenlere rehberlik etmekte ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha verimli adımlar atılmasını sağlamaktadır. Bu cihazlar, öğrencilerin hangi alanlarda gelişim gösterdiklerini ve hangi alanlarda destek gerektiğini belirlemek için kullanılmaktadır. Öğrenciler de, bu veriler aracılığıyla hangi konularda daha fazla çalışmaları gerektiğini öğrenmektedirler.

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme platformlarına bağlanarak ders içeriklerine erişim sağlamalarını kolaylaştırmaktadır. Bu cihazlar, öğrencilerin çevrimiçi dersleri takip etmelerini ve diğer öğrencilerle etkileşimde bulunmalarını mümkün kılmaktadır. Çevrimiçi öğrenme süreçlerinde, giyilebilir teknolojiler sayesinde öğrenciler daha etkileşimli ve dinamik bir öğrenme deneyimi yaşamaktadırlar. Bu da öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha fazla katılım göstermelerini sağlamaktadır (Sultan, 2015).

Giyilebilir teknolojiler, öğrenme sürecinde sürekli iyileştirme sağlamaktadır. Bu cihazlar, öğrencilerin her geçen gün daha iyi performans göstermelerini sağlayacak veriler sunarak, öğrenme süreçlerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Öğrenciler,

eğitim s¼recinde kendi gelişimlerini takip ederek, daha iyi bir ¼đrenme deneyimi yaşamakta ve zaman i¼inde daha y¼ksek başarılar elde etmektedirler. Bu s¼rekli gelişim s¼reci, eğitimdeki başarıyı artırmakta ve ¼đrencilerin daha iyi bir ¼đrenme deneyimi yaşamalarını sağlamaktadır.

Giyilebilir teknolojiler, eğitsel geribildirim sağlayarak, ¼đrencilerin ¼đrenme s¼re¼lerini geliştirmekte ve daha etkili hale getirmektedir. Bu teknolojiler, kişiselleştirilmiş deneyimler, anlık geribildirimler ve izleme ¼zellikleri sunarak, ¼đrenme s¼recine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, oyunlaştırma unsurları, veri tabanlı değerlendirme ve ¼evrimi¼i etkileşim gibi ¼zellikler, ¼đrencilerin motivasyonunu artırmakta ve ¼đrenme s¼re¼lerini daha dinamik hale getirmektedir. Sonu¼ olarak, giyilebilir teknolojiler eğitimde devrim niteliğinde değişiklikler yaratmakta ve ¼đrenme s¼re¼lerini daha verimli kılmaktadır (Sultan, 2015).

## **2.6. ¼ĐRENCİLERİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİYE Y¼NELİK ALGILARI VE TUTUMLARI**

Giyilebilir teknolojiler, kullanıcıların yaşamlarını kolaylaştırmak, sağlık ve eğitim gibi farklı alanlarda yenilikler sunmak i¼in geliştirilen, v¼cuda entegre veya giyilebilir cihazlardır. Akıllı saatler, fitness bileklikleri, artırılmış ger¼eklik (AR) gozl¼kleri ve giyilebilir sağlık sens¼rleri gibi cihazlar, eğitim bağlamında da giderek ¼nem kazanmaktadır. ¼đrencilerin bu teknolojilere y¼nelik algı ve tutumları, bu cihazların eğitimdeki etkilerini ve gelecekteki kullanım potansiyelini belirleyen kritik bir fakt¼rd¼r. Bu yazıda, ¼đrencilerin giyilebilir teknolojilere ilişkin algıları ve tutumları incelenirken, bu teknolojilerin eğitimdeki potansiyeli, avantajları, zorlukları ve etkileri detaylı bir Şekilde ele alınacaktır (Y¼ce vd., 2020).

Giyilebilir teknolojiler, eğitimde yeni ¼đrenme deneyimleri sunmak, ¼đrenci başarısını artırmak ve ¼đrenme s¼re¼lerini kişiselleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu cihazlar Őunları sağlayabilir:

*Kişiselleştirilmiş Eğitim:* ¼đrencilerin bireysel ¼đrenme hızlarına ve ihtiya¼larına uygun i¼erik sunmaktadır.

*Etkileşimli ¼đrenme:* AR gozl¼kleri ve sanal ger¼eklik (VR) cihazlarıyla, ¼đrenciler fiziksel d¼nyayı artırılmış bilgilerle deneyimleyebilir.

*Veri İzleme ve Analiz:* Akıllı cihazlar sayesinde, öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında veri toplanabilir ve bu veriler öğretim süreçlerini iyileştirmek için kullanılabilir (Yüce vd., 2020).

Öğrenciler için bu teknolojilerin ne kadar etkili olacağı, onların bu cihazlara yönelik algılarına ve tutumlarına bağlıdır

Öğrencilerin giyilebilir teknolojiye yönelik algıları, genellikle aşağıdaki faktörlere göre şekillenir:

### **1. Yenilikçilik Algısı**

Öğrenciler genellikle giyilebilir teknolojiyi yenilikçi ve modern bir araç olarak algılar. Bu algı, onların bu cihazlara olan merakını artırabilmektedir. Örneğin:

- Akıllı saatlerin zaman yönetimine yardımcı olması.
- Fitness bilekliklerinin sağlık bilinci oluşturması.
- VR gözlüklerinin eğitici oyunlarla öğrenme sürecini eğlenceli hale getirmesi.

### **2. Teknolojiye Yakınlık ve Teknoloji Okuryazarlığı**

Teknolojiye yatkınlığı yüksek öğrenciler, giyilebilir cihazlara daha olumlu bir şekilde yaklaşır. Dijital çağda büyüyen öğrenciler, bu cihazları doğal bir uzantı olarak görebilir. Ancak, teknoloji okuryazarlığı düşük öğrenciler bu cihazlara karşı şüpheyle yaklaşabilmektedir (Tekkurşun ve Cicioğlu, 2019).

### **3. Kullanım Kolaylığı ve Ergonomi**

Giyilebilir teknolojilerin kullanımı ne kadar kolay ve pratikse, öğrencilerde o kadar olumlu algılar oluşturur. Kullanımı karmaşık veya rahatsızlık veren cihazlar, öğrencilerin olumsuz bir deneyim yaşamasına neden olabilmektedir.

### **4. Mahremiyet ve Güvenlik Endişeleri**

Öğrencilerin algılarını etkileyen bir diğer önemli faktör, veri güvenliği ve mahremiyet konusundaki endişelerdir. Giyilebilir cihazlar tarafından toplanan kişisel verilerin nasıl kullanılacağı konusunda öğrenciler daha bilinçli hale geldikçe, bu algılar değişebilir (Yüce vd., 2020).

Tutumlar, öğrencilerin giyilebilir teknolojilere nasıl tepki verdiğini ve bu cihazları ne ölçüde kabul edeceğini belirler. Pozitif tutumlar, teknolojinin eğitimde

benimsenmesini kolaylaştırırken, negatif tutumlar dirençle sonuçlanabilmektedir (Tekkurşun ve Cicioğlu, 2019).

### **1. Pozitif Tutumlar**

*Motivasyon Artışı:* Giyilebilir teknolojilerin eğlenceli ve yenilikçi olması, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırabilir.

*Daha İyi Performans Algısı:* Öğrenciler, bu cihazların kendilerine daha organize, disiplinli ve başarılı olmalarında yardımcı olacağına inanabilmektedir.

*Sağlık ve Zindelik Desteği:* Özellikle fitness bileklikleri, öğrencilerin fiziksel aktivitelerini artırarak sağlıklı yaşam alışkanlıkları geliştirmelerine katkıda bulunabilmektedir (Şahin vd., 2019)

### **2. Negatif Tutumlar**

*Teknolojiye Aşırı Bağımlılık:* Öğrenciler, bu cihazlara gereğinden fazla bağımlı olabileceklerinden endişe edebilmektedir.

*Erişilebilirlik Sorunları:* Yüksek maliyetler, bazı öğrenciler için bu cihazların ulaşılabilirliğini sınırlayabilir ve eşitsizlik algısına yol açabilmektedir.

*Distaksiyon (Dikkat Dağınıklığı):* Eğitsel olmayan içeriklerin öğrencilerin dikkatini dağıtabileceği düşüncesi, olumsuz bir tutum yaratabilmektedir bulunabilmektedir (Şahin vd., 2019).

### **Eğitimde Giyilebilir Teknolojilerin Avantajları**

#### **1. Öğrenme Süreçlerinin Zenginleştirilmesi**

VR ve AR cihazları, karmaşık kavramların görselleştirilmesine olanak tanır.

Simülasyonlar sayesinde öğrenciler, deneyimleyerek öğrenme fırsatı bulur.

#### **2. Öğrenci Takibi ve Gelişimi**

Akıllı cihazlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izleyerek bireysel zayıf noktaları belirler.

Performans verileri, öğretmenlere öğrenciler hakkında ayrıntılı geri bildirim sağlar.

#### **3. İş Birlikçi Öğrenmeyi Destekleme**

Öğrenciler arasında bilgi paylaşımını ve iş birliğini artırmaktadır.

### **1. Veri Güvenliği**

Öğrencilerin kişisel bilgilerinin toplanması ve işlenmesi, güvenlik açıklarına ve mahremiyet ihlallerine neden olabilir. Bu durum, hem öğrenciler hem de veliler için bir endişe kaynağıdır.

### **2. Eğitimde Eşitsizlik**

Giyilebilir cihazların maliyetleri, farklı ekonomik geçmişlere sahip öğrenciler arasında eşitsizlik yaratabilmektedir.

### **3. Kullanım Eğitimi Eksikliği**

Giyilebilir teknolojilerin doğru bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilerin ve öğretmenlerin bu konuda eğitim alması gerekmektedir (Tor ve Kadioğlu, 2022).

Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kökten değiştirme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, bu cihazların başarılı bir şekilde entegre edilebilmesi için öğrencilerin algı ve tutumlarının dikkate alınması önemlidir. Eğitimin geleceğinde, bu cihazların erişilebilirliğinin artırılması, mahremiyet endişelerinin giderilmesi ve öğrencilere uygun rehberlik sağlanması, olumlu sonuçlar elde edilmesi için temel gerekliliklerdir (Tor ve Kadioğlu, 2022).

Sonuç olarak, öğrencilerin giyilebilir teknolojiye yönelik algı ve tutumları, bu cihazların eğitimde ne kadar etkili kullanılacağını belirler. Eğitimciler, bu algıları ve tutumları anlamak ve yönetmek için sürekli bir çaba göstermelidir. Bu sayede, giyilebilir teknolojiler sadece teknolojik yenilik değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerinde devrim yaratacak araçlar haline gelebilmektedir bulunabilmektedir (Şahin vd., 2019).

#### **2.6.1. Giyilebilir Teknoloji Ürünlerine Karşı Tutumların Değerlendirilmesi**

Giyilebilir teknoloji ürünleri, kullanıcıların gündelik yaşamlarını kolaylaştırmak, sağlık, eğitim, spor ve eğlence gibi alanlarda yenilikler sunmak için tasarlanmış cihazlardır. Bu ürünler arasında akıllı saatler, fitness takip cihazları, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gözlükleri, akıllı kıyafetler ve giyilebilir sensörler yer almaktadır. Giyilebilir teknoloji ürünlerine karşı bireylerin tutumları, bu teknolojilerin benimsenmesi, kullanım yaygınlığı ve etkisi üzerinde kritik

bir rol oynar. Tutumların değerlendirilmesi, bu ürünlerin kullanıcı deneyimini ve gelecekteki gelişimini anlamak açısından önemlidir (Crowley vd., 2013)

Bireylerin bir teknolojiye karşı tutumları, o teknolojiyi nasıl algıladıklarını ve kullanmayı isteyip istemediklerini belirler. Giyilebilir teknoloji ürünlerine yönelik tutumlar; algılanan fayda, kullanım kolaylığı, estetik, güvenlik, erişilebilirlik ve yenilikçilik gibi birçok faktöre dayanır. Tutum değerlendirmesi, şu açılardan önemli veriler sağlamaktadır:

*Ürün Tasarımı ve Geliştirme:* Kullanıcı beklentilerini ve ihtiyaçlarını anlamak, ürünlerin daha kullanıcı dostu olmasını sağlar.

*Pazarlama Stratejileri:* Tüketici eğilimlerini belirlemek, doğru hedef kitleye ulaşmayı kolaylaştırmaktadır.

*Benimseme ve Yaygınlaşma:* Kullanıcıların bu ürünleri ne ölçüde benimseyip günlük yaşamlarına entegre edeceğini belirlemektedir.

### **Giyilebilir Teknolojiye Yönelik Tutumu Etkileyen Faktörler**

#### **1. Algılanan Fayda**

Giyilebilir teknolojilerin sağladığı faydalar, bireylerin bu ürünlere karşı tutumlarını şekillendirir. Örneğin:

**Sağlık Takibi:** Kalp atışı, uyku düzeni, fiziksel aktivite gibi sağlık verilerinin izlenmesi, bu ürünlerin bireysel sağlık yönetimindeki önemini artırmaktadır.

**Zaman Yönetimi:** Akıllı saatler gibi ürünler, zamanın verimli kullanımı ve iletişim kolaylığı sağlamaktadır.

**Eğitim ve Eğlence:** VR ve AR gözlükleri, öğrenmeyi ve oyun deneyimlerini daha zengin hale getirir (Crowley vd., 2013).

#### **2. Algılanan Kullanım Kolaylığı**

Bir giyilebilir teknoloji ürününün teknik karmaşıklığı düşük ve kullanımı kolay ise, kullanıcıların bu ürüne yönelik tutumu genellikle daha olumlu olur. Örneğin:

**Ergonomik tasarımlar,** cihazların rahatça kullanılmasını sağlamaktadır.

**Kullanıcı dostu arayüzler,** bireylerin cihazlardan en iyi şekilde yararlanmasını kolaylaştırır (Donze, 2020).

### **3. Estetik ve Moda**

Giyilebilir teknoloji ürünlerinin tasarımı, kullanıcıların bu cihazları bir aksesuar olarak benimsemesini etkiler. Şık ve kişiselleştirilebilir tasarımlar, özellikle genç kullanıcılar arasında daha olumlu bir tutum yaratmaktadır.

### **4. Veri Güvenliği ve Mahremiyet**

Kişisel verilerin korunması, kullanıcılar için önemli bir endişe kaynağıdır. Veri güvenliği konusunda yeterli önlemler alınmadığı algısı, bireylerin bu ürünlere karşı olumsuz bir tutum geliştirmesine neden olabilmektedir.

### **5. Maliyet ve Erişilebilirlik**

Giyilebilir teknoloji ürünlerinin fiyatı, bireylerin bu cihazlara erişimini ve tutumunu etkiler. Yüksek maliyetler, özellikle gelir düzeyi düşük bireyler için olumsuz bir faktör olabilmektedir.

### **6. Toplumsal Algular ve Normlar**

Giyilebilir teknoloji ürünlerine yönelik toplumsal kabul düzeyi, bireylerin bu ürünlere karşı tutumunu etkiler. Çevresindeki bireyler tarafından benimsenen ve olumlu görülen cihazlar, kullanıcılar üzerinde pozitif bir etki bırakmaktadır (Crowley vd., 2013).

### **Tutumların Değerlendirilmesi Yöntemleri**

Giyilebilir teknoloji ürünlerine karşı bireylerin tutumlarını değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılır:

#### **1. Anket ve Ölçekler**

Anketler, kullanıcıların tutumlarını nicel olarak ölçmek için yaygın bir yöntemdir. Teknoloji Kabul Modeli (TAM) ve Genişletilmiş Teknoloji Kabul Modeli (TAM2) gibi teorik çerçeveler, algılanan fayda ve kullanım kolaylığının tutum üzerindeki etkisini incelemek için kullanılabilir.

#### **2. Odak Grup Görüşmeleri**

Küçük gruplarla yapılan derinlemesine tartışmalar, bireylerin giyilebilir teknolojiye dair algı ve hislerini daha ayrıntılı anlamaya yardımcı olmaktadır (Donze, 2020).

### **3. Deneysel Araştırmalar**

Giyilebilir teknolojilerin kullanımına yönelik deneyler, bireylerin cihazlarla olan doğrudan etkileşimlerini ve bu etkileşimlerin tutumlarını nasıl şekillendirdiğini değerlendirmek için faydalıdır.

### **4. Gözlem**

Gerçek dünyada bireylerin giyilebilir teknoloji ürünlerini nasıl kullandığını gözlemek, bu cihazlara yönelik davranışsal tepkileri anlamayı sağlamaktadır.

### **Giyilebilir Teknoloji rnlerine Karşı Pozitif Tutumlar**

#### **1. Teknolojiyi Benimseme**

Bireyler, giyilebilir cihazların günlük yaşamlarını kolaylaştırdığına inandıklarında bu ürünleri daha kolay benimser. Pozitif bir tutum, cihazın sürekli kullanılmasını desteklemektedir.

#### **2. Sosyal Prestij**

Bazı bireyler, giyilebilir teknoloji ürünlerini bir statü sembolü olarak görür ve bu nedenle bu ürünlere yönelik tutumları olumlu olmaktadır (Donze, 2020).

#### **3. Yenilikçilik ve Eğlence**

Giyilebilir teknolojilerin sunduğu yenilikler ve eğlenceli özellikler, bireylerde olumlu bir duygusal bağ yaratabilmektedir.

### **Giyilebilir Teknoloji rnlerine Karşı Negatif Tutumlar**

#### **1. Güvensizlik**

Veri güvenliği ve mahremiyet endişeleri, bireylerin giyilebilir teknolojiye mesafeli yaklaşmasına neden olabilmektedir.

#### **2. Yüksek Maliyet**

Giyilebilir teknolojilerin yüksek maliyetleri, ekonomik engeller yaratır ve bireylerin bu ürünlere yönelik olumsuz tutum geliştirmesine yol açmaktadır (Thomas, 2015).

#### **3. Teknolojiye Aşırı Bağımlılık**

Bireyler, bu cihazların teknoloji bağımlılığını artıracadığı veya bireyleri dijital dünyaya aşırı bağlı hale getireceği endişesi taşıyabilmektedir.

### **Tutumların Geliştirilmesi İçin Öneriler**

*Eğitim ve Farkındalık:* Kullanıcıların giyilebilir teknolojilerin avantajları ve güvenlik önlemleri hakkında bilinçlendirilmesi, olumlu tutumları artırabilmektedir.

*Erişilebilirlik:* Ürünlerin daha uygun fiyatlarla sunulması, daha geniş kitleler tarafından benimsenmesini sağlamaktadır.

*Estetik ve Kişiselleştirme:* Cihazların estetik ve kişiselleştirilebilir özelliklerinin geliştirilmesi, bireylerin bu ürünleri bir moda unsuru olarak benimsemesine yardımcı olmaktadır.

*Veri Güvenliği:* Geliştiricilerin mahremiyet ve güvenlik konularında daha güçlü önlemler alması, bireylerin güvenini artırabilmektedir (Thomas, 2015).

### **2.6.2. Giyilebilir Teknolojiye Yönelik Beklentiler ve Deneyimler**

Giyilebilir teknoloji, akıllı saatler, fitness takip cihazları, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gözlükleri, akıllı tekstiller ve biyometrik sensörler gibi cihazlarla hızla gelişen bir alan haline gelmiştir. Bu teknolojiler, bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmayı, sağlık yönetimini iyileştirmeyi ve eğlence, spor, eğitim gibi alanlarda yenilikler sunmayı amaçlamaktadır. Giyilebilir teknolojiye yönelik bireylerin beklentileri ve bu cihazları kullandıktan sonraki deneyimleri, bu ürünlerin gelecekteki tasarımını, kullanımını ve yaygınlaşmasını şekillendiren temel unsurlardır (Frick, 2016).

#### **Giyilebilir Teknolojiye Yönelik Beklentiler**

Bireyler, giyilebilir teknoloji ürünlerini kullanmadan önce belirli beklentilere sahiptir. Bu beklentiler, genellikle aşağıdaki başlıklar altında incelenebilmektedir:

##### ***1. İşlevsellik ve Performans***

**Beklenti:** Kullanıcılar, cihazların sağlık takibi, aktivite izleme, iletişim sağlama ve yaşam kalitesini artırma gibi işlevleri etkili bir şekilde yerine getirmesini beklemektedir.

**Örneğin:** Kalp atış hızı, uyku düzeni ve adım sayar gibi özelliklerin doğru veri sağlaması beklenir.

**Önem:** İşlevsellik, bireylerin bu cihazları günlük yaşamlarına entegre edip etmeyeceklerini belirleyen ana unsurlardan biridir.

## **2. Kullanım Kolaylığı**

Beklenti: Cihazların kolay anlaşılabilir, hızlı öğrenilebilir ve pratik bir şekilde kullanılabilir olması.

Örneğin: Basit bir arayüz, sezgisel kontrol mekanizmaları ve kullanıcı dostu tasarımlar.

Önem: Karmaşık kullanım deneyimi, kullanıcıların bu cihazları bırakmasına neden olabilir (Salah, 2014).

## **3. Estetik ve Tasarım**

Beklenti: Şık, modern ve kişiselleştirilebilir tasarımlar.

Örneğin: Giyilebilir teknolojilerin bir moda aksesuarı gibi algılanması.

Önem: Özellikle genç kullanıcılar, estetik beklentilere büyük önem vermektedir.

## **4. Güvenlik ve Mahremiyet**

Beklenti: Kişisel verilerin güvende tutulması ve izinsiz erişimlerin önlenmesi.

Örneğin: Sağlık verilerinin üçüncü taraflarla paylaşılmayacağına dair güvence.

Önem: Veri güvenliği konusundaki endişeler, bireylerin bu cihazlara mesafeli yaklaşmasına neden olabilir.

## **5. Uzun Pil Ömrü**

Beklenti: Giyilebilir cihazların uzun süre şarj edilmeden kullanılabilmesi.

Örneğin: Akıllı saatlerin veya fitness takip cihazlarının birkaç gün kesintisiz çalışması beklenir (Salah, 2014).

Önem: Sürekli şarj ihtiyacı, kullanıcılar için bir rahatsızlık kaynağıdır.

## **6. Erişilebilirlik ve Fiyat**

Beklenti: Uygun fiyatlarla kaliteli cihazlara erişim.

Örneğin: Yüksek fiyatlı ürünlerin daha uygun fiyatlı alternatiflerinin sunulması.

Önem: Maliyet, özellikle geniş kitlelerin teknolojiyi benimsemesi açısından kritik bir etkidir (Salah, 2014).

## ***7. Yenilikçilik ve Teknolojik Özellikler***

Beklenti: Cihazların en son teknolojileri sunması ve sürekli güncellenebilir olması.

Örneğin: Gelişmiş yapay zekâ desteği, AR/VR entegrasyonu ve daha sofistike sağlık ölçümleri.

Önem: Teknolojik üstünlük, giyilebilir cihazların tercih edilmesinde önemli bir faktördür.

### ***Giyilebilir Teknoloji Deneyimleri***

Bireyler, giyilebilir teknolojiyi kullanmaya başladıklarında, gerçek deneyimleri genellikle beklentilerini karşılayıp karşılamadığına göre şekillenir. Deneyimler, aşağıdaki faktörlerle ilişkilidir:

#### ***1. Sağlık ve Zindelik Takibi***

Deneyim: Giyilebilir cihazlar, kullanıcıların sağlık ve fitness hedeflerine ulaşmalarında yardımcı olabilir.

Pozitif: Kullanıcılar, bu cihazların fiziksel aktivite ve sağlık durumlarını düzenli takip etmelerini sağladığını bildirir.

Negatif: Ölçümlerin zaman zaman tutarsız olması veya beklenenden daha az detay sunması hayal kırıklığı yaratabilir (Piwek vd., 2016).

#### ***2. Kullanım Kolaylığı ve Ergonomi***

Deneyim: Kullanıcılar, cihazların tasarımına ve kullanımına yönelik deneyimlerini ifade eder.

Pozitif: Sezgisel ve kolay anlaşılabilir arayüzler, cihazların sürekli kullanılmasını teşvik eder.

Negatif: Kullanıcıların, cihazların rahatsız edici bir şekilde büyük veya ağır olduğunu düşünmesi olumsuz bir deneyime yol açabilir (Salah, 2014).

#### ***3. Mahremiyet ve Güvenlik***

Deneyim: Veri güvenliği, kullanıcıların giyilebilir teknolojiye yönelik algısını doğrudan etkiler.

Pozitif: Güçlü şifreleme ve kullanıcı dostu güvenlik ayarları, kullanıcıların bu cihazlara olan güvenini artırır.

Negatif: Kişisel verilerin sızması veya izinsiz paylaşılması, kullanıcı memnuniyetini ciddi şekilde azaltır (Piwek vd., 2016)..

#### **4. Pil Ömrü**

Deneyim: Pil ömrü, cihazların günlük yaşamda kullanılabilirliği açısından kritik bir deneyim alanıdır.

Pozitif: Uzun pil ömrü ve hızlı şarj özellikleri, kullanıcıları memnun eder.

Negatif: Sık şarj ihtiyacı, cihazların kullanımını sınırlayabilir.

#### **5. Estetik ve Moda**

Deneyim: Cihazların tasarımı, kullanıcıların bu ürünleri benimsemesinde önemli bir rol oynar.

Pozitif: Şık ve modern tasarımlar, giyilebilir teknolojilerin bir aksesuar olarak görülmesini sağlar.

Negatif: Kullanıcılar, bazı cihazların estetik açıdan çekici olmadığını düşünebilir.

#### **6. Günlük Yaşam Entegrasyonu**

Deneyim: Kullanıcılar, cihazların günlük aktivitelerine nasıl uyum sağladığını değerlendirir.

Pozitif: Bildirimler, hatırlatıcılar ve kolay erişim özellikleri, cihazların hayatı kolaylaştırdığını gösterir.

Negatif: Karmaşık ayarlar veya sınırlı entegrasyon, kullanıcı deneyimini olumsuz etkileyebilir.

#### **Beklentiler ve Deneyimler Arasındaki Farklılıklar**

Giyilebilir teknolojiye yönelik beklentiler ile kullanıcıların deneyimleri arasında bazen tutarsızlıklar görülebilir. Örneğin:

Beklentileri Karşılaman Deneyimler: Kullanıcılar, cihazların vaat ettikleri performansı sağladığını ve hayatlarını kolaylaştırdığını belirtebilir.

Beklentilerin Altında Kalan Deneyimler: Teknolojik sınırlamalar, eksik özellikler veya karmaşık kullanım, kullanıcıların memnuniyetini azaltabilir.

Bu farklılıklar, geliştiricilere cihazlarını iyileştirme ve kullanıcı ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verme fırsatı sunmaktadır (Piwek vd., 2016).

### *Giyilebilir Teknoloji Ürünlerinin Geleceği*

Bireylerin giyilebilir teknolojiden beklentileri ve deneyimleri, bu cihazların gelecekte nasıl evrileceği konusunda önemli ipuçları sağlar:

**Kullanıcı Merkezli Tasarım:** Kullanıcıların beklenti ve deneyimlerinden elde edilen geri bildirimler, daha kişiselleştirilmiş ve kullanıcı dostu ürünlerin geliştirilmesini sağlayabilir.

**Gelişmiş Teknolojik Özellikler:** Daha hassas sağlık izleme, yapay zekâ entegrasyonu ve AR/VR yenilikleri, kullanıcıların bu ürünlere olan ilgisini artırabilir.

**Erişilebilirlik:** Daha uygun fiyatlı ve geniş kitlelere hitap eden ürünlerin sunulması, bu teknolojilerin yaygınlaşmasını desteklemektedir.



**ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**  
**YÖNTEM VE GEREÇ**

### 3.1. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırma grubunu basit rastgele örneklem yöntemi ile çalışmamıza gönüllü olarak katılmayı kabul eden 166 Kadın, 332 Erkek olmak üzere toplam 498 öğrenci oluşturmaktadır.

### 3.2. VERİ TOPLAMA ARACI

Bu çalışmada, araştırmacı tarafından hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” ve Song, Kim ve Cho'nun (2018) oluşturduğu, Yüce, Aydoğdu, Katırcı ve Gökçe Yüce'nin (2020) Türkçe'ye çevirerek uyarladığı 'Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeği' veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anketin Cronbach's Alpha değeri ,940 olarak bulunduğu belirtilmiştir. Veri toplama aracının ilk bölümünde, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencileri tarafından doldurulan demografik bilgiler yer almaktadır. İkinci bölümünde ise Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algıları ölçülmüş olup, ölçek 5'li Likert tipinde (1) Hiç Katılmıyorum ve (5) Tamamen Katılıyorum formatında algılanan yarar (1-6) moda-estetik (7-10) işlevsellik (11-14) kullanıma devam etme niyeti (15-21) sosyal karşılaştırma (22-25) kolaylaştırıcı koşullar (26-30) 6 boyuttan ve 30 maddeden oluşmaktadır. Uyguladığımız anketin Cronbach's Alpha değeri ,962 olarak bulunmuştur.

### 3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Veri toplama aşamasında anket dağıtım yöntemi kullanılarak %60'lık kısmı Google Formlar üstünden geri kalanı ise elden anket uygulaması gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar herhangi bir müdahale olmaksızın kaydedilmiştir. Eş zamanlı olarak, katılımcılara çalışma ile ilgili geniş bir bilgi paylaşımı sunulmuş ve ardından geri bildirimler alınarak anketin uygulanmasına dair bir çerçeve belirlenmiştir.

### 3.4. VERİLERİN ANALİZİ

Verilerin analizi SPSS Statistics 20 programında yapılmıştır. Çoklu grup karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi uygulanmış olup Anova testi kullanılarak veriler çözümlenmiştir. Bağımsız gruplar için ise t testi uygulanmıştır. Ayrıca

tanımlayıcı istatistik tablosu da oluşturulmuştur. Kategorik değişkenler için frekans tabloları oluşturulmuştur.

### **3.5. ARAŞTIRMA SORULARI VE HİPOTEZLER**

H1: Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanımı cinsiyete göre farklılık gösteriyor mu?

H2: Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanımı yaşa göre farklılık gösteriyor mu?

H3: Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanımı branşlarına göre farklılık gösteriyor mu?

H4: Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanımı ürün çeşitliliğine farklılık gösteriyor mu?

H5: Spor Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanımı gelir düzeyine göre farklılık gösteriyor mu?



**DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**  
**BULGULAR**

#### 4.1. DEMOGRAFİK BİLGİLERİN DAĞILIMI

Katılımcılara ait demografik bilgilerin dağılımı frekans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.1: Demografik Bilgilerin Dağılımı**

		n	%
Cinsiyet	Kadın	166	33,3
	Erkek	332	66,7
	Total	498	100,0
Yaş	18-21	349	70,1
	22+	149	29,9
	Total	498	100,0
Gelir Durumu	Düşük	52	10,4
	Orta	396	79,5
	Yüksek	50	10
Sporculuk Düzeyi	Total	498	100,0
	Amatör	436	87,6
	Profesyonel	62	12,4
Branşınız	Total	498	100,0
	Futbol	242	48,9
	Basketbol	93	18,7
	Voleybol	85	17,1
	Diğer	78	15,7
	Total	498	100,0

Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde kadınların oranı %33,3, erkeklerin oranı %66,7'dir. Yaş gruplarına göre dağılım incelendiğinde 18-21 yaş grubu kişilerin oranı %70,1, 22 yaş ve üstü grubu kişilerin oranı %29,9'dur. Gelir durumuna göre dağılım incelendiğinde düşük gelir düzeyine sahip olanların oranı %10,4, orta gelir düzeyinde olanların oranı %79,5, yüksek gelir düzeyinde olanların oranı %10'dur. Sporculuk düzeyine göre dağılım incelendiğinde amatör olanların oranı %87,6, profesyonel olanların oranı %12,4'tür. Branşa göre dağılım incelendiğinde; futbol %48,9, basketbol %18,7, voleybol %17,1, diğer branşlarda olanların oranı %15,7'dir.

**Tablo 4.2: Katılımcıların Kullandıkları Giyilebilir Teknolojik Cihazları**

		n	%
Kullandığınız Giyilebilir Teknolojik Cihaz Varmı?	Var	320	64,3
	Yok	178	35,7
	Total	498	100,0
Var ise hangileri?	Akıllı kulaklık	160	50
	Akıllı saat-bileklik	140	43,7
	Diğer	20	6,3
	Total	320	100,0
Kaç Ay Süre ile Kullandınız	0-6 ay	49	15,1
	7-12 ay	67	20,3
	13-24 ay	65	20,1
	25-48 ay	64	20
	49+	79	24,5
	Total	320	100,0

Katılımcıların kullandıkları giyilebilir teknolojik cihazları olanların oranı %64,3, olmayanların oranı %35,7'tür. Kullanılan cihazların dağılımı incelendiğinde; akıllı kulaklık %50, akıllı saat-bileklik olanların oranı %43,7, diğer oranı %6,3'tür.

#### 4.2. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN CİNSİYETE GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin cinsiyete göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.3: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Cinsiyete Göre Değişimi**

Cinsiyetiniz		N	Ort	Std. Sapma	t	p
Algılanan Yarar	Kadın	166	3,36	,94	,316	0,218
	Erkek	332	3,33	,93		
Moda-Estetik	Kadın	166	3,31	,92	,075	0,426
	Erkek	332	3,30	,97		
İşlevsellik	Kadın	166	3,33	,88	1,555	0,120
	Erkek	332	3,21	,80		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Kadın	166	3,49	,90	-,524	0,677
	Erkek	332	3,53	,92		
Sosyal Karşılaştırma	Kadın	166	3,17	1,23	,770	0,550
	Erkek	332	3,08	1,10		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Kadın	166	3,38	,90	1,510	0,408
	Erkek	332	3,24	,99		

Bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre; Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutlarının cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür ( $p>0,05$ ). Diğer bir ifade ile kadın ve erkeklerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutları aynı düzeyde olduğu

söylenbilir. Ölçek altboyutlarının ortalamalarına bakıldığında ise kadınların erkeklerden daha yüksek olduğuda söylenbilir.

### 4.3. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN YAŞA GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin yaşa göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.4: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Yaşa Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	t	p
Algılanan Yarar	18-21	349	3,34	,93	-,003	,954
	22+	149	3,34	,94		
Moda-Estetik	18-21	349	3,32	,95	,522	,889
	21-30	149	3,27	,97		
İşlevsellik	18-21	349	3,26	,82	,349	,969
	21-30	149	3,23	,84		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	18-21	349	3,53	,90	,566	,616
	21-30	149	3,48	,94		
Sosyal Karşılaştırma	18-21	349	3,12	1,17	,247	,453
	21-30	149	3,09	1,08		
Kolaylaştırıcı Koşullar	18-21	349	3,32	,92	1,293	,261
	21-30	149	3,20	1,05		

Bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre; Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutlarının yaşa göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür ( $p>0,05$ ). Diğer bir ifade ile kadın ve erkeklerin giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutları aynı düzeyde olduğu söylenbilir.

### 4.4. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN GELİR DURUMUNA GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin eğitim durumuna göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.5: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Gelir Durumuna Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	F	p
Algılanan Yarar	Düşük	52	3,43	,93	3,303	,038*
	Orta	396	3,29	,93		
	Yüksek	50	3,63	,91		
	Total	498	3,34	,93		
Moda-Estetik	Düşük	52	3,36	,99	,253	,777
	Orta	396	3,29	,95		
	Yüksek	50	3,37	,99		
	Total	498	3,30	,96		
İşlevsellik	Düşük	52	3,35	,71	1,043	,353
	Orta	396	3,23	,83		
	Yüksek	50	3,37	,88		
	Total	498	3,25	,83		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Düşük	52	3,68	,81	1,589	,205
	Orta	396	3,48	,92		
	Yüksek	50	3,64	,98		
	Total	498	3,52	,92		
Sosyal Karşılaştırma	Düşük	52	3,08	1,03	,364	,695
	Orta	396	3,10	1,08		
	Yüksek	50	3,24	1,62		
	Total	498	3,11	1,14		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Düşük	52	3,32	,98	,224	,800
	Orta	396	3,27	,97		
	Yüksek	50	3,36	,90		
	Total	498	3,28	,96		

\*p<0,05

Buna göre; giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutlarından algılanan yarar alt boyutunun gelire göre anlamlı düzeyde farklılık gösterirken ( $p<0,05$ ), diğer alt boyutlar anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir. Anlamlı farklılık gösteren algılanan yarar alt boyutu için farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için yapılan TUKEY testi sonuçlarına göre; orta ve yüksek gelir düzeyine sahip olanların algılanan yarar gelir düzeyi düşük seviyede olanlardan anlamlı derecede daha yüksektir.

#### 4.5. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN SPORCULUK DÜZEYİNE GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin sporculuk düzeyine göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.6: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Sporculuk Düzeyine Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	t	p
Algılanan Yarar	Amatör	436	3,33	,94	-,384	,364
	Profesyonel	62	3,38	,89		
Moda-Estetik	Amatör	436	3,31	,97	,464	,315
	Profesyonel	62	3,25	,86		
İşlevsellik	Amatör	436	3,23	,82	-1,490	,725
	Profesyonel	62	3,40	,86		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Amatör	436	3,51	,92	-,304	,432
	Profesyonel	62	3,55	,91		
Sosyal Karşılaştırma	Amatör	436	3,08	1,09	-1,690	,237
	Profesyonel	62	3,34	1,46		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Amatör	436	3,27	0,97	-,789	,666
	Profesyonel	62	3,37	0,94		

Bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre; Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutlarının yaşa göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür ( $p>0,05$ ).

#### **4.6. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN BRANŞA GÖRE DEĞİŞİMİ**

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin branşa göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.7: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Branşa Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	F	p
Algılanan Yarar	Futbol	242	3,30	,92	,459	,711
	Basketbol	93	3,41	,84		
	Voleybol	85	3,40	1,02		
	Diğer	78	3,31	,99		
	Total	498	3,34	,93		
Moda-Estetik	Futbol	242	3,27	1,01	,628	,597
	Basketbol	93	3,41	,86		
	Voleybol	85	3,33	,93		
	Diğer	78	3,24	,93		
	Total	498	3,30	,96		
İşlevsellik	Futbol	242	3,16	,82	3,016	,030*
	Basketbol	93	3,25	,76		
	Voleybol	85	3,44	,83		
	Diğer	78	3,35	,89		
	Total	498	3,25	,83		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Futbol	242	3,52	,94	,544	,652
	Basketbol	93	3,60	,89		
	Voleybol	85	3,48	,89		
	Diğer	78	3,43	,89		
	Total	498	3,52	,92		
Sosyal Karşılaştırma	Futbol	242	3,04	1,15	,797	,496
	Basketbol	93	3,13	1,08		
	Voleybol	85	3,24	,99		
	Diğer	78	3,18	1,32		
	Total	498	3,11	1,14		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Futbol	242	3,20	1,03	2,206	,087
	Basketbol	93	3,23	,94		
	Voleybol	85	3,48	,84		
	Diğer	78	3,39	,87		
	Total	498	3,28	,96		

\*p<0,05

Buna göre işlevsellik alt boyutu branşa göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülürken ( $p<0,05$ ), diğer alt boyutların anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür. Anlamlı farklılık gösteren işlevsellik alt boyutu için farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için yapılan TUKEY testi sonuçlarına göre;

İşlevsellik alt boyutu için; Voleybol sporcularının işlevsellik düzeyi diğer tüm branşlardan anlamlı derecede daha yüksektir. Ek olarak gruplar arasında değerlendirildiğinde voleybolcuların işlevsellik düzeyi futbolculardan anlamlı derecede daha yüksektir.

#### 4.7. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN KULLANILAN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK CİHAZ OLMA DURUMUNA GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin kullanılan giyilebilir teknolojik cihaz olma durumuna göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplarda t testi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.8: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Kullanılan Giyilebilir Teknolojik Cihaz Olma Durumuna Göre Değişimi**

Kullandığımız Giyilebilir Teknolojik Cihaz Varmı?	N	Ort	Std. Sapma	t	p	
Algılanan Yarar	Var	320	3,32	,93	-,503	,502
	Yok	178	3,37	,93		
Moda-Estetik	Var	320	3,25	,96	-1,629	,400
	Yok	178	3,40	,94		
İşlevsellik	Var	320	3,22	,83	-1,269	,650
	Yok	178	3,32	,83		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Var	320	3,48	,94	-1,178	,346
	Yok	178	3,58	,87		
Sosyal Karşılaştırma	Var	320	3,05	1,18	-1,698	,302
	Yok	178	3,23	1,06		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Var	320	3,23	,97	-1,583	,782
	Yok	178	3,38	,94		

Bağımsız gruplarda t testi sonuçlarına göre; Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği alt boyutlarının kullandığımız giyilebilir teknolojik cihaz var mı sorusuna göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği görülmüştür ( $p>0,05$ ).

#### 4.8. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN KULLANILAN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİYE GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin kullanılan giyilebilir teknolojiye göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.9: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Kullanılan Giyilebilir Teknolojiye Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	F	p
Algılanan Yarar	Akıllı kulaklık	160	3,43	,89	1,962	,119
	Akıllı saat-bileklik	140	3,19	,97		
	Diğer	20	3,48	,96		
	Total	320	3,34	,93		
Moda-Estetik	Akıllı kulaklık	160	3,35	,90	3,081	,027*
	Akıllı saat-bileklik	140	3,11	1,02		
	Diğer	20	3,59	,94		
	Total	320	3,30	,96		
İşlevsellik	Akıllı kulaklık	160	3,30	,77	1,471	,222
	Akıllı saat-bileklik	140	3,14	,86		
	Diğer	20	3,18	,96		
	Total	320	3,25	,83		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	Akıllı kulaklık	160	3,60	,88	2,699	,045*
	Akıllı saat-bileklik	140	3,33	,98		
	Diğer	20	3,62	,95		
	Total	320	3,52	,92		
Sosyal Karşılaştırma	Akıllı kulaklık	160	3,12	1,27	2,112	,098
	Akıllı saat-bileklik	140	2,93	1,08		
	Diğer	20	3,40	1,12		
	Total	320	3,11	1,14		
Kolaylaştırıcı Koşullar	Akıllı kulaklık	160	3,32	,91	1,477	,220
	Akıllı saat-bileklik	140	3,14	1,03		
	Diğer	20	3,36	1,02		
	Total	320	3,28	,96		

\*p<0,05

Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; moda-estetik, kullanıma devam etme niyeti alt boyutunun kullanılan giyilebilir teknolojiye göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür (p<0,05). Anlamlı farklılık gösteren alt boyutlar için farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için yapılan LSD testi sonuçlarına göre;

Moda-estetik alt boyutu için; akıllı saatlik-bileklik ve akıllı kulaklık giyenlerin moda-estetik düzeyi diğer kıyafet giyenlerden anlamlı derecede daha düşüktür.

Kullanıma devam etme niyeti alt boyutu için; akıllı kulaklık ve akıllı saat-bileklik kullananların kullanıma devam etme niyeti diğer kıyafet giyenlerden anlamlı derecede daha düşüktür.

#### 4.9. GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİK SPOR ÜRÜNLERİ KULLANIM ALGISI ÖLÇEĞİNİN GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİ KULLANIM SÜRESİNE GÖRE DEĞİŞİMİ

Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeğinin giyilebilir teknoloji kullanım süresine göre ortalamaları ve bu ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.10: Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeğinin Giyilebilir Teknoloji Kullanım Süresine Göre Değişimi**

		N	Ort	Std. Sapma	F	p
Algılanan Yarar	0-6 ay	47	3,38	,97	,248	,941
	7-12 ay	67	3,32	,93		
	13-24 ay	65	3,39	,93		
	25-48 ay	64	3,24	,99		
	49 ay +	79	3,30	,92		
	Total	498	3,34	,93		
Moda-Estetik	0-6 ay	47	3,31	1,02	,773	,570
	7-12 ay	67	3,29	,88		
	13-24 ay	65	3,30	1,03		
	25-48 ay	64	3,27	,99		
	49 ay +	79	3,14	,95		
	Total	498	3,30	,96		
İşlevsellik	0-6 ay	47	3,22	,90	,396	,852
	7-12 ay	67	3,18	,75		
	13-24 ay	65	3,23	,82		
	25-48 ay	64	3,22	,88		
	49 ay +	79	3,23	,83		
	Total	498	3,25	,83		
Kullanıma Devam Etme Niyeti	0-6 ay	47	3,51	,98	,626	,680
	7-12 ay	67	3,53	,93		
	13-24 ay	65	3,53	,98		
	25-48 ay	64	3,54	,93		
	49 ay +	79	3,35	,92		
	Total	498	3,52	,92		
Sosyal Karşılaştırma	0-6 ay	47	3,41	1,62	2,782	,017*
	7-12 ay	67	3,04	1,12		
	13-24 ay	65	2,71	1,02		
	25-48 ay	64	3,13	1,12		
	49 ay +	79	3,04	1,08		
	Total	498	3,11	1,14		
Kolaylaştırıcı Koşullar	0-6 ay	47	3,34	1,01	,926	,464
	7-12 ay	67	3,35	1,03		
	13-24 ay	65	3,08	,92		
	25-48 ay	64	3,27	1,04		
	49 ay +	79	3,22	,91		
	Total	498	3,28	,96		

\*p<0,05

Tek yönlü varyans analiz sonuçlarına göre; sosyal karşılaştırma alt boyutunun giyilebilir teknoloji kullanma süresine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği

görülmüştür ( $p<0,05$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için yapılan LSD testi sonuçlarına göre;

Sosyal karşılaştırma alt boyutu için; 13-24 aydan fazla kullananların algılanan yarar düzeyi 0-6 ay ve 25-48 ay kullananlardan anlamlı derecede düşüktür.





**BEŞİNCİ BÖLÜM**  
**TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

## 5.1. TARTIŞMA

Bu bölümde, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin giyilebilir teknolojik spor ürünlerini kullanma algılarına yönelik yapılan araştırmanın sonuçları ele alınmaktadır. Çalışma grubunu, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde eğitim gören toplam 498 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 332'si erkek (%66,7) ve 166'si kadın (%33,3) olarak belirlenmiştir.

Yüce ve arkadaşlarının (2020), Türkçeye uyarladığı "Giyilebilir Teknolojik Spor Ürünleri Kullanım Algısı Ölçeği" ile gerçekleştirilen bir çalışmada, katılımcıların çoğunluğunun (%62,75, n=251) akıllı saat veya bileklik kullandığı, bunu sırasıyla akıllı kulaklıklar (%30, n=120), akıllı gözlükler (%3,75, n=15) ve akıllı kıyafetlerin (%3,50, n=14) takip ettiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde, bu çalışmada yer alan katılımcılar arasında akıllı kulaklık kullanım oranı %50 (n=160), akıllı saat veya bileklik kullanım oranı %43,7 (n=140) ve diğer akıllı cihazlar (örneğin, akıllı spor ayakkabıları, atlama ipi, nabız bantları) kullanım oranı %6,3 (n=20) olarak kaydedilmiştir. Özellikle akıllı kulaklık kullanımındaki artışın dikkate değer olduğu görülmektedir.

Araştırmada yapılan analizler, cinsiyet değişkenine göre kolaylaştırıcı koşullar, algılanan yarar, moda ve estetik, işlevsellik, kullanıma devam etme niyeti ve sosyal karşılaştırma boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Gayretli ve arkadaşlarının (2023) sporcular üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, cinsiyet değişkenine göre bu ürünlerin kullanım algısı ve alt boyutları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışma ile çalışmamız paralel doğrultuda olup bulgularımızı desteklemektedir. Bununla birlikte, Yaşar ve Yüce'nin (2020) araştırmasında, Algılanan Kullanım Kolaylığı boyutunda cinsiyet temelinde farklılık tespit edilmiştir. Kurt ve Eken'in (2022) çalışmasında ise erkeklerin, kadınlara kıyasla çaba beklentisi konusunda daha yüksek düzeyde görüş bildirdiği görülmüştür.

Araştırmada yapılan analizler, yaş değişkenine alt boyutlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Fakat ölçek toplam puanına baktığımızda moda-estetik ve işlevsellik alt boyutlarında 18-21 yaş grubunun 22 yaş ve üzeri gruptan yüksek olduğu görülmüştür.

Gelir düzeyi değişkeni incelendiğinde, algılanan yarar alt boyutunda anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Buna karşın, işlevsellik, kolaylaştırıcı koşullar, moda-

estetik, kullanıma devam etme niyeti ve sosyal karşılaştırma boyutlarında gelir düzeyi ile herhangi bir anlamlı fark tespit edilmemiştir.

Çalışmamızda gelir düzeyi ile algılanan yarar arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Özellikle, orta gelir grubundaki katılımcılar ile yüksek gelir grubundakiler karşılaştırıldığında, yüksek gelir grubundakilerin işlevsellik boyutunu daha olumlu değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Bu durum, yüksek gelir seviyesine sahip bireylerin, gelişmiş özelliklere sahip ürünlere daha fazla erişim imkânı bulduğunu ve bu ürünleri daha verimli şekilde kullanabildiğini düşündürmektedir.

Ada ve Aksoy'un (2020) araştırması, finansal risk algısı açısından gelir grupları arasında farklılıklar bulunduğunu göstermiştir. Yüksek gelir seviyesine sahip bireylerin finansal kaygılarının azalması, daha pahalı ve gelişmiş ürünleri tercih etme eğilimlerini destekleyen bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda ulaşılan sonuç da bu çıkarımla paralellik göstermektedir.

İşlevsellik, kolaylaştırıcı koşullar, moda-estetik, kullanıma devam etme niyeti ve sosyal karşılaştırma boyutlarında gelir düzeyine bağlı anlamlı bir farklılık olmaması, bu unsurların gelir seviyesinden bağımsız şekilde benzer değerlendirildiğini göstermektedir. Bu durum, kullanıcıların bu boyutlara dair algılarının, gelir düzeyinden bağımsız bir ortak anlayış çerçevesinde oluştuğuna işaret edebilir.

Giyilebilir teknolojik spor ürünlerinin branş değişkenine göre yapılan analizlerde, işlevsellik alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Ancak "kullanıma devam etme niyeti," "sosyal karşılaştırma" "moda-estetik" ve "algılanan yarar" ve "kolaylaştırıcı koşullar" alt boyutlarında boyutlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ). Branş bazında bakıldığında ise, voleybol sporcularının işlevsellik düzeyi diğer tüm branşlardan anlamlı derecede daha yüksektir.

Giyilebilir teknolojik spor ürünlerinin kullanım süresi değişkenine göre yapılan analizlerde, "işlevsellik," "kullanıma devam etme niyeti," "sosyal karşılaştırma" "moda-estetik" ve "algılanan yarar" ve "kolaylaştırıcı koşullar" alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Gayretli ve arkadaşlarının (2023) sporcular üzerinde yaptığı bir çalışmada, giyilebilir teknolojik spor ürünlerinin kullanım süresine göre genel algı ve alt boyutlarda anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Bu durum, sporcuların bu tür ürünleri

antrenmanlarının her aşamasında aktif olarak kullanmalarından kaynaklanabilir ve kullanım süresinin bu grup için belirgin bir etki yaratmamasını açıklayabilir. Bu çalışma bizim çalışmamızın bulgularını da desteklemektedir.

“Sosyal karşılaştırma” boyutunda ise, 13-24 ay kullananlarla 25-48 ay arası kullananlar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu durum, ürün kullanım süresinin, bireylerin başkalarıyla kıyaslama eğilimlerini etkileyebileceğini göstermektedir.

Genel olarak yapılan anket çalışmasına bakıldığında anketin güvenilirliği yüksek (.962) olarak bulunmuştur.

Giyilebilir teknolojik spor ürünlerinin sporculuk düzeyi değişkenine göre yapılan analizlerde, “işlevsellik,” “kullanıma devam etme niyeti,” “sosyal karşılaştırma” “moda-estetik” ve “algılanan yarar” ve “kolaylaştırıcı koşullar” alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Araştırmada, altboyut korelasyonuna bakıldığında kullanıma devam etme niyeti ve algılanan yarar alt boyutlarında istatistiksel olarak yüksek bir ilişki tespit edilmiştir. Algılanan yarar ve kullanıma devam etme niyeti boyutlarının arasında böyle bir ilişkinin olması, katılımcıların giyilebilir teknolojik spor ürünlerinin sağladığı temel avantajlar hakkında genel bir farkındalığa sahip olduğunu ve kullanıma devam etmeyi düşündüklerini bizlere düşündürebilir. Ayrıca İşlevsellik ve sosyal karşılaştırma arasındaki ilişkinin düşük olması da bunu desteklemektedir.

## 5.2. SONUÇ

Yapılan analizler, Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin giyilebilir teknolojik spor ürünlerine dair algılarında gelir düzeyine, bransa ve hangi cihazları kullanmayı tercih ettiklerine dayalı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, spor teknolojisi sektörünün ve eğitim kurumlarının, ürün geliştirme ve eğitim süreçlerinde bransa özgü veya gelir düzeylerine göre ürün geliştirme stratejileri oluşturmasının önemine işaret etmektedir. Algılanan yarar, moda-estetik, işlevsellik ve kullanıma devam etme niyeti alt boyutlarında anlamlı farklılıkların bulunması ancak sosyal karşılaştırma ve kolaylaştırıcı koşullar gibi boyutlarda da anlamlı farkların bulunmaması, bu unsurların bağımsız olarak benzer algılandığını düşündürmektedir.

Gelecekte, diğer demografik değişkenlerin etkilerini daha detaylı inceleyen araştırmalar yapılması faydalı olabilir.

Gelir düzeyi, algılanan yarar açısından anlamlı bir fark yaratmıştır. Daha yüksek gelir seviyesine sahip kullanıcılar, bu ürünlerin algılanan yararını daha olumlu değerlendirmiştir. Bununla birlikte, diğer boyutlarda belirgin farkların olmaması, bu unsurların gelir düzeyinden bağımsız olarak algılandığını göstermektedir. Giyilebilir teknolojik ürünlerin daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamak için farklı gelir gruplarına hitap eden fiyatlandırma ve pazarlama stratejilerinin uygulanması önemlidir.

Branş ile ilgili yapılan analizlerde, işlevsellik alt boyutunda anlamlı farklılık bulunmuştur. Voleybol branşını yapan öğrencilerin işlevsellik altboyutunda daha fazla ortalama ile yer aldığı söylenebilir. Bu nedenle, ürün geliştirilmesinde bu branşın ihtiyaçlarına yönelik ürünlerin ön plana çıkarılarak, kullanımına yönelik teşvik edici kampanyaların düzenlenmesi önerilmektedir.

“Kolaylaştırıcı koşullar” boyutunda, arayüz kullanım kolaylıkları ve sadeleştirmeleriyle, bireylerin bu ürünleri kullanmayı kolaylaştırıcı unsurları daha fazla fark etmelerine yol açacağı ve kullanımı kolaylaştırıcı koşulların satın alma eğilimine neden olacağı düşünülmektedir.

### 5.3. ÖNERİLER

- Giyilebilir teknoloji sektörünün, branş ve gelir düzeyi farklılıklarını dikkate alarak daha kapsayıcı ürün geliştirme ve pazarlama stratejileri oluşturması gereklidir.
- Daha uzun süreli kullanım teşvik edilerek, ürünlerin avantajlarının daha iyi anlaşılması sağlanabilir.
- Gelir düzeyine uygun fiyatlandırma politikalarıyla her kesimden kullanıcıya erişim sağlanabilir.
- Gelecekteki araştırmalar, bu faktörlerin etkilerini daha detaylı inceleyerek sektöre ve eğitim kurumlarına yol gösterici olabilir.



**EKLER**

## Ek-1: Toplantı Tutanağı

Evrak Tarih ve Sayısı: 03.05.2023-203



**KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ**  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği  
Kurulu

### TOPLANTI TUTANAĞI

**Toplantı No** : 2023/04  
**Toplantı Tarihi** : 27.04.2023  
**Toplantı Saati** : 14:00  
**Toplantı Yeri** : Rektörlük Toplantı Salonu

#### GÜNDEM

44. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 14.04.2023 tarihli ve 194345 sayılı yazısı gereğince; Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hüseyin DUŞBUDAK'ın "*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Öğrenim Gören Farklı Seviyelerde Spor Yapan Öğrencilerin Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Hakkındaki Algı Düzeylerinin Araştırılması*" başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere uygulama, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşme.

#### KARAR

44. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 14.04.2023 tarihli ve 194345 sayılı yazısı gereğince; Beden Eğitimi ve Spor Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Hüseyin DUŞBUDAK'ın "*Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Öğrenim Gören Farklı Seviyelerde Spor Yapan Öğrencilerin Giyilebilir Teknoloji Ürünleri Hakkındaki Algı Düzeylerinin Araştırılması*" başlıklı akademik çalışmasında kullanılmak üzere uygulama, görüşme ve anket yapma talebinin etik açıdan uygunluğu üzerine görüşüldü.

*Yapılan görüşmeler ve değerlendirmeler sonucunda, çalışma kapsamında yapılacak olan uygulama, anket-görüşme sorularının ve ölçeklerin, gerekli izinlerin alınması kaydıyla, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu başvuruçuya ait olmak üzere etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.*

Prof. Dr. Ali ÇELİK  
Başkan

Prof. Dr. Abdullah İLGAZİ  
Üye

Prof. Dr. Çetin ÖZDİLEK  
Üye

Prof. Dr. Muhammed Sait  
GÖKALP  
Üye

Prof. Dr. Orhan ELMACI  
Üye

Prof. Dr. Ramazan KILIÇ  
Üye

Prof. Dr. Selda MANT MENAY  
Üye

Adres: Evliya Çelebi Yerleşkesi Tarşanlı Yolu 10. Km 43100 KÜTAHYA  
Telefon: (0 274) 443 43 43 Faks: 2742652014  
e-Posta: etikkurul@dpu.edu.tr Web: http://www.dpu.edu.tr  
Kep Adresi: dumlupinaruniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ebru Yüce  
Unvanı: Raportör  
Tel No: 0274 443 16 65-1655



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## Ek-2: Anket Formu

**AÇIKLAMA:** Aşağıda giyilebilir teknolojiler ile ilgili çeşitli durumlar verilmiştir. Sizden, her ifadeyi dikkatlice okumanız ve kendiniz için doğru olan ifadenin altına (X) işaretini koymanız istenmektedir. Lütfen boş madde bırakmayınız ve her durum için bir işaretleme yapınız.

- Cinsiyet  Kadın  Erkek
- Yaşınız  18-21  21-30  31-40
- Eğitim Durumu  İlkokul  Ortaokul  Lise  Üniversite
- Gelir Durumu  Düşük  Orta  Yüksek
- Sporculuk Düzeyi  Amatör  Profesyonel  Milli
- Branşınız  Futbol  Basketbol  Voleybol  Atletizm  
 Hentbol  Ragby  Curling  Tekvando  
 Karate  Okçuluk  Eskrim  .....
- Kullandığınız Giyilebilir Teknolojik Cihazlar Var mı?  Var  Yok
- Var ise hangileri?  Akıllı Gözlükler  
 Akıllı Kulaklık  
 Akıllı Saat – Bileklik  
 Akıllı Kıyafetler  
 Diğer .....
- Kaç Ay Süre ile Kullandınız;  
 1 Aydan Az  1-6 Ay  7-12 Ay  13-24 Ay  25-48 Ay  49 Ay ve Üzeri

	(1) Hiç katılmıyorum	(2) Az Katılıyorum	(3) Orta Düzeyde Katılıyorum	(4) Çok Katılıyorum	(5) Tam Katılıyorum
Giyilebilir teknolojik cihazlar, bana aktiviteleri daha hızlı tamamlama olanağı sağlar.					
Giyilebilir cihaz teknolojik cihazlar, performansımı artırır.					
Giyilebilir teknolojik cihaz, yapacağım aktiviteleri kolaylaştırır.					
Genellikle, aktivitelerimde giyilebilir teknolojik cihazları kullanışlı buluyorum.					
Genellikle giyilebilir cihaz kullanmanın/takmanın kolaylıklarını hissedirim.					
Giyilebilir teknolojik cihazları kullandığımda/giydiğimde kendimi rahat hissedirim.					
Giyilebilir teknolojik cihazın tasarımı kendimi iyi hissetmemi sağlar.					
Giyilebilir teknolojik cihazın tasarımından hoşlanırım.					
Giyilebilir teknolojik cihazın tasarımı, bu cihazdan memnun olma nedenimdir.					
Genellikle giyilebilir teknolojik cihazlar estetik açıdan moda uygundur.					

Giyilebilir teknolojik cihazların fonksiyonlarını kullandığım zaman hatasız çalışır.					
Giyilebilir teknolojik cihazlar sorunsuz bir şekilde çalışır.					
Giyilebilir teknolojik cihaz isteğime uygun şekilde çalışmaktadır/işlemektedir (örneğin; dokunma, tıklama).					
Genel olarak giyilebilir teknolojik cihazlar teknik olarak iyi çalışır.					
Giyilebilir teknolojik cihazlar kullanmak kendimi iyi hissettirir.					
Giyilebilir teknolojik cihazlar kullandığımda, bu cihazı alarak iyi bir iş yaptığımı düşünürüm.					
Giyilebilir teknolojik cihaz kullanmak iyi bir fikirdir.					
Giyilebilir teknolojik cihaz kullanmak akıllıca bir fikirdir.					
Mümkünse gelecekte de giyilebilir teknolojik cihaz kullanmaya devam etmek isterim.					
Büyük ihtimalle gelecekte giyilebilir teknolojik cihaz kullanmaya devam edeceğim.					
Gelecekte giyilebilir teknolojik cihaz kullanmaya devam etmeyi umuyorum.					
Yakın arkadaşlarımda kullandıkları giyilebilir teknolojik cihazlara dikkat ederim.					
Başkalarının kullandıkları giyilebilir teknolojik cihazlara dikkat ederim.					
Başkalarının kullandığı giyilebilir teknolojik cihaz tiplerine dikkat ederim.					
Başkalarının hangi giyilebilir teknolojik cihazları kullandıklarına dikkat ederim.					
Giyilebilir teknolojik cihazları kullanmaya devam etmek için gerekli kaynaklara sahibim.					
Giyilebilir teknolojik cihazları kullanmaya devam etmek için gerekli bilgiye sahibim.					
Giyilebilir cihazları kullanmaya devam etme kararı verirken, sahip olduğumu hissettiğim bilgilerin kapsamı yeterlidir					
Giyilebilir cihazları kullanmaya devam etme kararı verirken sahip olduğumu hissettiğim kontrolün (hâkimiyet) kapsamı yeterlidir.					
Giyilebilir cihazları kullanmaya devam etme kararı verirken elimde olduğumu düşündüğüm kaynakların kapsamı yeterlidir.					

## KAYNAKÇA

- Ada, A. ve Aksoy, R. (2020). Giyilebilir teknolojik ürünlerde tüketicilerin algıladıkları risklerin farklılaşması: Akıllı saat kullanıcılarına dönük bir araştırma. *Herkes İçin Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 2(1), 50-61.
- Akal, Z. (2011). *İşletmelerde performans ölçüm ve denetimi: Çok yönlü performans göstergeleri* (1. Basım). Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.
- Akıllı Atlama İpi. (2024, 15 Aralık). Erişim Adresi: <https://www.monofe.com/urun/61146/renpho-akilli-atlama-ipi.html>.
- Akıllı Yüzme Gözlüğü. (2024, 6 Aralık). Erişim Adresi: <https://oceaneistanbul.com/urun-detay/form-akilli-yuzme-gozlugu>.
- Al-Senaidi, S., Lin, L., & Poirot, J. (2009). Barriers to adopting technology for teaching and learning in Oman. *Computers & Education*, 53(3), 575–590.
- Ananthanarayan, S., & Siek, K. A. (2012, 3 April). *Persuasive wearable technology design for health and wellness*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/261110120\\_Persuasive\\_Wearable\\_Technology\\_Design\\_for\\_Health\\_and\\_Wellness](https://www.researchgate.net/publication/261110120_Persuasive_Wearable_Technology_Design_for_Health_and_Wellness).
- Argan, M., Özer, A. ve Akın, E. (2006). Elektronik spor: Türkiye'deki siber sporcuların tutum ve davranışları. *Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 1-11.
- Aslan, Ö. (2007). *Bilgi toplumunda teknolojinin ve teknoloji politikalarının yeri* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aşkın, R., Bozkurt, Y. ve Zeybek, Z. (2020). Covid-19 pandemisi: Psikolojik etkileri ve terapötik müdahaleler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Covid-19 Sosyal Bilimler Özel Sayısı*, 19(37), 304-318.
- Atabek O. (2020). Alternative certification candidates' attitudes towards using technology in education and use of social networking services: A comparison of sports sciences and foreign language graduates. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(1), 1–13.
- Avila, L., & Bailey, M. (2016). Augment your reality. *Computer Graphics and Applications*, 36(1), 6-7.

- Aydan, S. ve Aydan, M. (2016). Sağlık hizmetlerinde bireysel ölçüm ve giyilebilir teknoloji: Olası katkıları, güncel durum ve öneriler. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(3), 325-342
- Bastani, F., & Hashemi, S. (2012). Effects of a web based lifestyle education on general health and severity of the symptoms of Premenstrual Syndrome (PMS) among female students: A randomized controlled trial. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3356-3362.
- Bayram, A. (2022). Metaleisure: Leisure time habits to be changed with metaverse. *Journal of Metaverse*, 2(1), 1-7.
- Belge, S. ve Mutlu, H. M. (2020). Tüketicilerin giyilebilir teknolojileri benimsenmesine yönelik davranışsal niyet ve kullanımları üzerine bir araştırma. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 14-35.
- Bilgin, M. F. (2016). *Giyilebilir teknolojiler tabanlı mobil hasta takip sistemi tasarımı ve gerçekleştirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Billingham, M., & Starner, T. (1999). Wearable devices: New ways to manage information. *Computer*, 32(1), 57-64.
- Binkley, P. F. (2003). Predicting the potential of wearable echnology. *Engineering in Medicine and Biology Magazine*, 22(3), 23-27.
- Bostancı, E. (2015, 12 Kasım). *Medikal alanda kullanılan giyilebilir teknolojiler: Uygulamalar, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri*. Erişim Adresi: [https://www.biyoklinikder.org/TIPTEKNO15\\_Bildiriler/135.pdf](https://www.biyoklinikder.org/TIPTEKNO15_Bildiriler/135.pdf).
- Bove, L. L. (2019). Empathy for service: Benefits, unintended consequences, and future research agenda. *Journal of Services Marketing*, 33(1), 31-43.
- Brown, L. E., & Weir, J. P. (2001). ASEP procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. *Journal of Exercise Physiologyonline*, 4(3), 1-21.
- Büyükgöze, S. (2019). Sağlık 4.0'da giyilebilir teknolojilerden sensör yamalar üzerine bir inceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 1239-1247.

- Challa, N., Yu, S., & Kunchakarra, S. (2017). Wary about wearables: Potential for the exploitation of wearable health technology through employee discrimination and sales to third parties. *Intersect*, 10(3), 1-13.
- Chang, W., Hsu, C., Chen, L., Su, J., & Chen, M. (2020, 18 May). *A wearable devices based home sports recording system for health management*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/341097883\\_A\\_Wearable\\_Devices-Based\\_Home\\_Sports\\_Recording\\_System\\_for\\_Health\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/341097883_A_Wearable_Devices-Based_Home_Sports_Recording_System_for_Health_Management).
- Cheng, Y. (2011). Antecedents and consequences of e-learning acceptance. *Information Systems Journal*, 21(3), 269-299.
- Cıbaroğlu, M. O. (2020). Bilgi teknolojilerinin bilgi erişime etkileri: Literatüre dayalı nitel bir çalışma. *Bilgi Yönetimi*, 3(1), 11-24.
- Cosmed. (2023, 6 December). *Cosmed K5*. Retrieved from: <http://cosmed.com>.
- Crowley Koch, B. J., & Houten, R. V. (2013). Automated measurement in applied behavior analysis. *Behavioral Interventions*, 28, 225-240.
- Çağlıyan, V., Işıklar, Z. E. ve Hassan, S. A. (2016). Üniversite öğrencilerinin satın alma davranışlarında sosyal medya reklamlarının etkisi: Selçuk Üniversitesi'nde bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 11, 43-56.
- Çakır, S. F., Aytekin, A. ve Tüminçin, F. (2018). Internet of things and wearable technologies. *Journal of Social Research and Behavioral Sciences*, 4(5), 84-95.
- Çelik B., Küçük, K. ve Bayılmış, C. (2018). Nesnelerin interneti teknolojileri ile gerçek zamanlı okul servisi ve öğrenci takip sistemi tasarımı. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6, 1211-1223.
- Çengel, Y. (2012). Bilim ve teknoloji. *Bilim ve Teknik*, 1, 50-53.
- Çetin, M. S. ve Erdem, D. (2019). İletken iplik alımında etkili kriterler arasındaki ilişkilerin DEMATEL yöntemi ile belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 17, 152-160.
- Çetin, S., Turan, E. ve Çeven, S. (2018). Kamu örgütlerinde performans ölçüm yöntemleri olarak etkililik, etkinlik ve verimlilik: Kavramsal bir değerlendirme. *Türk İdare Dergisi*, 90(487), 553-582.

- Daşdemir, D. (2022). *Pandemi sürecinde sınıf öğretmenlerinin matematik dersi kazanımlarını aktarmada teknoloji kullanımına yönelik tutumları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- DataTeknik (2023, 23 Şubat). *İzokinetik dinanometre*. Erişim Adresi: <http://datateknik.med.com>.
- Değerli, N. (2019). Moda endüstrisinin giyilebilir teknoloji tasarımları. *Journal*, 4(1), 50–65.
- Değerli, N. G. (2018). 21. yüzyılda giyilebilir sanatın öncü moda tasarımcıları. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 7(51), 1413-1426.
- Demirci, Ş. (2018). Sağlık hizmetlerinde sanal gerçeklik teknolojileri. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 6(1), 35-46.
- Demirhan, G. (2011). Spor eğitiminde bilişim teknolojilerinin kullanımı. *Türkiye Bilişim Derneği Aylık Bilişim Kültürü Dergisi*, 39(136), 36-39.
- Devaraj, S., & Kohli, R. (2000). Information technology payoff in the health-care industry: A longitudinal study. *Journal of Management Information Systems*, 16(4), 41-67.
- Dian, F. J., Vahidnia, R., & Rahmati, A. (2020). Wearables and the Internet of Things (IoT), applications, opportunities, and challenges: A Survey. *Access*, 8, 69200-69211.
- Doğan, O., Büyükkağnıcı, H., Darılmaz, A., Kara, E., & Çağiltay, K. (2017, 16 Mart). *FeTeMM eğitiminde giyilebilir teknoloji uygulaması giyilebilir meteoroloji istasyonu*. Erişim Adresi: [https://www.researchgate.net/publication/321950239\\_FeTeMM\\_Egitiminde\\_Giyilebilir\\_Teknoloji\\_Uygulaması\\_Giyilebilir\\_Meteoroloji\\_Istasyonu\\_-\\_GiyMI](https://www.researchgate.net/publication/321950239_FeTeMM_Egitiminde_Giyilebilir_Teknoloji_Uygulaması_Giyilebilir_Meteoroloji_Istasyonu_-_GiyMI).
- Domb, M. (2019, 20 June). *Wearable devices and their implementation in various domains*. Retrieved from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Wearable-Devices-and-their-Implementation-in-Domb/02f7c0330cc5ee644a98e6ef5937d1b9139c407a>
- Donze, P. Y. (2020) The transformation of global luxury brands: The case of the Swiss watch company longines, 1880-2010. *Business History*, 62(1), 26-41.

- Döner, M. (2018). *Özel lise öğrencilerinin yalnızlık ve umutsuzluk düzeyleriyle internet bağımlılığı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dunne, L. E., & Smyth, B. (2007, 28 March). *Psychophysical elements of wearability*. Retrieved from: <https://doi.org/10.1145/1240624.1240674>.
- Duran, M. J., Gallardo, S., Toral, S. L., Martínez-Torres, R., & Barrero, F. J. (2007). A learning methodology using Matlab/Simulink for undergraduate electrical engineering courses attending to learner satisfaction outcomes. *International Journal of Technology and Design Education*, 17, 55-73.
- Education A. (2010, 2 February). *Emerge one-to-one laptop learning initiative: Year two report*. Retrieved from: <https://scholarworks.uni.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1008&context=grp>.
- Eren, K. (2009). *İnternet tüketicisinin satın alma davranışlarının incelenmesi üzerine bir araştırma* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Erin, K. ve Boru, B. (2018). EMG ve jiroskop verileri ile endüstriyel robot kolunun gerçek zamanlı kontrolü. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 509-515.
- Erkılıç, C. E. ve Yalçın, A. (2020). Evaluation of the wearable technology market within the scope of digital health technologies. *Gazi İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(3), 310- 323.
- Erman, B., vd., (2021). Assessments of ground reaction force and range of motion in terms of fatigue during the body weight squat. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 40-45.
- Ertekin, Ö. (2014). Teknoloji yönetimi: Tanımlar, ihtiyaç, yöntem. *HDM Danışmanlık Mühendislik Bilişim*, 1, 1-19.
- Fesol, S. F. A., Arshad, M. M., Salam, S., & Samah, K. A. F. A. (2022, 20 May). *Youth perception of the usage of wearable technology in technical MOOC education*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/362998374\\_Youth\\_Perception\\_of\\_the\\_Usage\\_of\\_Wearable\\_Technology\\_in\\_Technical\\_MOOC\\_Education](https://www.researchgate.net/publication/362998374_Youth_Perception_of_the_Usage_of_Wearable_Technology_in_Technical_MOOC_Education).

- Findley, B. W., Brown, L. E., Whitehurst, M., Keating, T., Murray, D. P., & Gardner, L. M. (2006). The influence of body position on load range during isokinetic knee extension/flexion. *J. Sports Sci Med*, 5, 400-06.
- Fingas, J. (2013, 6 December). *Run-n-Read keeps e-book text steady while you're on the treadmill*. Retrieved from: <https://www.engadget.com/2013/09/05/run-n-read/>.
- Flavin M. (2017) *Disruptive technology. Enhanced learning* (1<sup>st</sup> ed.). London: MacMillan Publishers.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1989) *The physiological basis of physical education and athletics* (1<sup>st</sup> ed.). Philadelphia: William C Brown Publication.
- Frick, B., & Wicker, P. (2016) The trickle-down effect: How elite sporting success affects amateur participation in German football. *Applied Economics Letters*, 23(4), 259-263
- Garcia, E., Elbeltagi, I., Brown, M., & Dungay, K. (2015). The implications of a connectivist learning blog model and the changing role of teaching and learning. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 877-894.
- Garmin HRM-Pro Plus. (2024, 10 Aralık). Erişim Adresi: <https://www.garmin.com.tr/garmin-hrm-pro-plus>.
- Gayretli, Z., Zengin, S., Çelik, A. ve Özmutlu, İ. (2023). Sporcuların giyilebilir teknolojik spor ürünlerini kullanım algı düzeylerinin incelenmesi. *Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 136-146.
- Goodyear, P., & Ellis, R. A. (2010). Expanding conceptions of study, context and educational design. In M. Devlin, J. Nagy, & A. Lichtenberg (Eds.) *Rethinking learning for a digital age* (pp. 122-135). London: Routledge.
- Greiwe, J., & Nyenhuis, S. M. (2020). Wearable technology and how this can be implemented into clinical practice. *Current Allergy and Asthma Reports*, 20, 1-10.
- Guidetti, L., Meucci, M., Bolletta, F., Emerenziani, G. P., Gallotta, M. C., & Baldari, C. (2018). Validity, reliability and minimum detectable change of COSMED K5 portable gas exchange system in breath-by-breath mode. *PloSone*, 13(12), 20-25.

- Guzey, S S., & Roehrig, G. H. (2012). Integrating educational technology into the secondary science teaching. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 12(2), 162–183.
- Güler, E. ve Eby, G. (2015). Akıllı ekranlarda mobil sağlık uygulamaları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 45-51.
- Gürak, H. (2008, 20 Aralık). *Verimlilik üzerine yazılar*. Erişim Adresi: [www.hasmendi.net](http://www.hasmendi.net).
- Haake, S. J. (2009). The impact of technology on sporting performance in Olympic sports. *J. Sports Sci.* 27(13), 1421-1431.
- Haider, R. (2021). *Fundamentals of IoT and wearable technology design* (1<sup>st</sup> ed.). London: Wiley Press.
- Harrop, D. P., Raghu, D., & Chansin G. (2014, 20 June). *Wearable technology 2014–2024*. Retrieved from: <https://www.idtechex.com/en/research-report/wearable-technology-2014-2024-technologies-markets-forecasts/379>.
- Huawei Bluetooth Kulaklık. (2024, 7 Aralık). Erişim Adresi: <https://consumer.huawei.com/tr/headphones/sport-headphones-lite/>.
- InBody. (2023, 7 Ekim). *Bioelektrik impedans*. Erişim Adresi: <http://inbodyusa.com>.
- Jayathilaka, W. A., vd. (2019). Significance of nanomaterials in wearables: A review on wearable actuators and sensors. *Advanced Materials*, 31(7), 180-191.
- Johnson AM, Jacovina ME, Russell DE & Soto CM. (2016). Challenges and solutions when using technologies in the classroom. In S. A. Crossley & D. S. McNamara (Eds.), *Adaptive educational technologies for literacy instruction* (pp. 13–29). New York: Taylor & Francis.
- Kabakçı, I. ve Odabaşı, H. F. (2004). Teknolojiyi kullanmak ve teknogerçekçi olabilmek. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 19-29.
- Kadıoğlu, T. C. ve Turhan, G. (2022). Spor giyimde akıllı ürünlere yönelik satın alma tutumlarında ürün tasarımı ve tüketici özelliklerine bakış. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 633-652.
- Kang, H. (2021). Sample size determination and power analysis using the G\* Power software. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 1-12.

- Kaplan, L. S., & Owings, W. A. (2013). *Culture re-boot: Reinvigorating school culture to improve student outcomes* (1<sup>st</sup> ed.). London: Corwin Press
- Karamehmet Altuntaş, B. (2019). Dijital pazarlamada nesnelerin interneti: Giyilebilir teknolojiler. *Journal of Turkish Studies*, 14(2), 521–537.
- Kaufman, R., & Bernardez, M. L. (2012). Human performance technology and its future. *Performance Improvement Quarterly*, 25(1), 5-11.
- Kılıç, H. Ö. (2017), Giyilebilir teknoloji ürünleri pazarı ve kullanım alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4), 99-112.
- Kim, W., & Kim, M. (2017, 15 October). Sports motion analysis system using wearable sensors and video cameras. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/323894831\\_On-Line\\_Detection\\_and\\_Segmentation\\_of\\_Sports\\_Motions\\_Using\\_a\\_Wearable\\_Sensor](https://www.researchgate.net/publication/323894831_On-Line_Detection_and_Segmentation_of_Sports_Motions_Using_a_Wearable_Sensor).
- Koo, S. M., & Fallon, K. (2018). Explorations of wearable technology for tracking self and others. *Fashion and Textiles*, 5(8), 1-16.
- Koo, S., & Chae, Y. (2022, 18 April). *Wearable technology in fashion BT - leading edge technologies in fashion innovation: Product design and development process from materials to the end products to consumers*. Retrieved from: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-91135-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-91135-5_3).
- Kos, A. (2019, 20 May). *Biofeedback in sport and rehabilitation*. Retrieved from: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8760292>
- Krentler, K. A., & Willis-Flurry, L. A. (2005). Does technology enhance actual student learning? The case of online discussion boards. *Journal of Education for Business*, 80(6), 316-321.
- Kumar, S. (2017). *Technological and business perspective of wearable technology* (Unpublisher Masters Thesis). Centria University of Applied Sciences Industrial Management, Kokkola
- Kurt, S. ve Eken, İ. (2022). Sporda giyilebilir teknolojilerin birleştirilmiş teknoloji kabul ve kullanım teorisi 2'ye (utaut-2) göre davranışsal niyetlerin incelenmesi: Nabız monitörü örneği. *Intermedia International E-journal*, 9(16), 77-96.

- Levi's ICD+ Jacket. (2024, 17 Aralık). Erişim Adresi: <https://www.tumblr.com/y2kaestheticinstitute/160516119792/levis-icd-jacket-with-built-in-cellphone-and-mp3>.
- Lewy, H. (2015). Wearable technologies – future challenges for implementation in healthcare services. *Healthcare Technology Letters*, 2(1), 2-5.
- Load Cell. (2023, 23 Şubat). Erişim Adresi: <http://inverter-plc.net>.
- Lu, H., He, B., & Gao, B. (2021). Emerging electrochemical sensors for life healthcare. *Engineered Regeneration*, 2, 175–181.
- Luo, W., & He, Y. (2021). Influence of sports applications on college students' exercise behaviors and habits: A thematic analysis. *Alexandria Engineering Journal*, 60(6), 5095-5104.
- MacLean, D. (2013). *Mood wings: A wearable biofeedback device for real-time stress intervention*. Retrieved from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2504335.2504406>.
- Malmivaara, M. (2009). The emergence of wearable computing. In J. McCann & D. Bryson (Eds.), *Smart clothes and wearable technology* (pp. 3–24). London: Elsevier.
- Mann, S., & Picard, R. V. (1994, 10 April). *Virtual bellows: Constructing high quality stills from video*. Retrieved from: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=c0056675c407412dc3b4bba375a033eee9d13453>.
- Marangoz, M. ve Aydın, A. E. (2018). Tüketicilerin giyilebilir teknoloji ürünlerini benimsemesinde etkili olan faktörler: Akıllı saatler üzerine bir araştırma. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 4(1), 1-20.
- Marinagi, C., Trivellas, P. & Sakas, D. P. (2014). The impact of information technology on the development of supply chain competitive advantage. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 147, 586-591.
- Marton, F., & Saljo, R. (1976). On qualitative differences in learning: I. Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4–11.
- Matthews, C. E., Hagströmer, M., Pober, D. M., & Bowles, H. R. (2012). Best practices for using physical activity monitors in population-based research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(1), 68-76.

- McKethan, R., Everhart, B. & Sanders, R. (2001). The effects of multimedia software instruction and lecture-based instruction on learning and teaching cues of manipulative skills on preservice physical education teachers. *Physical Educator*, 58(1), 2-13.
- Medynskiy, Y., Gov, S., Mazalek, A., & Minnen, D. (2007, 4 November). *Wearable RFID for play*. Retrieved from: [https://wearables.cc.gatech.edu/resources/wearableRFID/medynskiy-gov-mazalek-minnen\\_wearable\\_rfid\\_for\\_play.pdf](https://wearables.cc.gatech.edu/resources/wearableRFID/medynskiy-gov-mazalek-minnen_wearable_rfid_for_play.pdf)
- Mettiäinen, S. (2015). Electronic assessment and feedback tool in supervision of nursing students during clinical training. *The Electronic Journal of eLearning*, 13(1), 42-55.
- Michahelles, F., & Schiele, B. (2005). Sensing and monitoring professional skiers. *Pervasive Computing*, 4(3), 40-45.
- Motti, V. G. (2020, 12 June). *Wearable interaction*. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-27111-4>.
- Mutlu Bozkurt, T. ve Tamer, K. (2020). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu düzeyi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 286-298.
- Mutlu, H. M. ve Sesliokuyucu, O. S. (2016, 20 Kasım). *Tüketicilerin giyilebilir teknolojileri benimsemesi üzerine bir araştırma*. Erişim Adresi: [https://isamveri.org/pdfdrq/G00487/2016/2016\\_SIMSEKH\\_SIMSEKP.pdf](https://isamveri.org/pdfdrq/G00487/2016/2016_SIMSEKH_SIMSEKP.pdf).
- Orlov, L. M. (2022). *The future of wearables* (1<sup>st</sup> ed.). London: Productivity Press
- Öymen, G. (2017). *Giyilebilir teknolojilerin moda endüstrisi üzerindeki etkileri* (1. Basım). İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Yayınları.
- Park, S., & Sundaresan, J. (2010). Smart textile-based wearable biomedical systems: A transition plan for research to reality. *Information Technology in Biomedicine*, 14(1), 86-92.
- Parks, J., Zanger, B., & Quarterman, J. (1998). *Sport management* (1<sup>st</sup> ed.). New York: Human Kinetics.

- Patel, S., Park, H., Bonato, P., Chan, L., & Rodgers, M. (2012). A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation*, 9(1), 1-17.
- Petrone, N., vd., (2020). Development of instrumented running prosthetic feet for the collection of track loads on elite athletes. *Sensors*, 20(20), 1-18.
- Pinnington, H., & Dawson, B. (2001). Examination of the validity and reliability of the accusport blood lactate analyser. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(1), 129-138.
- Piwek, L., Ellis, D. A., Andrews, S., & Joinson, A. (2016). The rise of consumer health wearables: Promises and barriers. *PLoS Med*, 13(2), 10-19.
- Powell, C., Munetomo, M., Schlueter, M., & Mizukoshi, M. (2013, 6 May). *Towards thought control of next-generation wearable computing devices*. Retrieved from: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-02753-1\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-319-02753-1_43).
- Prosser, M., & Trigwell, K. (1999). Relational perspectives on higher education teaching and learning in the sciences. *Studies in Science Education*, 33(1), 31–60.
- Ramsden P. (2003). *Learning to teach in higher education* (1<sup>st</sup> ed.). London: Routledge Falmer.
- Robolink. (2023, 23 Şubat). Erişim Adresi: <http://robolinkmarket.com>.
- Sağbaş, E. A., Ballı, S. ve Yıldız, T. (2016, 11 Aralık). *Giyilebilir akıllı cihazlar: Dünü, bugünü ve geleceği*. Erişim Adresi: <https://unisis.ege.edu.tr/avys/conference-paper/F37EF044-E332-431A-931C-E7DBDDDF69415/giyilebilir-akilli-cihazlar>.
- Salah, H., MacIntosh, E., & Rajakulendran, N. (2014, 14 April). *Wearable tech: Leveraging Canadian innovation to improve health*. Retrieved from: <http://www.marsdd.com/newsinsights/mars-reports/>
- Sands, W. A., vd., (2004). Comparison of the wingate and bosco anaerobic tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 810-815.
- Sarı, O. ve Akgül, K. A. (2023). *Spor ve inovasyon* (1. Basım). İzmir: Duvar Yayınları.

- Schmidt, R., & Wrisberg, C. (2000). *Motor learning and performance* (1<sup>st</sup> ed.). London: Human Kinetics.
- Seneviratne, S., vd., (2017). A survey of wearable devices and challenges. *Communications Surveys and Tutorials*, 19(4), 2573– 2620.
- Serçek, S. ve Korkmaz, M. (2023). Sporda giyilebilir teknoloji üzerine sistematik bir literatür taraması. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 77-92.
- Sezgin, S. (2016). Eğitimde giyilebilir teknolojiler: Fırsatlar ve eğilimler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 405- 418.
- Sezgin, S. (2019). Eğitimde giyilebilir teknolojiler: Fırsatlar ve eğilimler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 405-418.
- Sezgin, S. (2020). Giyilebilir teknolojiler. *Açık ve Uzaktan Öğrenmenin Teknoloji Boyutu*, 12, 75-105.
- Sharma, A., Al-Dala'in, T., Alsadoon, G., & Alwan, A., (2020, 15 March). *Use of wearable technologies for analysis of activity recognition for sports*. Retrieved from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Use-of-Wearable-Technologies-for-Analysis-of-for-Sharma-Al-Dala%E2%80%99in/6b98607cd99e676429b421f4242f0b934af18a90>.
- Slade Shantz, J. A., & Veillette, C. J. H. (2014). The application of wearable technology in surgery: ensuring the positive impact of the wearable revolution on surgical patients. *Frontiers in Surgery*, 1, 39-50.
- Smedley, J. (2010). Modelling the impact of knowledge management using technology. *OR Insight*, 23(4), 233-250.
- Song, J., Kim, J., & Cho, K. (2018). Understanding users continuance intentions to Use smart-connected sports products. *Sport Management Review*, 21(5), 477-490.
- Sözen, A. (2014, 12 Aralık). *Kendini ölçüm sağlık sektörünü değiştirecek*. Erişim Adresi: <http://www.tekdozdijital.com/kendini-olcum-saglik-sektorunudegistirecek.html>.
- Spirometre. (2023, 15 Ocak). Erişim Adresi: <https://www.healthline.com/health/spirometry#results>.

- Sultan, N. (2015). Reflective thoughts on the potential and challenges of wearable technology for healthcare provision and medical education. *International Journal of Information Management*, 35(5), 521-526.
- Sutherland, I. E. (1968, 12 May). *A head-mounted three dimensional display*. Retrieved from: <https://doi.org/10.1145/1476589.1476686>.
- Şahin, F. ve Reyhan, B. (2022). *Tüketici davranışlarında makro trendler* (1. Basım). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şahin, S., Çelik, A. ve Altınışık, Ü. (2019). Güreş hakemlerinin örgütsel sinizm tutumlarının incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 285-295.
- Şendoğdu, A. (2020). Endüstri 4.0 devriminde robotik kaynaklar yönetimi bağlamında insan kaynakları yönetiminde yeni açılımların kaçınılmazlığı. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(1), 141-161.
- Şimşek, A. (2018). *Spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarının belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Şimşek, A. ve Devecioğlu, S. (2024). Spor teknolojileri tutum ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(2), 161-176.
- Şimşek, A. ve Sebahattin, D. (2019). *Spor teknolojileri* (1. Basım). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Tanrıverdi, T. (2020, 2 Eylül). *Yeni nesil basketbolcular için yeni bir mobil eğitim deneyimi Homecourt*. Erişim Adresi: <http://www.egitimdeteknoloji.com/yeni-nesil-basketbolcular-icin-yeni-bir-mobil-egitim-deneyimi-homecourt/>
- Taylor, L., & Clark, S. (2010) Educational design of short audio-only podcasts: The teacher and student experience. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(3), 386- 399.
- Tekin, Z. ve Karakuş, K. (2018). Gelenekselden akıllı üretime spor endüstrisi 4.0. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 2103-2117.

- Tekkurşun Demir, G. ve Cicioğlu, H. İ. (2019). Fiziksel aktiviteye katılım motivasyonu ile dijital oyun oynama motivasyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 23-34.
- Tepe, C., Erdim, M. ve Eminoğlu, İ. (2020). Myo bileklik ile gerçek zamanlı protez kol kontrolü. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1, 184-193.
- Thierer, A. D. (2015, 20 June). *The internet of things and wearable technology: Addressing privacy and security concerns without derailing innovation*. Retrieved from: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2494382](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2494382).
- Thomas, R. J. (2015). Out with the old and in with the new: A study of new kit sponsorship and brand associations in the Barclays Premier League. *Journal of Product and Brand Management*, 24(3), 229-251.
- Tor Kadioğlu, C. ve Turhan, G. (2022). Spor giyimde akıllı ürünlere yönelik satın alma tutumlarında ürün tasarımı ve tüketici özelliklerine bakış. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 633-652.
- Tyler, D. J. (2013). 17 - Joining of wearable electronic components. In I. Jones & G. K. Stylios (Eds.), *Woodhead publishing series in textiles* (pp. 507–535). London: Woodhead Publishing.
- Tzeng, G. H., Chiang, C. H., & Li, C. W. (2007). Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL. *Expert systems with Applications*, 32(4), 1028-1044.
- Under Armour Gemini 2 Record Equipped. (2024, 6 December). Retrieved from: <https://www.bigpeachrunningco.com/under-armour-gemini-2-record-equipped/>.
- Underwood J. (2009). *The impact of digital technology: A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education* (1<sup>st</sup> ed.). New York: Becta Coventry.
- Vaccaro, A., Veloso, F. & Brusoni, S. (2009). The impact of virtual technologies on knowledge-based processes: An empirical study. *Research Policy*, 38(8), 1278-1287.
- Verhoef, A. H., & Du Toit, J. (2018). Embodied digital technology and transformation in higher education. *Transformation in Higher Education*, 3(1), 1-8.

- Waghid, Z., & Waghid, F. (2016). Examining digital technology for (higher) education through action research and critical discourse analysis. *South African Journal of Higher Education*, 30(1), 265-284.
- Wainer, J., vd., (2008). Too much computer and Internet use is bad for your grades, especially if you are young and poor: Results from the 2001 Brazilian SAEB. *Computers & Education*, 51(4), 1417-1429.
- Watkins, S. M., & Dunne, L. (2015). *Functional clothing design: From sportswear to spacesuits* (1<sup>st</sup> ed.). London: Bloomsbury Publishing.
- Wen, J., Xu, B., Gao, Y., Li, M., & Fu, H. (2021). Wearable technologies enable high-performance textile supercapacitors with flexible, breathable and wearable characteristics for future energy storage. *Energy Storage Materials*, 37, 94–122.
- Witt, H. (2008, 1 January). *User interfaces for wearable computers*. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9232-4>.
- Wright, R., & Keith, L. (2014). Wearable technology: If the tech fits, wear it. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 11(4), 204–216.
- Yaman, H. ve Erdoğan, Y. (2007). İnternet kullanımının Türkçeye etkileri: Nitel bir araştırma. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 3(2), 237-249.
- Yassin, F. M., Sani, N. A., & Chin, S. N. (2019, 13 October). *Analysis of heart rate and body temperature from the wireless monitoring system using arduino*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/337116465\\_Analysis\\_of\\_Heart\\_Rate\\_and\\_Body\\_Temperature\\_from\\_the\\_Wireless\\_Monitoring\\_System\\_Using\\_Arduino](https://www.researchgate.net/publication/337116465_Analysis_of_Heart_Rate_and_Body_Temperature_from_the_Wireless_Monitoring_System_Using_Arduino).
- Yaşar, N. (2020). *Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin endüstri 4.0'a yönelik tutumlarının teknoloji kabul modeliyle incelenmesi (Fırat Üniversitesi örneği)* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Yee, Y. Y., Ching, Y. C., Rozali, S., Hashim, N. A., & Singh, R. (2016). Preparation and characterization of poly (lactic acid)-based composite reinforced with oil palm empty fruit bunch fiber and nanosilica. *BioResources*, 11(1), 2269-2286.

- Yetmen, G. (2017). Giyilebilir teknoloji. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 275–289.
- Yıldız, A. B. ve Algün Doğu, G. (2022). Sporda teknoloji kullanımı: Bir metafor çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 67-80.
- Yıldız, K., Kalkan, T. ve Özsoy, S. (2017). Olimpiyat oyunları ve medya. İçinde S. Özbey, (Ed.), *Olimpizm ve olimpik hareket*, (s.150-155). Ankara: Nobel Akademik.
- Yüce, A., Aydoğdu, V., Katırcı, H., Gökçe Yüce, S. (2020). Giyilebilir teknolojik spor ürünleri kullanım algısı ölçeği: Bir ölçek uyarlama çalışması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(4), 113-124.
- Yücel, A. S. ve Devecioğlu, S. (2012). Spor eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı. *Sport Sciences*, 7(2), 1-17.
- Zhao, H., vd., (2022). Recent advances in flexible and wearable sensors for monitoring chemical molecules. *Nanoscale*, 14(5), 1653— 1669.

**DİZİN****-A-**

Antrenman, 21, 22

**-F-**

Fitness, viii, 40, 44, 54, 63

**-G-**

Giyilebilir Teknoloji, v, viii, ix, xi, xii,  
36, 37, 39, 41, 44, 46, 64, 65, 66, 68,  
69, 71, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83, 84,  
85, 86, 89, 95

**-Ö-**

Öğrenci, 18, 64

**-S-**

Sağlık, viii, 5, 36, 42, 43, 54, 64, 66, 70,  
71, 98, 100, 109, 111  
Spor, v, viii, xi, xii, xiii, 1, 2, 7, 8, 9, 15,  
19, 27, 41, 44, 46, 51, 52, 75, 76, 79,  
80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 91, 97,  
100, 102, 103, 106, 107, 109, 110,  
111, 112

**-T-**

Teknoloji, v, viii, xi, 5, 20, 22, 24, 26,  
63, 67, 86, 98, 99, 100, 101, 108, 110