



**SİM RACING OYUNCULARININ BİLİŞSEL İŞ YÜKÜ
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Ahmet Emre FAKAZLI

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Mayıs, 2023

TEZ TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren bir (1) yıl sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Ahmet Emre

Soyadı : FAKAZLI

Bölümü : Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi : 29/05/2023

TEZİN

Türkçe Adı: Sim Racing Oyuncularının Bilişsel İş Yüğü Düzeylerinin İncelenmesi

İngilizce Adı: Examination of Cognitive Workload Levels of Sim Racing Players

ETİK İLKELER UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı: Ahmet Emre FAKAZLI

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Ahmet Emre FAKAZLI tarafından hazırlanan “Sim Racing Oyuncularının Bilişsel İş Yüğü Düzeylerinin İncelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ekrem Levent İLHAN

Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof Dr. Baki YILMAZ

Spor Yönetimi Anabilim Dalı, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Üye: Prof Dr. Erdal ZORBA

Rekreasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Bilgehan BAYDİL

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Ebru Olcay KARABULUT

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 22/05/2023

Bu tezin Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Oğlum Demir'e

TEŞEKKÜR

Akademik hayatımın en önemli aşamasında danışmanlığımı üstlenerek, akademik çalışmalarında ve tez sürecinde bilgi ve tecrübesiyle yoluma ışık tutan, günlük hayatımda samimiyetiyle destek olan hem akademisyenliğini hem de insani yönünü örnek aldığım, tanımış olmaktan ve birlikte çalışma fırsatı bulmaktan onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Ekrem Levent İLHAN'a sonsuz ve içten teşekkürlerimi sunarım.

Tanımış olmaktan mutluluk duyduğum, tez konumun şekillenmesinde önemli katkılar sunan, her ulaştığımda samimi ve içten muhabbetiyle yardımcı olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi. Yunus Emre YARAYAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez konumun belirlenmesinde ve şekillenmesinde önemli katkıları olan, araştırmam için eRacing Academy'nin kapılarını açan gerek kariyeri gerekse bilgi ve tecrübesiyle ülkemizde otomobil sporlarına önemli katkılar sağlamış olan Sayın Jason TAHİNCİOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca ülkemizde sim racing alanına ilişkin farkındalığım oluşmasında önemli katkıları olan eRacing Academy ailesine teşekkürlerimi sunarım.

Beni büyüten, yetiştiren ve her konuda koşulsuz destekleyen anneme ve babama şükranlarımı sunarım. Tanıdığım günden bu yana hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu zorlu süreçte de bana inanarak destek olan, teşvik eden ve en büyük motivasyon kaynağım olan değerli eşim, yol arkadaşım Öğr. Gör. Özlem FAKAZLI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, bu süreçte hayatımıza giren, zorlandığım zamanlarda gülüşüyle enerji dolduğum canım oğlum Demir'e çok teşekkür ederim

Ahmet Emre FAKAZLI

SİM RACING OYUNCULARININ BİLİŞSEL İŞ YÜKÜ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

(Doktora Tezi)

Ahmet Emre FAKAZLI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mayıs, 2023

ÖZ

Bu araştırmanın amacı sim racing oyuncularının bilişsel iş yükü düzeyinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, araştırma, deneysel araştırma modeli türlerinden tekrarlı ölçümler deseninde tasarlanmıştır. Araştırma, Baldisseri vd. (2014) geliştirmiş oldukları metodoloji göz önünde bulundurularak, ikili görev paradigması doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu kapsamda, yedi seanslık bir test bataryası oluşturulmuştur. Buna göre 1., 4. ve 7. seanslarda sadece birincil görev olan sürüş gerçekleştirilmiştir. 2., 3., 5. ve 6. seanslarda ise birincil görevin yanı sıra ikincil görevler gerçekleştirilmiştir. Her bir seanstaki ikincil görev birbirinden farklı olarak tasarlanmıştır. Araştırma grubunun oluşturulmasında ise olay ve olguların daha iyi açıklanması amacıyla amaçlı örnekleme yöntemi türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmaya, altı erkek sim racing oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, öncelikle katılımcıların demografik bilgilerini elde etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Bilişsel iş yükü düzeylerini incelemek amacıyla ise, eRacing Academy ofisinde yer alan sim racing kokpiti, Hart ve Staveland (1988) tarafından geliştirilen NASA TLX anketi ve kalp atım hızı değerinin elde edilmesi amacıyla kullanılan polar verity sence optik kalp atış hızı sensörü kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Analiz sürecinde yapılan tüm uygulamalarda istatistiksel anlamlılık

düzeyi $p < 0,05$ olarak dikkate alınmıştır. Normallik testi için Shapiro-Wilk analizi yapılmış, çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde dağılımın normal olmadığı gözlemlenmiştir. Bu kapsamda, her seans için ayrı ayrı olacak şekilde toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi sonuçları ve ortalama kalp atım hızı sonuçları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Spearman-Korelasyon analizi uygulanmıştır. NASA TLX anketi sonuçlarının istatistiksel analizinde ise oranlama, ağırlıklandırma ve birleştirme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, bu yöntemin tümünü içerisinde barındıran NASA-TLX bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu analiz sonucunda ağırlıklı iş yükü skoru belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, tüm seanslarda ortalama toplam süre değeri ile NASA TLX anketi toplam iş yükü sonuçları ve ortalama kalp atım hızı sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak sadece birincil görevin gerçekleştirildiği (1., 4. ve 7.) ve birincil ve ikincil görevin beraber gerçekleştirildiği (2., 3., 5. ve 6.) seanslar karşılaştırıldığında, birincil ve ikincil görevin beraber gerçekleştirildiği seanslarda ortalama toplam süre değeri ve NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanı sonuçlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, ortalama kalp atım hızı sonuçları değerlendirildiğinde, 1. seans dışında diğer sonuçlarla benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Espor, sim racing, bilişsel iş yükü, dijital oyun

Sayfa Adedi: xix + 172

Danışman: Prof. Dr. Ekrem Levent İLHAN

EXAMINATION OF COGNITIVE WORKLOAD LEVELS OF SIM RACING PLAYERS

(PhD Thesis)

Ahmet Emre FAKAZLI

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May, 2023

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the cognitive workload level of sim racing players. To this aim, the research was designed as repeated measurements, which is one of the experimental research design types. The study, which was created in line with the dual task paradigm by taking the methodology that Baldisseri et al. (2014) developed into account. In the selection of the research group, criterion sampling method, which is one of the types of purposeful sampling method, was used in order to better explain the events and phenomena. Six male sim racing players voluntarily participated in the research. As a data collection tool, a Personal Information Form developed by the researcher was used to obtain the demographic information of the participants. In order to examine the cognitive workload levels, the sim racing cockpit in the eRacing Academy office, the NASA TLX questionnaire developed by Hart and Staveland (1988), and the polar verity sence optical heart rate sensor used to obtain the heart rate value were used. SPSS 22.0 package program was used in the analysis of the obtained data. The statistical significance level of $p < 0.05$ was taken into consideration in all the implementations made during the analysis process. Shapiro-Wilk analysis was performed for normality test and when the skewness and kurtosis values were examined, it was observed that the distribution was not normal. In this context, Spearman-Correlation analysis was applied to determine the relationship between total time values for each session, NASA TLX survey results and average heart rate results. In the statistical analysis of NASA TLX survey results, proportioning, weighting, and aggregation methods were used. In the analysis of the data gathered, NASA-TLX computer program, which includes all of these methods, was utilized. As a result of this analysis, a weighted workload score was determined. The study concluded that there was no statistically significant

relationship between the average total time value in all sessions and the NASA TLX survey total workload results and average heart rate results. However, when the sessions in which only the primary task is performed (1st, 4th and 7th) and the primary and secondary task are performed together (2nd, 3rd, 5th and 6th) are compared, it was concluded that average total time value and the NASA TLX survey average total workload score results were higher in the sessions in which the primary and secondary task are performed together. Finally, when the average heart rate results were evaluated, it was found that it was similar to the other results except for the 1st session.



Keywords: Esports, sim racing, cognitive workload, digital game

Number of Pages: xix + 172

Advisor: Prof. Dr. Ekrem Levent İLHAN

İÇİNDEKİLER

TEZ TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELER UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xix
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Önemi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	8
1.4. Araştırma Soruları.....	8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	9
1.6. Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.7. Tanımlar.....	10
BÖLÜM II	12
KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1. Oyun Kavramı.....	12
2.2. Oyunun Gelenekselden Dijitale Dönüşümü	15
2.3. Dijital Oyun Kavramı	17

2.3.1. Dijital Oyunların Tarihsel Süreci	18
2.3.2. Dijital Oyun Türleri	26
2.3.2.1. Konsol Oyunları	26
2.3.2.2. Masaüstü Oyunlar.....	27
2.3.2.3. Çevrimiçi (online) Oyunlar.....	28
2.3.2.4. Mobil Oyunlar	28
2.4. Spor Kavramı	30
2.5. Sporun Gelenekselden Dijitale Dönüşümü	32
2.6. Espor Kavramı	34
2.6.1. Esporun Tarihsel Gelişimi	37
2.6.2. Espor Oyun Türleri	49
2.6.2.1. MOBA (Multiplayer Online Battle Arena).....	50
2.6.2.2. FPS (First Person Shooter)	51
2.6.2.3. RTS (Real Time Strategy Games)	52
2.6.2.4. Battle Royale.....	53
2.6.2.5. Spor	54
2.6.2.6. MMORPG (A Massively Multiplayer Online Role)	55
2.6.2.7. Fighter	55
2.6.3. Espor Ekosistemi	56
2.6.3.1. Espor Ekonomisi	58
2.6.3.2. Espor, Medya ve İzleyiciler	63
2.6.3.3. Espor ve Oyuncular	65
2.6.3.4. Oyun Evleri.....	66
2.6.3.5. Oyun Şirketleri.....	67
2.6.3.6. Lig ve Turnuvalar	68
2.6.3.7. Espor ve Takım	70
2.6.4. Türkiye’de Espor	72

2.6.4.1. Takımlar	74
2.6.4.2. Turnuva ve Ligler	76
2.6.4.3. Türkiye Esport Federasyonu (TESFED)	78
2.7. Sim Racing	79
2.7.1. Sim Racing'in Tarihsel Gelişimi	82
2.7.2. Sim Racing ve Ekipman Teknolojisi	86
2.7.2.1. Sim Racing Pedal Seti Türleri	87
2.7.2.1.1. Potansiyometre Tabanlı Pedal Seti	87
2.7.2.1.2. Hall Sensörü Tabanlı Pedal Seti	87
2.7.2.1.3. Yük Hücresi Tabanlı Pedal Seti	87
2.7.2.1.4. Hidrolik Tabanlı Pedal Seti	88
2.7.2.2. Sim Racing Direksiyon Seti Türleri	88
2.7.2.2.1. Dişli Sistem Direksiyon Seti	89
2.7.2.2.2. Kayış Sistem Direksiyon Setleri	89
2.7.2.2.3. Doğrudan Sistem Direksiyon Setleri	89
2.8. Bilişsel İş Yüğü	90
2.8.1. Bilişsel İş Yüğü ve Sim Racing	91
2.8.2. Bilişsel İş Yüğünün Ölçülmesi	93
2.8.2.1. Fizyolojik Bilişsel İş Yüğü Ölçümleri	93
2.8.2.2. Öznel Bilişsel İş Yüğü Ölçümleri	95
2.8.2.3. Performansa Dayalı Bilişsel İş Yüğü Ölçümü	96
2.8.2.3.1. Birincil Görev Performansı	96
2.8.2.3.2. İkincil Görev Performansı	97
BÖLÜM III	98
YÖNTEM	98
3.1. Araştırmanın Modeli	98
3.2. Araştırma Grubu	98

3.3. Veri Toplama Araçları.....	100
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	100
3.3.2. eRacing Academy Kokpit	101
3.3.2.1. Kokpit Özellikleri.....	101
3.3.2.2. Sistem Özellikleri	102
3.3.2.3. Ekran Özellikleri.....	102
3.3.2.4. Direksiyon Seti	102
3.3.2.5. Pedal Seti.....	102
3.3.2.6. Kamera Özellikleri.....	103
3.3.3. Polar Verity Sence Optik Kalp Atış Hızı Sensörü	103
3.3.4. Tam Eko Kilo ve Boy Ölçer	103
3.3.5. NASA-TLX Ölçeği.....	104
3.6. Verilerin Toplanması	105
3.7. Test Protokolü	105
3.7.1. Metodoloji.....	105
3.7.2. Test Bataryası	107
3.8. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması	115
BÖLÜM IV	116
BULGULAR.....	116
4.1. Sürüş Performanslarına İlişkin Bulgular	116
4.2. NASA TLX Anketi Sonuçlarına İlişkin Bulgular	122
4.3. Kalp Atım Hızı Sonuçlarına İlişkin Bulgular	124
4.4. Korelasyon Analizlerine İlişkin Bulgular	126
BÖLÜM V.....	136
TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	136
5.1. Tartışma	136
5.2. Sonuç	144

5.3. Öneriler	147
KAYNAKLAR	148
EKLER.....	169
Ek 1: Kişisel Bilgi Formu	170
Ek 2: NASA TLX Anketi.....	171
Ek 3: Etik Onay Belgesi.....	172



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Tarihte En Çok Satan Oyun Konsolları</i>	25
Tablo 2. <i>PlayStation 5 Oyun Konsolunda Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)</i>	27
Tablo 3. <i>Masaüstü Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)</i>	27
Tablo 4. <i>Online Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)</i>	28
Tablo 5. <i>Mobil Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdikleri Oyunlar (2022)</i> .	28
Tablo 6. <i>1983 Dijital Oyun Masterlar Turnuvası</i>	41
Tablo 7. <i>World Cyber Games</i>	45
Tablo 8. <i>MOBA Türü Oyunlar</i>	51
Tablo 9. <i>FPS Türü Oyunlar</i>	52
Tablo 10. <i>RTS Türü Oyunlar</i>	53
Tablo 11. <i>Battle Royale Türü Oyunlar</i>	54
Tablo 12. <i>Spor Türü Oyunlar</i>	54
Tablo 13. <i>MMORPG Türü Oyunlar</i>	55
Tablo 14. <i>Fighter Türü Oyunlar</i>	56
Tablo 15. <i>2022 Yılı Oyun Gelirlerine Göre İlk 10 Ülke/Pazar</i>	62
Tablo 16. <i>2022 Yılı En Çok Kazanan Espor Oyuncuları</i>	65
Tablo 17. <i>Espor Alanında En Büyük Ödül Havuzuna Sahip Olan Ligler/Turnuvalar</i>	69
Tablo 18. <i>En Yüksek Gelir Elde Eden Takımlar</i>	71
Tablo 19. <i>En Yüksek Gelir Elde Eden Türk Espor Oyuncuları</i>	74
Tablo 20. <i>Türkiye’deki Önemli Espor Takımları</i>	75
Tablo 21. <i>Türkiye’de Düzenlenen Online Espor ve Oyun Etkinlikleri</i>	77
Tablo 22. <i>Bilişsel İş Yüğü Fizyolojik Ölçüm Teknikleri</i>	94
Tablo 23. <i>Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler</i>	99
Tablo 24. <i>Katılımcılara Ait Espor ve Sim Racing ile Alakalı Bilgiler</i>	100
Tablo 25. <i>Test Bataryası</i>	108
Tablo 26. <i>Kelime Soruları</i>	109
Tablo 27. <i>Seanslara Göre Tur Süreleri</i>	116

Tablo 28. <i>Seanslara Göre Toplam Süre Değerleri Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri</i>	117
Tablo 29. <i>Seanslara Göre Toplam Süre Standart Sapma(Ss), Minumum (Mn), Maksimum (Max) Ortalama ($\bar{X}$) Değerleri</i>	117
Tablo 30. <i>NASA TLX Anketi Sonuçları</i>	122
Tablo 31. <i>Kalp Atım Hızı Sonuçları</i>	124
Tablo 32. <i>Kalp Atım Hızı Sonuçları Sahapiro-Wilk Ss ve Çarpıklık-Basıklık Değeleri</i>	124
Tablo 33. <i>1.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	126
Tablo 34. <i>2.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	127
Tablo 35. <i>3.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	128
Tablo 36. <i>4.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	129
Tablo 37. <i>5.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	130
Tablo 38. <i>6.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	132
Tablo 39. <i>7.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	133
Tablo 40. <i>Tur Seanslarına Göre Toplam Süre Ortalaması ile Ortalama Kalp Atım Hızı Sayıları Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	134

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Katot ışın tüplü eğlence cihazı	19
Şekil 2. OXO oyunu. OXO	20
Şekil 3. Tennis for two	21
Şekil 4. Pong arcade	22
Şekil 5. Mattel electronics auto race	23
Şekil 6. Commodore-64C.....	24
Şekil 7. Modern spor modeli	31
Şekil 8. Yerel arcade oyun salonu (1980)	39
Şekil 9. The first national space invaders competition (1980).....	40
Şekil 10. Super nintendo entertainmet system.	43
Şekil 11. Espor oyun türleri.....	50
Şekil 12. Espor ekosistemi bilgi grafiği	57
Şekil 13. Espor gelir akışları	59
Şekil 14. Espor gelir artışı	60
Şekil 15. Espor izleyici büyümesi	63
Şekil 16. Halka açık oyun şirketlerin gelirleri.....	68
Şekil 17. Türkiye espor profili	73
Şekil 18. Gran trak 10 arcade	83
Şekil 19. Pole position.....	84
Şekil 20. Revs. Retro Gamer Team.	84
Şekil 21. Grand prix 2	85
Şekil 22. GTElite ford gt edition Cockpit	86
Şekil 23. Fanatec clubsports v3 pedal	88
Şekil 24. Moza racing dd r9 9 n·m tork direct drive direksiyon seti.....	90
Şekil 25. eRacing academy sim racing kokpit	101

Şekil 26. Moza R16 direct drive ve moza gs steering wheel	102
Şekil 27. Moza CRP racing pedals	103
Şekil 28. İkili görev paradigması	106
Şekil 29. Stroop görevi	110
Şekil 30. Stroop görevi tablet konumu	110
Şekil 31. Buton kullanımı görevi	111
Şekil 32. FFB effect equalizer stress	113
Şekil 33. BMW M4 GT3	113
Şekil 34. FFB effect equalizer base line	114
Şekil 35. Uygulamaya ilişkin görseller	115
Şekil 36. Seanslara göre ortalama tür süresi değerlerinin şekil olarak gösterimi	118
Şekil 37. En hızlı tür sürelerinin yapıldığı seanslar	119
Şekil 38. Katılımcıların seanslarda yaptıkları spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur sayıları	119
Şekil 39. 2.seans kelime soruları cevapları	120
Şekil 40. 3.Seans stroop görevi sonuçları	121
Şekil 41. 5.Seans araç üzerinde ayar değişikliği yapma görevi sonuçları	122
Şekil 42. Seanslara göre nasa t1x anketi toplam iş yükü puan ortalamaları sonuçları	123
Şekil 43. Seanslara göre ortalama kalp atım hızı değerleri	125

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
EEG	Elektroensefalograf
EOG	Elektrookülogram
FIA	Uluslararası Otomobil Federasyonu
FPS	Birinci Şahıs Nişancı
IeSF	Uluslararası Espor Federasyonu
LoL	League of Legends
MATB	Çok Nitelikli Görev Bataryası
MMORPG	Devasa Çok Oyunculu Çevrimiçi Rol Yapma Oyunu
MOBA	Çevrimiçi Çok Oyunculu Savaş Arenası
RTS	Gerçek Zamanlı Strateji Oyunu
TESFED	Türkiye Espor Federasyonu
TDK	Türk Dil Kurumu
TOSFED	Türkiye Otomobil Sporları Federasyonu
TV	Televizyon

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırma kapsamında ele alınan problem durumuna, araştırmanın amacına, önemine, araştırma sorularına, araştırmanın sınırlılıklarına, varsayımlarına ve araştırma içerisinde adı geçen önemli terimlerin hangi anlamda kullanıldığına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bilim ve teknolojinin yakın ilişkisi insan yaşamını doğrudan etkiler hale gelmiştir. Özellikle son yüzyıla bakıldığında, toplumların eğitimden sağlığa, ulaşımdan iletişime kadar temel yaşam şekillerindeki değişimi açıkça görülmektedir. Bu değişim, bilim ve teknolojinin ışığından hızlı ve sürekli olarak devam etmektedir. Nitekim bu duruma ayak uyduran, bilgi ve teknolojiyi doğru bir şekilde kullanan toplumlar yeni dünya düzeni içerisinde yerini hızlı bir şekilde almaktadır. Bu gelişim döngüsü içerisinde bazı kavram ve olgular unutulurken bazıları ise gelişerek dönüşüme uğramaktadır. Bu anlamda, gelişerek dönüşüme uğrayan kavramlardan bazılarının oyun ve spor kavramı olduğu söylenebilir. Geleneksel oyun kavramı zaman içerisinde yerini dijital oyunlara, geleneksel spor kavramı ise dijital ortamda rekabet ortamının oluşturulmasıyla birlikte yerinin espora bırakmıştır. Dijital ortamda gerçekleştirilen bu spor aktiviteleri önceleri geleneksel sporlara alternatif olarak görülürken, günümüzde ise izleyiciler açısından oldukça popüler hale gelmiş, oyuncular tarafından bir meslek olarak görülmeye başlamıştır.

Oyun kavramını ilk kez ciddi olarak ele alan araştırmacı Huizinga (2018), oyunun kültürlerden eski bir kavram olduğunu ve zaman içerisinde toplumların şekillenmesinde

önemli bir etken olduğunu ifade etmiştir (s.9). Açak'da (2006) oyunun, toplumun düzeni ve bütünleşmesi anlamında oldukça önemli olduğunu vurgulayarak, bireylerin eğitimi ve sağlığı açısından bir araç olarak kullanıldığını ifade etmiştir (s.11-12). Oyunun insanlık açısından önemi göz önünde bulundurulduğunda, çok boyutlu (Sümbüllü & Altınışik, 2016) ve evrensel bir yapıya sahip olduğu söylenebilir (Koçyiğit, Tuğluk & Kök, 2007). Bu köklü yapı, zaman içerisinde bilim ve teknolojinin etkisi altına girmiş, bu doğrultuda hem kavramsal hem de yapısal anlamdaki değişimler meydana gelmiştir. Özellikle bilgisayar ve internetin birçok alanda kullanılır hale gelmesiyle birlikte farklı bir boyut kazanmaya başlamıştır (Gentile, 2009). Nitekim kendisini bu dönüşümün içerisinde bulan yeni neslin, teknolojiyi her alanda benimsediğı gibi oyun ve spor anlamında da benimsediğı söylenebilir.

Genel anlamda bakıldığında, geleneksel ve dijital oyunlar oyunun anlamı ve temel yapısı bakımından benzerlik göstermektedir. Bu ikisini ayıran temel özellikler ise, oyunun oynandığı alan, kişi sayısı, kullanılan araç-gereçler, oyunun içeriğı ve biçimsel yönden farklılığıdır (Hazar, Tekkurşun-Demir & Dalkıran, 2007). Dijital oyunlar, dijital teknoloji aracılığıyla üretilen, sunulan ve oynanan oyunlardır. Bu anlamda, sanat, tasarım, teknoloji ve araştırma eseri olarak kabul edilebilirler (Bleumers vd., 2012). Bilim ve teknolojideki gelişmeler doğrultusunda dijital oyunlar, kısa zaman içerisinde içerik, biçim ve görsel anlamında ciddi anlamda gelişim göstermiştir. Ek olarak, dijital oyunların oynandığı platformların gelişmesi ve çeşitlenmesiyle birlikte, oyuncu sayısının yanında oyunlarda geçirilen zamanda oldukça artmıştır (Kirriemuri & Mcfarlane, 2004). Bu durumun sonucunda, günümüzde başta dijital oyun bağımlılığı olmak üzere fiziksel ya da sosyal sorunların tartışılır hale geldiğı görülmektedir.

Dijital oyunların gelişmesi, çeşitlenmesi ve oyuncu sayılarının artmasının yanında dijital ortamda rekabet ortamının oluşmasına imkân sağlaması, espor kavramının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu noktada, dijital oyun ve espor kavramı geleneksel oyun ve spor kavramında olduğu gibi birbirinden ayrılmaktadır. Gutmann (2004) modern spor modelinde, sporun oyundan farklılaşmasını; organize bir şekilde rekabete dayalı olarak yapılan fiziksel ya da zihinsel müsabakalar olarak açıklamıştır. Dijital oyunların espora dönüşmesinde de benzer bir durum söz konusudur. Bu bağlamda, dijital ortamda amatör ya da profesyonel olarak rekabeti dayalı bir şekilde yapılan her aktivite bir espor olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda, sadece rekabet ortamının oluştuğı dijital oyunlar espor kapsamı içerisinde değerlendirilmekte ve türlerine göre kategorilere ayrılmaktadır.

Wagner (2006) esporu, insanların bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında zihinsel ve fiziksel yeteneklerini geliştirdikleri ya da eğittikleri bir spor faaliyeti olarak tanımlamıştır. Espor değişim odaklı olmakla birlikte dijitalleşmeyle ayrılmaz bir bütün oluşturmaktadır (Scholz & Stein, 2017). Esporun bu dijital odaklı yapısı, spor olup olmadığı konusundaki tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu anlamda görüş ayrılığına sebep olan başlıca durumun, oyuncuların espor ortamında geleneksel spor ortamına kıyasla daha az fiziksel aktivite içerisinde olmaları olduğu söylenebilir (Hilvoolde & Pot, 2016). Garcia ve Murillo (2020) araştırmacıların esporun bir spor aktivitesi olup olmadığı konusundaki tartışmalara açıklık getirmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Bu noktada, espor da başarılı olmak için gerekli olan fiziksel ve zihinsel becerilerin yanında çoğunluğunu Z kuşağının oluşturduğu toplumun büyük bir kısmının esporu bir spor dalı olarak görmesinin tartışmalara açıklık getirme noktasında önemli etkenler olduğu söylenebilir. Filchenko' da (2018) esporcuların geleneksel sporculara benzer olarak başarılı olmak için reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu gibi becerilerini geliştirmek zorunda olduklarını ifade etmiştir. Kane ve Spradley'de (2017) özellikle son dönemde rekabetin artması sonucunda, esporcuların geleneksel sporculara benzer düzeyde atletik özellikler sergilemeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Son olarak, esporun günümüzde, yönetim, organizasyon, antrenman ve maddi hacmin yanında şike ve doping gibi geleneksel sporun birçok bileşenine sahip duruma geldiği görülmektedir (Crawford & Gosling, 2009; Jenny, Manning, Keiper & Olrich, 2017).

Espor özellikle son dönemde önemli ölçüde izleyici ve oyuncu kitlesine ulaşmıştır (Tristao, 2022a). Bu durumu sebep olan etmenlerden birinin Covid-19 pandemi dönemi olduğu söylenebilir (Block & Haack, 2021). Karantina dönemlerinde insanların evde kalmaları ve boş zamanlarından dijital oyunlara yönelmeleri, espora olan farkındalığın artmasına sebep olmuştur. Bu dönemde, farklı espor oyun kategorilerinde online organizasyonlar düzenlenmiş, çok sayıda insan bu organizasyonları takip etmiştir (Fakazlı, 2020). Bu durumun, espor ekosisteminin gerek ekonomik gerekse paydaş anlamında büyümesine destek verdiği söylenebilir. Sektörel anlamdaki bu büyüme şirketlerin bu alana yatırım yapmalarına ve farklı espor oyunlarının piyasaya sürülmesine ortam hazırlamıştır.

Espor kapsamı içerisinde değerlendirilen birçok dijital oyun vardır. Bu oyunlar Türkiye Espor Federasyonu (TESFED) (2022) tarafından yedi farklı kategoriye ayrılmaktadır. Oyunların kategorilere ayrılmasındaki temel sebep oyunların yapısal ve biçimsel anlamdaki özellikleridir. Bazı oyunlarda başarılı olabilmek için strateji ve zekâ ön plana çıkarken bazı oyunlarda reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu gibi beceriler ön olana çıkmaktadır.

Bu anlamda, oyuncuların oyunlarda başarılı olmak için farklı türde becerilerine geliştirmek zorunda oldukları söylenebilir (Nagorsky & Wiemeyer, 2020). Bunlara ek olarak, bazı oyunlar PC üzerinden oynanırken bazıları ise konsol platformu üzerinden oynanmaktadır. Dolayısıyla oyuncular oyunları oynarken mouse-klavye ya da gamepadleri kullanılmaktadırlar. Bu noktada, mevcut araştırma konusunun merkezinde yer alan ve spor oyunları kategorisi içerisinde değerlendirilen sim racing oyunlarının kontrolleri diğerlerinden farklılık göstermektedir. Çünkü bu oyunları profesyonel anlamda oynayan ve gerçekçi bir yarış deneyimi yaşamak isteyen oyuncular direksiyon ve pedal setleri kullanılmaktadırlar. Nitekim bu durum sim racing oyunlarını diğer espor oyunlarından ayırmaktadır.

Sim racing yani simülasyon yarış oyunları kısaca; otomobil sporlarının direksiyon, pedal, sabit ya da hareketli kokpit setleriyle, gerçeğe en yakın deneyimi sunan dijital oyunlar vasıtasıyla PC ya da Playstation, Xbox gibi konsol platformları üzerinde canlandırması olarak tanımlanabilir. Bu anlamda, sim racing oyunlarının amacının, gerçek bir otomobil yarışında meydana gelebilecek aktivitelerin dijital oyunlar vasıtasıyla oyuncuya hissettirilmesi olduğunu söylenebilir (Paiva, 2015). Bu noktada, iki konunun oldukça önemli olduğu söylenebilir. Bunlar; oyunun ve kullanılan ekipmanların teknolojik anlamda gelişmişlik düzeyi ve gerçeğe yakınlığıdır.

Sim racing kapsamındaki oyunlar teknolojik altyapılarıyla oyunculara gerçeğe en yakın deneyimi sunmayı amaçlayan oyunlardır. Bu anlamda, dijital oyun dünyasında yer alan her dijital yarış oyunu sim racing oyunları kapsamı içerisinde değerlendirilmez. Sim racing kapsamında değerlendirilen ve espor organizasyonları düzenlenen yarış oyunları, otomobil ve pist fiziklerini gerçeğe en yakın şekilde yansıtan oyunlardır. Bu oyunlarda, otomobillere ilişkin fabrika verileri alınmakta ve araç üzerinde istenilen her değişikliği yapmaya imkân tanınmaktadır. Ek olarak, gerçek yarış pistleri “laser scanning” teknolojisiyle taranmakta ve oyunlara gerçekte var olduğu şekliyle aktarılmaktadır. Otomobil ve pist fiziklerinin dışında, gece gündüz dinamiği, yakıt kullanımı, hava şartlarının sürüş dinamiğine etkisi, hasar simülasyonu, lastik ve firen aşınması gibi birçok ayrıntı bu oyunlarda yer almaktadır.

Sim racing oyunları başlangıç düzeyinde bir klavye vasıtası ile de oynanabilir. Ancak gerçeğe yakın bir deneyim yaşamak ya da yarışmacı boyutta mücadele etmek için direksiyon ve pedal setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda, teknolojik anlamda farklı altyapılara ve malzeme kalitesine sahip direksiyon ve pedal setleri bulunmaktadır. Direksiyonlarda,

doğrudan sistem direksiyon setleri (direct drive), pedallarda ise hidrolik tabanlı pedal setleri gerçeğe en yakın deneyimi sunan ekipmanlardır (Pedersen, 2021). Bunlara ek olarak, sabit ya da hareketli kokpitlerin kullanılmasının, otomobil yarışlarının simüle edilmesi anlamında oldukça önemli olduğu söylenebilir. Profesyonel sim racing oyuncularını bu teknolojik alt yapı ve ekipmanları kullanarak dijital bir alanda mücadele etmektedirler.

Teknolojik alt yapının gelişmesiyle birlikte, sim racing oyunları ve ekipmanlarının bütünlüğü oyunculara gerçeğe yakın bir deneyim yaşama fırsatı sunmuş, bu durum farklı bir konuyu gündeme getirmiştir. Bu oyunlarda başarılı olan oyuncular gerçekte de başarılı olabilir mi? Bu kapsamda hem oyun şirketleri ve organizasyonları hem de otomobil sporları takımları çeşitli adımlar atmışlardır. Düzenlenen organizasyonlarla sanal dünyada başarılı olan sim racing oyuncularına gerçek dünyada bir kariyer yaratma fırsatı verilmiştir. Nitekim bu çalışmalar sonucunda başarı elde eden ve gerçekte bir yarış kariyeri yaratan sim racing oyuncularını olmuştur (GT Academy, 2020). Sim racingin, sanaldan gerçeğe geçiş fırsatı yaratması bakımından diğer espor oyunlarından pozitif anlamda ayrıldığı söylenebilir. Bu durum oyuncular arasında farklı bir motivasyon kaynağı yaratmaktadır.

Espor oyuncularını özellikle son dönemde bu alanı bir iş olarak görmeye başlamışlardır. Çünkü maddi ödüllerin oldukça yüksek ve cezbedici hale gelmiştir. Bu anlamda, oyuncuların performanslarını üst düzeyde tutmaya ya da geliştirmeye yönelik etkinliklerin araştırılması söz konusu hale gelmiştir. Nitekim espor oyuncularının performanslarını incelemek ya da geliştirmek noktasında mevcut araştırma konusunda da olduğu gibi akademik araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Nagorsky & Wiemeyer, 2020; Novak, Bannett, Pluss & Fransen, 2020; Khromov vd., 2019; Parshakov & Zavertiaena, 2018; Toth, Ramsbottom, Constantin, Milliet & Campbell, 2021). Bunlara ek olarak, özel şirketlerin desteklediği performans araştırma merkezlerinin de kurulduğu bilinmektedir (Gaudiosi, 2015). Ancak bu hızla büyüyen ve değişen yapı içerisinde yapılan araştırmaların yeterli sayıda ve çeşitlikte olduğu söylenemez. Himmelstein, Liu ve Shapino'da (2017) espor alanının bilişsel yönü hakkında çok az sayıda araştırma olduğunu ifade etmişlerdir. Sim racing özelinde değerlendirilecek olursa, ulusal ya da uluslararası literatürde sim racing oyuncularını bilişsel iş yükü anlamda inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Sim racing oyun türünde oyuncuların gerek fiziksel gerekse bilişsel becerilerini üst düzeyde sergiledikleri söylenebilir. Bu noktada oyuncular, direksiyon ve pedal ile araç kontrolünü sağlarken fiziksel, yarış takibi, takım arkadaşlarıyla iletişim ve araç durumunu

değerlendirirken bilişsel becerilerini sergilemektedirler. Genel anlamda bakıldığında, sim racing oyunlarında başarının bilişsel beceriler üzerine inşa edildiği söylenebilir. Uzun yarış süreleri boyunca oyuncunun yarışa odaklanması ve konsantre olması başarılı olmasında ve hata yapmadan yarışı tamamlamasında en önemli etkenlerdir. Bu anlamda, oyuncuyu bilişsel olarak olumlu ya da olumsuz anlamda etkileyen etmenler detaylı bir şekilde araştırılmalı, varsa problemlere çözüm önerileri getirilmelidir. Literatür incelendiğinde mevcut araştırma konusuna benzer olarak, Baldisseri vd.'nin (2014) gerçek bir yarış pilotunun bilişsel iş yükü düzeyini bir yarış simülasyonu üzerinde inceledikleri araştırma görülmektedir. Mevcut araştırma konusunun oluşturulmasında bu araştırma referans olarak alınmıştır. Ancak bu araştırmada araştırma grubunu gerçek bir yarış pilotu oluşturmaktadır. Mevcut araştırmada ise araştırma grubunu sim racing oyuncularını oluşturmaktadır. Bu anlamda, mevcut araştırmada problem durumu, sim racing oyuncularını özelinde yani esporcular kapsamında değerlendirilecektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Espor ekosistemi hızla büyümekte ve gelişmektedir. Bu sistemin merkezinde yer alan profesyonel espor oyuncularını, rekabetçi yapıdaki dijital oyunları oynayarak maddi kazançlar elde etmekte ve bu alanı bir iş olarak görmektedirler (Bányai, Griffiths, Király & Demetrovics, 2019). Oyuncular özellikle genç yaşta elde ettikleri ün, şöhret ve maddi kazançlarla dikkat çekmektedir (Himmelstein, Liu & Shapino, 2017). Bu bağlamda hem takım yöneticileri hem de araştırmacılar espor oyuncularının performanslarını belirli düzeyde tutmak, geliştirmek ya da mevcut durumunu değerlendirmek noktasında çalışmalar yapmaktadır. Özellikle son dönemde oluşturulan oyun evleriyle, yüksek kalitedeki bilgisayar ve ekipmanların yanı sıra konaklama ve beslenme gibi imkanlar sunularak, oyuncuların performanslarının artırılması amaçlanmaktadır (Huk, 2019). Bu fiziksel şart ve olanakların akademik çalışmalarla desteklenmesinin performans gelişimi anlamında oldukça önemli olduğu söylenebilir.

Espor oyuncularını müsabaka sırasında çeşitli bilgi işlem taleplerinin yanı sıra birden fazla öğeye (ekran, klavye, mouse vb.) odaklanarak karmaşık görsel ortamlarla uğraşmaktadır. Bunlara ek olarak, çok çeşitli görsel-uzaysal ve dikkat gerektiren görevlerde sürekli olarak üstün performans göstermeleri gerekmektedir (Mancı, 2022, s.118). Espor alanına genel olarak bakıldığında bilişsel becerilerin başarı noktasında ön plana çıktığı söylenebilir. Bu

noktada, espor oyuncularının diğer bireylere kıyasla daha gelişmiş bilişsel becerileri sahip olabilecekleri düşünülmektedir (Kowal, Toth, Exton & Campbell, 2018). Genel anlamda bakıldığında, profesyonel espor oyunlarının özellikle bilişsel anlamda incelenmesinin sportif başarı noktasında oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Sim racing oyuncuları özelinde değerlendirilecek olursa, bu oyunlarda oyuncular diğer espor alanlarına kıyasla hem fiziksel hem de bilişsel anlamda ciddi anlamda efor sarf etmektedirler. Çünkü bu oyunlar ekran karşısında bir klavye ve mouse kontrolü vasıtası ile değil, bir simülasyon kokpit üzerinden direksiyon ve pedal kontrolü vasıtasıyla oynanmaktadır. Profesyonel sim racing oyuncuları uzun yarış süreleri boyunca belirli sertlikteki pedal ve direksiyonu kontrol etmektedirler. Özellikle pedallar gerçeğe yakın olması ve daha iyi hissedilmesi amacıyla belirli sertlikte ayarlanmaktadır. Ek olarak, direksiyon tutuş ve döndürme açıları göz önünde bulundurulduğunda profesyonel sim racing oyuncularının uzun yarış sürelerinde fiziksel olarak ciddi anlamda efor sarf ettiği söylenebilir. Tüm bu fiziksel güç gerektiren aktivitelere rağmen sim racing oyunlarında başarının bilişsel beceriler üzerine kurulduğu söylenebilir. Oyuncuların yarış sürecinde, yarışa odaklanması, konsantre olması, araç durumunu değerlendirmesi, ekibiyle iletişim kurarak stratejiler geliştirmesi ve hata yapmadan yarışı tamamlaması en önemli etkindir.

Bir yarış sürücüsünün birincil görevi aynı anda gerçekleştirilen iki ayrı sürüş görevinin birleşimidir. Bunlardan birincisi, bir izleme görevidir. Yani yarış pilotları araçlarını bir yarış çizgisinde tutarak pist üzerindeki en hızlı süreyi yapmayı çalışırlar. İkinci görev ise bir dizi alt görevden oluşmaktadır, Bunlar; yarış sürecinde mevcut tüm lastiklerin tutuşunu aktif olarak kullanması amacıyla sıklıkla kontroller sağlamak, direksiyon simidi tabanlı kontrollerin kullanarak ayar değişikliği yapmak ve telsiz aracılığıyla ekiple iletişim kurmak olarak sıralanabilir. Bu bağlamda, sürücülerden yarış sürecinde birden fazla ikincil görevi yerine getirmeleri beklendiği görülmektedir (Brown, Revell & Stanton, 2020). Bu durum yarış pilotlarında bilişsel iş yüküne sebep olmaktadır (Baldisserri, vd., 2014; Brown, Revell & Stanton, 2018; 2019; 2020). Nitekim bu anlamda, alana özgü yapılan çalışmalar (Baldisserri, vd., 2014) ve geliştirilen ölçekler vardır (Brown, Revell & Stanton, 2020). Sim racing oyuncuları da yarış sürecinde gerçek yarış pilotlarıyla benzer görevleri yerine getirmektedirler. Bu anlamda farklı yaş kategorilerindeki sim racing oyuncuların bilişsel iş yükü düzeylerinin çeşitli ölçüm yöntemleriyle ilişkisel bir bakış açısıyla derinlemesine incelenmesinin oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de yaşayan farklı yaş kategorilerindeki sim racing oyuncularının, çalışmanın amacına uygun olarak tasarlanan sim racing kokpiti üzerinde, önceden belirlenen sim racing oyunu ve pist koşullarındaki sürüş performansları sırasında kendisinden yapması ya da cevaplaması beklenen farklı ikincil görev durumlarında oluşan bilişsel iş yükü düzeylerinin çeşitli ölçüm yöntemleriyle ilişkisel bir bakış açısıyla incelenmesidir.

1.4. Araştırma Soruları

- Katılımcıların sadece birincil görevi gerçekleştirdikleri 1., 4. ve 7. seanslarda her Lap için aldıkları performans değerleri nelerdir?
- Katılımcıların birincil görevin yanında ikincil görevi gerçekleştirdikleri 2., 3., 5. ve 6. seanslarda her Lap için aldıkları performans değerleri nelerdir?
- Katılımcıların tüm seanslar için aldıkları NASA TLX anketi toplam iş yükü ve alt boyutlara ilişkin puan ortalamaları nedir?
- Katılımcıların en hızlı tur süresini yaptıkları seanslar hangileridir?
- Katılımcıların varsa spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur yaptıkları seanslar ve sayıları nelerdir?
- Katılımcıların 2.seansta ikincil görev olarak cevaplaması beklenen kelime sorularına verdikleri doğru, yanlış ve toplam cevap verme oranları kaçtır?
- Katılımcıların 3.seansta ikincil görev olarak cevaplaması beklenen stroop görevine ilişkin doğru, yanlış ve toplam cevap verme oranları kaçtır?
- Katılımcıların 5.seansta ikincil görev olarak yapması beklenen araç üzerinde ayar değişikliği yapma görevine ilişkin doğru, yanlış ve toplam yapılan görev sayıları kaçtır?
- Katılımcıların tüm seanslarda aldıkları kalp atım hızı değeri nedir?
- Katılımcıların 1.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 2.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 3.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?

- Katılımcıların 4.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 5.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 6.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 7.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puan ortalamaları arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 1.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 2.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 3.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 4.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 5.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 6.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Katılımcıların 7.seansda aldıkları ortalama toplam süre değerleri ile ortalama kalp atım hızı değerleri arasında bir ilişki var mıdır?

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma grubu, (1) Türkiye’de yaşayan (2) bir sim racing takımıyla ulusal ya da uluslararası yarışmalara katılmış, (3) daha önce iRacing oyunu oynamış, (4) haftada en az 10 saat sim racing kapsamında yer alan oyunlardan birini oynayan, (5) iki 20 yaş altı, iki 20-30 yaş arası ve iki 30 yaş üstü olmak üzere toplamda altı sim racing oyuncusuyla sınırlıdır.
- Bu araştırma, katılımcıların bilişsel iş yükü düzeylerini ölçmek amacıyla kullanılan performans temelli ölçüm, NASA-TLX anketi ve kalp atım hızı sayıları verileri doğrultusunda elde edilen bilgiler ile sınırlıdır.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırma grubunu oluşturan katılımcıların araştırma kapsamındaki uygulamaları herhangi bir etki altında kalmadan yaptıkları varsayılmaktadır.
- Araştırma kapsamında kullanılan test bataryasının katılımcıların bilişsel iş yükü düzeylerini doğru bir şekilde ölçtüğü varsayılmaktadır.
- Araştırma kapsamında kullanılan araçların (Sim racing kokpiti vd.) araştırmanın amacına hizmet edebilecek yeterlilikte olduğu varsayılmaktadır.

1.7. Tanımlar

Oyun: Oyun, insanların günlük aktivite ve uğraşlarının dışında kalan zamanda, belirlenen amaca yönelik olarak fiziksel ve zihinsel yeteneklerle, belirlenmiş ve sınırlandırılmış yer ve zaman aralığı içerisinde, kendine özgü kurallarla yapılan, gönüllü katılım ile grup oluşturan, duygusal anlamda olgunluğu ve sosyal uyumu geliştiren, yetenek, beceri, zeka, beceri ve rastlantıya dayanan, katılımcıları ve genellikle izleyicileri de etkisi altına alan, gerilim duygusunu beraberinde getirdiği, sonucunda maddi çıkar sağlamayan ve zevk veren etkinliklerdir (Hazar, 2000, s.7).

Dijital Oyun: Dijital oyun, dijital yazılım vasıtasıyla bireysel ya da çoklu katılımcının oyun cihazlarına kurulu olarak tek başına ya da karşılıklı bir şekilde çevrimiçi ağ üzerinden katılım sağlayabildiği bir serbest zaman etkinliği yazılımıdır (Frasca, 2001, s. 168).

Spor: Spor, oyunla yarışmayı birleştiren, bedensel yetenekleri daha fazla olduğu için kazananları ödüllendiren, üst düzeyde oyun, mücadele ve ağır kas çalışması gerektirdiği için sürekli ve yoğun çabayı zorunlu kılan bir uğraştır (Fişek, 1985, s.8).

Espor: Espor, insanların bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında zihinsel ve fiziksel yeteneklerini geliştirdikleri ya da eğittikleri bir spor faaliyetidir (Wagner, 2006).

Sim Racing: “Sim racing” kelime anlamı olarak, simülasyon yarış anlamına gelir. Genel anlamıyla şu şekilde tanımlanabilir; otomobil sporlarının direksiyon, pedal, sabit ya da hareketli kokpit setleriyle, gerçeğe en yakın deneyimi sunan dijital oyunlar vasıtasıyla PC ya da Playstation, Xbox gibi konsol platformları üzerinde canlandırmasına sim racing adı verilir.

Bilişsel iş yükü: Bilişsel iş yükü, performans beklentilerini karşılamak için gerekli olan bilgi işleme sisteminin kapasitesi ile herhangi bir zamanda mevcut olan kapasite arasındaki farktır (Gopher & Donchin, 1986, s. 41)



BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Oyun Kavramı

Türk Dil Kurumu (TDK) (2022) tarafından çevrimiçi olarak sunulan Türkçe sözlükte ‘oyun’ sözcüğü 10 farklı anlamda sunulmaktadır;

1. Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence.
2. Tiyatro veya sinemada sanatçının rolünü yorumlama biçimi
3. Müzik eşliğinde yapılan hareketlerin bütünü: Zeybek oyunu.
4. Seslendirmek veya sahnede oynanmak için hazırlanmış eser, temsil, piyes.
5. Bedence ve kafaca yetenekleri geliştirmek amacıyla yapılan, çevikliğe dayanan her türlü yarışma; Olimpiyat oyunları. Akdeniz oyunları.
6. Şaşkınlık uyandırıcı hüner: Hokkabazın oyunu. Cambazın oyunu.
7. Kumar: ‘Bazıları oyun başından kalkar kalkmaz her şeyi unuturlar’. Peyami Safa
8. Güreşte rakibini yenmek için yapılan türlü biçimlerde şaşırtıcı hareket.
9. Teniste, tavlada taraflardan birinin belirli sayı kazanmasıyla elde edilen sonuç,
10. Hile, alicengiz oyunu, düzen, desise, entrika: ‘Atatürk hiçbir zaman onların oyununa kanmış değildir.’ Haldun Taner

TDK ’nın sunmuş olduğu ‘oyun’ sözcüğüne ilişkin anlamlar incelendiğinde, birçok farklı alana özgü olarak oyun kavramının açıklandığı görülmektedir. Oyun kavramı ciddi bir oluşumdur ve insan hayatı için oldukça gerekli, önemli ve faydalı bir yer tutar (Özenç & Yörük, 2021). Öyle ki kültürel etki ve toplumsal yapının şekillenmesinde önemli bir rol aldığı söylenebilir.

And (2012) ‘Oyun ve B   ’ adlı kitabında, nasıl Darwin’inin insan ve hayvan ayrımı, Freud’un ise us  ul ve usdışı ayrımı ikiliklerini bozmuşsa, Hollandalı Tarih  i Johan Huizinga’nın da Homo Ludens adlı araştırması ile çok önemli bir ikiliği bozup, insanlık tarihine yeni bir boyut getirdiğini ifade etmiştir. Huizinga, Batı Uygarlığında   a  cıl bilimin ve felsefenin ortaya çıkardığı Homo Faber (yapımcı insan) ve Homo Sapiens (düşünür insan) ikilisinin karşısına, Homo Ludens (oyuncu insan) düşüncesini ortaya çıkarmış ve bu ikilem dengesini bozmuştur. Bu düşünceyle birlikte, i  , çeşitli kültürel ve dini ritüel, tarihi olaylar gibi önemli sonuçlar doğurduğu düşünülen kavramların karşısında, oyunun önemsiz olduğu ya da bu kavramlardan sonra geldiği görüşünü değişmiştir (s.27). Huizinga (2018) oyunun kültürlerden eski bir kavram olduğunu görüşünü   ne s  rm    tir. Bu anlamda, çeşitli kültürlerden etkilenererek ya da tesadüf eseri ortaya çıkmış bir olgu olmadığını, aksine çeşitli kültürlerin oluşumunda ve şekillenmesinde başlıca etken olduğunu ifade etmektedir. Bu noktada, insanoğlundan önce dünya üzerinde var olan hayvanların insan kaynaklı hiçbir öğretiye maruz kalmadan oyun oynadıklarını vurgulamaktadır. Dolayısıyla oyunun kültürlerden eski bir kavram olduğunu belirtmiştir (s.9)

Huizinga (2018) oyun kavramını, belirlenmiş zaman ve mekân içerisinde, gönüllü katılımların esas olduğu, bağlayıcı kurallarla kendi içerisinde bir amaca sahip olan, heyecan ve eğlence duygularının yanında sıradan hayattan farklı olunduğunun farkındalığı hissini eşlik ettiği, gönüllü bir aktivite ya da meşguliyet olarak tanımlamıştır (s.40). Juul (2003) ise oyunu, değişken ve ölçülebilir bir sonucu olan, farklı sonuçlara farklı değerlerin atandığı, oyuncunun çaba sarf ettiği, kural tabanlı resmi bir sistem olarak tanımlamıştır. Tanımlar farklılık gösterse de oyunların temel bileşenleri hedefler, kurallar, meydan okuma ve etkileşim olarak tanımlanabilir (Hightow-Weidman, Muessing, Bauermeister, LeGrand & Fiellin, 2017).

Oyun için üzerinde düşünülen, çeşitli kuramlar geliştirilen karmaşık bir kavram olduğu söylenebilir. Nitekim, oyun evrenseldir (Koçyiğit, Tuğluk & K  k, 2007) ve insanın doğal ihtiya  ıdır (Petrovska, Sivevska & Cackov, 2013). Yapısı itibariyle, sevinç ve eğlence kaynağıdır (Caillois, 2001, s. 6). Oyun, dıştan bir etki ve baskı olmadan kendi kendine oluşan i    d  sel bir etkinliktir.   ocuk, bedensel ve ruhsal gelişiminin en belirgin özelliği olan bu etkinlikte, bilinçsiz ve amaçsız bir şekilde ko  ar, oynar, g  ler, ba  ırır ve tırmanır. Böylece oyun   ocuk için neşe ve mutluluk kaynağıdır (Açak, 2006, s.12).

Aksoy ve Dere-Çiftçi (2020) oyunu, rahatlama, zevk alma ve çeşitli aktiviteler yapılarak fazla enerjinin atılması olarak tanımlamıştır (s.2). Başal (2007) ise oyunu, kendiliğinden ortaya çıkan, hedefi belirli olmayan ve mutluluk getiren serbest bir etkinlik olarak tanımlamıştır. Yavuzer'de (2001) benzer olarak, oyunu, eğlenmek amacıyla yapılan çeşitli aktiviteler olarak tanımlamıştır (s.176).

Oyun çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Bu anlamda, eğlenme amacının yanında özellikle çocukların hem nitelik hem de nicelik açısından gelişimlerini ve eğitimlerini sürdürmelerine olanak sağlamaktadır (Sümbüllü & Altınışik, 2016). Oyun ortamı, çocuğun kendini anlatma, yeteneklerinin farkında varma, zihinsel, sosyal ve fiziksel becerilerini geliştirme fırsatı tanımaktadır (Egemen, Yılmaz & Akil, 2004). Koçyiğit, Tuğluk ve Kök (2007) oyunu, belirli bir amaca yönelik ya da amaçsız bir şekilde, belirlenen kurallar dahilinde ya da kuralsız olarak, çocuğun tüm gelişim alanlarına etki eden, katılımcının aktiviteye isteyerek ve hoşlanarak katılım gösterdiği, araçlı ya da araçsız olarak gerçekleştirilen öğrenme aracı olarak tanımlamışlardır. Çocuklar oyun ortamından dünyayı tanır, zihnen, bedenlen ve sosyal anlamda gelişirler (Aksoy & Dere-Çiftçi, 2020, s.5). Bu anlamda, oyunlar çocukları fiziksel ve zihinsel olarak hayata hazırlar, yaratıcılıklarını, problem çözme becerilerini ve özgürlük duygularını geliştiren bir araç olarak kabul edilmektedir (McInnes & Birdsey, 2014). Kısacası bir çocuk için oyun oynamak, gelişimi açısından en iyi eğitim programıdır (Ünal, 2009).

Özellikle çağdaş eğitimde çocuğun bedenlen, ruhen, fikren çok yönlü ve düzenli gelişmesine yararlı olan tüm beden eğitimi çalışmalarında oyuna verilen önem, yer ve değer artmıştır. Bu nedenle;

- Oyun, eğitim aracıdır.
- Oyun, sağlığı korunmasında, çocuğun ve gencin sağlıklı yetişmesinde önemli etkindir.
- Oyun, boş zamanı değerlendiren bir uğraştır.
- Oyun, düzenli bir toplum oluşumuna etki eder.
- Boş zamanlarda oynanan oyunlara bir göz atacak olursak; genç, ihtiyar, zengin, fakir, bir araya gelip grup oluşturur. Kısacası oyun insanları bir araya getirir, birbirine yakınlaştırır ve bütünleştirir.
- Oyun, sporu toplum seviyesine indirecek en etkili kitle sporudur.
- Oyun, ulusları dostça birbirine yaklaştırır (Açak, 2006, s. 11-12).

Aksoy ve Dere-Çiftçi (2020) oyun kavramının bazı özellikler içerdiğini vurgulamıştır. Bunlar;

- Oyun zoraki değildir ve çocuğun yaratılışına göre harekete geçer
- Oyun sembolik, anlamlı ve değişime açıktır.
- Oyuncular oyunda aktif rol alırlar.
- Oyunun kuralları vardır.
- Oyun zevklidir (s.3).

Özetle oyun, insanların günlük aktivite ve uğraşlarının dışında kalan zamanda, belirlenen amaca yönelik olarak fiziksel ve zihinsel yeteneklerle, belirlenmiş ve sınırlandırılmış yer ve zaman aralığı içerisinde, kendine özgü kurallarla yapılan, gönüllü katılım ile grup oluşturan, duygusal anlamda olgunluğu ve sosyal uyumu geliştiren, yetenek, beceri, zeka, beceri ve rastlantıya dayanan, katılımcıları ve genellikle izleyicileri de etkisi altına alan, gerilim duygusunu beraberinde getirdiği, sonucunda maddi çıkar sağlamayan ve zevk veren etkinliklerdir (Hazar, 2000, s.7).

2.2. Oyunun Gelenekselden Dijitale Dönüşümü

Değişim ve dönüşüm süreklidir. Her alanda olduğu gibi oyunlarda teknolojik gelişmelere bağlı olarak zamanla hem içerik hem de yapısal anlamda değişim ve dönüşüme uğramışlardır. Bu süreçte, farklı türden oyunlar, geliştirilen teknolojik ürünlerin (bilgisayar, mobil, konsol vb.) vasıtasıyla oynanır duruma gelmiştir. Nitekim, bu durum, hem yeni bir oyun kültürünün ortaya çıkmasına hem de yeni bir kavramın literatüre girmesine sebep olmuştur. Bu kavram; ‘dijital oyun’ kavramıdır. Green ve McNeese (2008) dijital oyunu, oyun konsolu, bilgisayar ya da mobil cihazlar vasıtasıyla oynanan, zevk ve eğlence aracı olarak açıklamışlardır.

Bilgisayar ve internet birçok alanda kullanılır hale gelmiş, yaşamı oldukça kolaylaştırmıştır. Bu etkisinin yanında, tüm dünyada oyun ve eğlence aracı olarak da kabul görmeye başlamıştır. Nitekim her geçen gün bir adım daha ileriye giden teknolojik gelişmeler, şehirleşmeye bağlı olarak insanlar için ayrılan oyun alanlarının yetersiz kalması gibi nedenlerle geleneksel oyunların yerini dijital oyunlar almıştır. Özellikle son dönemde bu oyunlara ilgi oldukça artmış, hemen her yaştan birey bu oyunları oynar hale gelmiştir (Gentile, 2009).

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak, geleneksel oyun anlayışı, oyunda kullanılan araç-gereçler ve yöntemlerin diğer kanallara aktarılmasıyla, oyun ortamı değişmiştir. Bu bağlamda ortaya çıkan yeni oyun kültürüne dijital oyun adı verilmektedir. Dijital oyun yapısı ve yaklaşımıyla fiziksel temelli geleneksel oyun anlayışı yerini dijital ortamda üretilen oyun ortamına bırakmaktadır (Yengin, 2012). Doğan'da (2016a) özellikle son dönemde, çocukların açık alanlarda bir araya gelerek oynadıkları geleneksel oyunların birçoğunun zamanla yerini, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişimin ürüne olan dijital oyunlara bıraktığını vurgulamıştır (s. 397).

Gerek dijital oyunlar gerekse geleneksel oyunlar, oyunun anlamı ve temel yapısı özelinde benzerlik göstermektedir. Farklılaşan öğeler ise, oynanan oyunların alanı, kişi sayısı, oyunda kullanılan araç-gereçler, oyunun içeriği ve biçimsel yönden farklılığıdır (Hazar, Tekkurşun-Demir ve Dalkıran, 2007). Mu (2008) dijital oyun olgusunun geleneksel oyunlarla kıyaslandığında belirli standartların dışında gelişen, kendi yapısı içerisinde sistemli ancak genellikle oldukça dinamik bir sahip olduğunu vurgulamaktadır (s.45). Aarseth (2003) ise dijital oyun ve geleneksel oyun arasında biçimsel anlamda bir farklılık olmadığını, sadece oyunun oynandığı ortamın farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. Bu anlamda dijital oyunları, 'sanal ortamda oynanan oyunlar' olarak tanımlamıştır. Özellikle son dönemde önemli ölçüde gelişim gösteren sanal gerçeklik oyunları farklı yaklaşımların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Çünkü bu oyunlar, oyuncuların fiziksel hareketler ve tepkilerinin, dijital oyunlarla birleşimine olanak sağlamaktadır (Chiang, Tsai & Chen, 2012).

Dijital oyunların oyun alanı ve oynanış biçimi açısından geleneksel oyunlardan farklı olarak insanları daha çok bireysel bir ortama sürüklediği söylenebilir. Bu doğrultuda, oyuncuların ilerleyen süreçte psikolojik ve sosyal sorunlar yaşadıkları, günlük yaşamlarını yönetmekte zorlandıkları ve dijital oyun bağımlılığına sürüklendikleri savunulmaktadır (Griffiths & Meredith, 2009; Jeong, Kim, Lee & Lee, 2016; Kuss & Griffiths, 2012). Ancak son dönemde oyunculara sunulan etkileşim alanları, yepyeni bir sosyalleşme ortamı yaratmaktadır. Bu ortamı yaratan yeni medya, dijital ortamda geniş kitlelerin kolaylıkla iletişim ve etkileşim içerisine girmesine olanak sağlamaktadır. Dünyanın her köşesinden oyuncular, bu interaktif yapı sayesinde bir grup oluşturma, birlikte oynama ve zafer ya da yenilgi duygusunu paylaşma gibi deneyimleri yaşayabilmektedir (Bricik & Atik, 2021). Oyunlarda seçilen karakterler ya da avatarlar vasıtasıyla tanımlanan kişisel profiller, oyunculara kendilerini tanıtmaya fırsatı sunmaktadır. Bu anlamda dijital ortamda oyun oynamak, günümüzde sosyal olabilmeye olanak tanımaktadır (İlgaz-Büyükbaykal & Abay-Cansabuncu, 2020).

2.3. Dijital Oyun Kavramı

Dijital oyun, geleneksel oyunların bilgisayar tabanlı yazılım yolu ile dijital ortama aktarıldığı ya da bilgisayar ortamında geliştirilen farklı türden oyunların dijital ortamda oynanmasına olanak sağlandığı, kendi içerisinde türene göre kategorilere ayrılan, insanlar tarafından eğlence, mutluluk ya da boş zaman aktivitesi olarak algılanan, bilgisayar, mobil, konsol vb. teknolojik cihazlar vasıtasıyla çevrimiçi ya da çevrimdışı olarak erişimin sağlanabildiği aktiviteler olarak tanımlanabilir.

Bilgi Teknoloji ve İletişim Kurumu'nun (2020) 'Dijital Oyunlar Raporu' adlı çalışmasında yer alan tanıma göre dijital oyun, bilgisayar tabanlı, metin ya da görsellik üzerine kurgulanmış, bilgisayar ya da oyun konsolu gibi teknolojik cihazlar üzerinden bir veya birden fazla kişinin fiziksel ya da çevrimiçi ağ üzerinden birlikte etkinliğe katılabildiği bir eğlence ve boş zaman aktivitesi yazılımıdır. Samur (2016) ve Kerr'de (2006) benzer olarak, dijital oyunu, belli kuralları ve amaçları olan, bir donanım aracılığıyla (cep telefonu, tablet, oyun konsolu vb.) oynanan oyunlar olarak açıklamışlardır (s.5; s.3). Frasca (2001) ise dijital oyunu, dijital yazılım vasıtasıyla bireysel ya da çoklu katılımcının oyun cihazlarına kurulu olarak tek başına ya da karşılıklı bir şekilde çevrimiçi ağ üzerinden katılım sağlayabildiği bir serbest zaman etkinliği yazılımı olarak tanımlamıştır (s. 168).

Öztürk (2020) dijital oyunları, bilgisayar, tablet-telefon, konsol vb. gibi teknolojik cihazlarla oynanan, insanların bir arayüz aracılığıyla etkileşime geçtikleri, bireysel olarak yapay zekaya karşı ya da çoklu oyuncu seçeneğinde birbirlerine karşı çevrimiçi ya da çevrimdışı modlarda oynayabildikleri ve genellikle içeriğinde çokça tasarım öğeleri bulunduran yazılım olarak tanımlamıştır. Dijital oyun kavramı, kullanılan platformun ve donanımın birimine göre atari oyunları, elektronik oyunlar, konsol oyunları, video oyunları, bilgisayar oyunları, çevrimiçi oyunlar, mobil oyunlar ve avuç içi oyunlar gibi farklı isimlerle ifade edilmektedirler (Doğan, 2016b, s. 45). Ancak dijital ortamda oynanan oyunlar için en sık kullanılan ifadenin 'dijital oyun' kavramı olduğu söylenebilir.

Dijital oyunlar, dijital teknoloji aracılığıyla üretilen, sunulan ve oynanan oyunlardır. Genel anlamda, sanat, tasarım, teknoloji ve araştırma eseri olarak kabul edilebilirler (Bleumers vd., 2012). Bu anlamda, sürekli değişen teknolojiler üzerine inşa edilme biçimiyle dikkat çekmektedirler (Bryce & Rutter, 2006, s.1; Haluck & Thomas, 2000). Nitekim günümüzde, oldukça ilgi çekici içerikler sunarak, katılımcı etkileşiminin derecesini ve derinliğini artırmaktadırlar (Hightow-Weidman, Muessing, Bauermeister, LeGrand & Fiellin, 2017).

Bu bağlamda, konsol, çevrimiçi ve mobil teknolojilerin yaygınlaşmasının getirdiği daha fazla bağlantı ve işlem gücüyle, çok sayıda dijital oyun üretilmiştir (Cheah, Shimul & Phau, 2022). Bu durum, farklı türde teknolojik cihazlara sahip olan kullanıcıların oyunlara erişiminin kolaylaşmasına, dolayısıyla oyuncu sayısının artmasına sebep olmuştur. Bu doğrultuda, dijital oyunların etki alanının genişlediği söylenebilir.

Teknolojideki gelişmeler ışığında dijital oyunlar içerik, biçim ve görsel anlamında ciddi anlamda gelişim göstermiştir. İlk olarak televizyonlara bağlanan oyun konsolları ile oyun dünyası anlamında dar hacimli ve düşük grafik özelliklerine sahip oyunlar oynanırken, bilgisayarların üretimi ve yaygınlaşmasıyla birlikte daha gelişmiş özelliklere sahip olmaları, zamanla oyun konsollarının yerini almalarına neden olmuştur (Kukul, 2013, s. 24). Son dönemde ise özellikle telefon vb. gibi mobil cihazlar üzerinden oynanan dijital oyun sayısının diğer platformlar oynanan oyun sayısından fazla olduğu görülmektedir (Fakazlı, 2020). Lieberman, Fisk ve Billy'de (2009) dijital oyun cihaz ve materyallerinin önemli düzeyde gelişim göstermesiyle birlikte erişimin, ulaşımın ve taşımanın kolaylaştığını, bu doğrultuda özellikle küçük yaştan itibaren bireylerin dijital oyunlarda geçirdikleri zamanın oldukça arttığını belirtmişlerdir. Kirriemuri ve Mcfarlane (2004) dijital oyunların oynandığı platformları şu şekilde sınıflandırmış ve açıklamışlardır;

- Oyun konsolları (Sony Playstation serisi, Microsoft Xbox ve Nintendo GameCube)
- Kişisel bilgisayarlar
- Mobil cihazlar. Örneğin; telefonlar ve Nintendo GameBoy Advance gibi özel oyun cihazları.

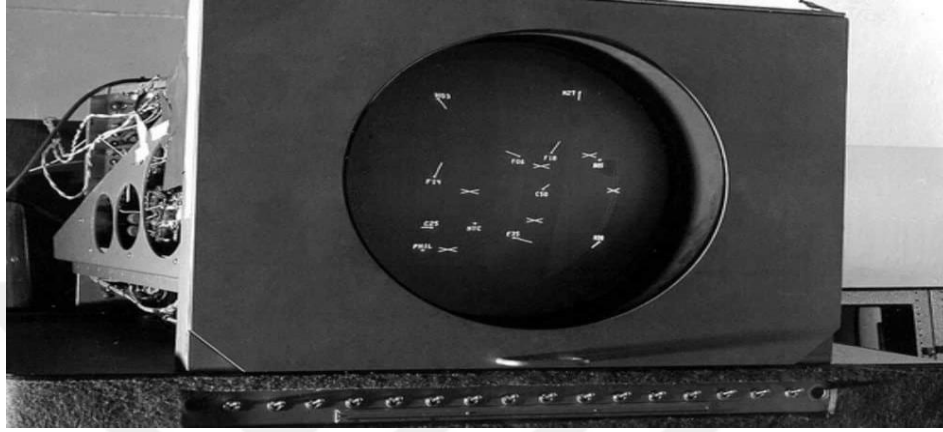
Dijital oyun kavramı, içeriği ve etki alanları çeşitli disiplinlerde araştırma konusu hale gelmiştir. Günlük hayatın bir parçası olan, insan hayatını ve sağlığını doğrudan ilgilendirdiği düşünülen, önemli ölçüde ekonomik hacme ulaşmış ve teknolojik gelişmelerin odağında yer alan bu dijital yapının her yönüyle araştırılmasının oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırma alanlarını genel başlıklar altında toplayacak olursak, eğitim, sağlık, ekonomi, spor, medya ve teknolojinin başlıca inceleme alanları olduğu söylenebilir.

2.3.1. Dijital Oyunların Tarihsel Süreci

Resmi kayıtlara göre dünya üzerindeki ilk dijital oyun, 1947 yılında televizyonun ilk öncülerinden Thomas T. Goldsmit Jr ve Estle Ray Mann tarafından geliştirilen 'Cathode-Ray Tube Amusement Device' (Katot Işın Tüplü Eğlence Cihazı) adlı oyundur. Goldsmit ve

Ray geliştirdikleri oyun için 1948 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) patent başvurusunda bulunmuşlardır. Oyunun patentti alınmış ancak hiçbir zaman piyasa sürülmemiştir. Oyunun patent bilgileri şu şekildedir;

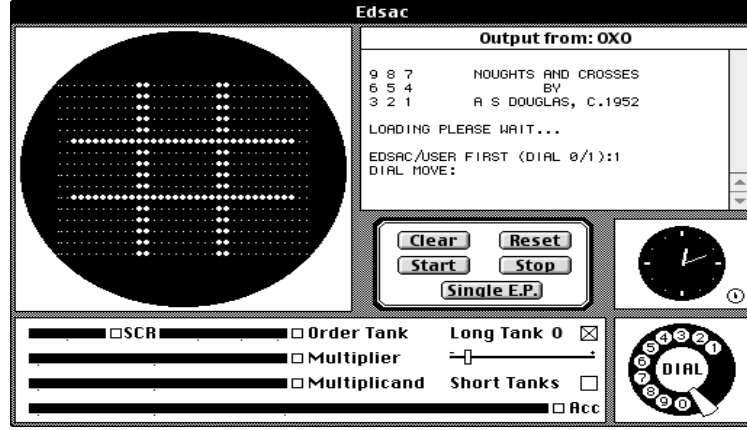
ABD Patent No: 2.455.992 'Bu buluş, bir oyunun oynanabileceği cihazla ilgilidir.' (Stantion, 2015, s. 10; Wolf, 2012a, s.10).



Şekil 1. Katot ışın tüplü eğlence cihazı. HSE. (2018). The most important patent in games. https://highscoreesports.com/2018/06/22/history_of_games1/ sayfasından erişilmiştir.

Oyunun amacı; oyuncunun manevra yapmak için füzenin hızını ve yönünü temsil eden birkaç kontrol düğmesi kullandığı, İkinci Dünya Savaşı radar görüntüsüne benzeyen (Amerika savunma sistemleri için geliştirilen katot ışın tüpüne uygun) şeyi yeniden yaratmaktı (Stantion, 2015, s. 10). Oyunda, oyuncu radar ekranına benzeyen bir televizyon (TV) ile karşı karşıyadır. Oyuncu, kontrol cihazını kullanarak, vektörle çizilmiş bir noktayı ekran etrafında hareket ettirerek şeffaf bir kaplama üzerine boyanmış uçakları hedef almaktadır. Nokta bir uçağın üzerine geldiğinde, oyuncu düğmeye basarak uçağın arkaasına bir füze göndermektedir. Oyuncu tüm uçakları zamanında vurursa oyunu kazanmaktadır (HSE, 2018).

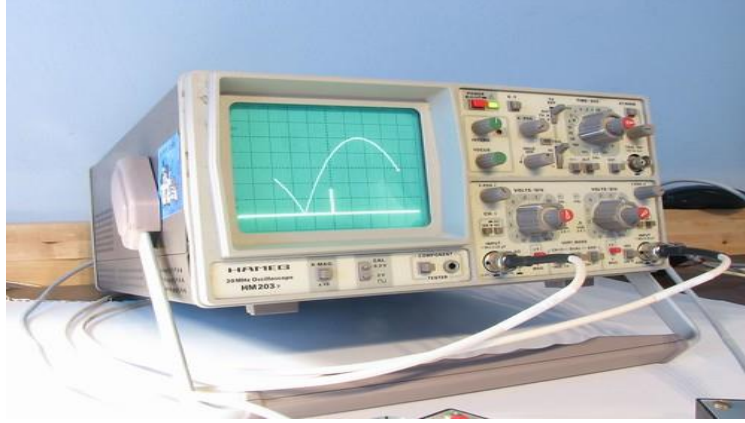
1952 yılınca Cambridge Üniversitesi'nde doktora öğrencileri ve profesörler, EDSAC adı verilen özel bir bilgisayar üzerinde çalışmışlardır. Doktora öğrencisi A.S. Douglas bu bilgisayarın işleyişi üzerinden bir fikir üretmiştir. Douglas 'İnsan-Bilgisayar Etkileşimi' adlı tezi için, EDSAC'ı bir insan rakibe karşı 'noughts and cross' oynaması için programlamıştır (Stantion, 2015, s. 11-12).



Şekil 2. OXO oyunu. OXO. (2016). Dünyanın ilk video oyunu. <http://arch365bilgi.blogspot.com/2016/04/dunyann-ilk-video-oyunu.html> sayfasından erişilmiştir.

Douglas ilk olarak tasarısını pekiştirmek amacıyla Tic Tac Toe oyununu geliştirmiş, ardından OXO adını vermiştir (Yengin, 2010, s.107). Bu oyun, EDSAC 35x16 katot ışın tüplü ekranı sayesinde, bu görselleri gösteren ilk oyun özelliğine sahiptir (Stantion, 2015, s. 12).

1958 yılında Brookhaven Araştırma Enstitüsü'nde füze yörüngelerini çizmek amacıyla tasarlanmış özel yapım bir bilgisayar bulunmaktadır. Bu bilgisayar, zıplayan bir topun yörüngesinin nasıl hesaplanacağına daire de bilgiler vermektedir. William Higinbotham zıplayan bir top yerine bir tenis oyununu simüle etmek amacıyla bu bilgisayarın grafik rutinlerini kullanmıştır. Nitekim amacına ulaşmış, meslektaşları Robert V. Dvorak ile 'Tennis for Two' adlı oyunu geliştirmişlerdir. İki oyuncu, topa vurmaya ve dönüş açısını belirlemeyi sağlayan birer kontrolör kullanarak, bir topu file üzerinden ileri geri göndererek oyunu oynayabilmektedir (Stantion, 2015, s. 12-13).



Şekil 3. Tennis for two. Oskay, W. (2008). Resurrecting tennis for two, a video game from 1958. <https://www.evilmadscientist.com/2008/resurrecting-tennis-for-two-a-video-game-from-1958/> sayfasından erişilmiştir.

Oyunların ortaya çıkış koşulları ve nedenleri göz önünde bulundurulduğunda, İkinci Dünya Savaşı'nın önemli ölçüde etkili olduğu söylenebilir. Bu anlamda, savaşta çeşitli alanlarda kullanılmak amacıyla geliştirilmiş teknolojik cihazların ve yazılımların, birer eğlence ve oyun aracına dönüştürüldüğü açık bir şekilde görülmektedir. Bu dönüşüm, teknolojik gelişmelerin ışığında toplumu önemli ölçüde etkiler hale gelmiştir.

1961 yılında Massachusetts Institute of Technology (MIT) öğrencisi Steve Russell karşılıklı etkileşim oyunu olan Spacewar'ı geliştirmiştir (Friedman, 1995). Spacewar şimdiye kadar yapılmış en önemli dijital oyunlardan biri olarak kabul edilir. Bu bağlamda, zaman içerisinde Computer Space'e ilham vererek milyarlar dolarlık bir endüstrinin kurulmasına yardımcı olmuştur (Monnens & Goldberg, 2015). Spacewar geliştirilmesinden birkaç yıl sonra ülke çapında üniversite kampüslerine yayılmış, oyuncu sayısı oldukça artmıştır (DeMaria, 2018, s.58). Oyun dünyasının teknoloji ile olan etkileşimi bu yıllarda hızlanmıştır.

1970 yılından Ampex adlı firmada çalışan Nolan Bushnell önemli bir atılım yaparak Spacewar oyununu Computer Space adıyla arcade isimli bozuk para ya da jetonlarla çalışan cihazlara taşımıştır. 1971 yılında çalıştığı şirketten ayrılan Bushnell, Ted Dabney ile Atari şirketini kurmuştur. Şirketin oyun geliştirme departmanının başına ise Al Alcorn getirilmiştir (Mark, 2001). Atari'nin ilk oyunu olan Pong, milyonlarca insanı video oyunları ile tanıştırmıştır. Oyun, Al Alcorn tarafından geliştirilmiştir. Atari o dönemde, 10 bin adet, diğer şirketler ise 90 bin adet Pong oyununu piyasaya sürmüştür (Doğu, 2006). Atari ilerleyen süreçte, 35 binden fazla Pong makinası satmış, oyunun ortaya çıkışından

sonra birçok Pong klonu ortaya çıkmıştır. 1970’lerin başında oyunları üreten hemen her şirket oyun işine bir Pong klonu ile girmiştir (Saucier, 2022).



Şekil 4. Pong arcade. Hiskey, D. (2011). Pong arcade. <http://www.todayifoundout.com/index.php/2011/12/the-development-of-the-video-game-pong-was-a-training-exercise-for-a-new-gaming-developer-at-atari-and-wasnt-originally-intended-to-be-released/>, sayfasından erişilmiştir.

Kasım 1971’de Intel, ilk tek çipli mikroişlemci olan 4004’ü tanıtmıştır (Nelson, 1974). Bu teknolojik gelişime, ev ortamında oynanabilecek oyun konsollarının geliştirilmesine ortam olarak sağlamıştır. Bu anlamda, video oyunlarının sadece kamusal eğlence alanlarında yer alan arcade’lerin dışında başka platformlarda da oynanabilmesi söz konusu hale gelmiştir. 1970’lerin ortalarında mikroişlemcilerin maliyeti düştüğü için, oyun tasarımcıları ve üreticiler bu yeniliği video oyunlarına dahil etmeye başlamışlardır. 1975 yılında Midway, bir mikroişlemci kullanan ilk ticari arcade oyunu olan Gun Fight’ı pazara sunmuştur. Taito için Tomohiro Nishikado tarafından tasarlanan, sonrasında Midway için Dave Nutting tarafından uyarlanan oyun, grafik özellikleriyle ilgi çekmiştir. İlerleyen süreçte Nishikado, bir sonraki oyunu olan Space Invaders için de aynı alt yapıdan yararlanmıştır (Saucier, 2022).

Sektöre öncülük eden Atari şirketi de bu gelişime uzak kalmamış, Alcorn ve Bushell’in ortak çalışmaları ile 1975 yılında Pong oyununun oyun konsollarında oynanabilecek bir versiyonu geliştirilmişlerdir. Home Pong adı verilen bu oyun, televizyona anten girişinden takılan ve arcade’lerde yer alan Pong oyununun her türlü özelliğini içeren bir oyun konsolu olarak piyasaya sürülmüştür. 1976 yılında ise ilk el konsolu olarak kabul edilen, hesap makinası büyüklüğündeki cihazlar Mattel firması tarafından geliştirilmiştir. LED (ışıklı diyotlar)

teknolojisine dayanan bu el konsolları, oyunların mekâna bağılı kalmaksızın oynanabilmesine olanak sağlaması açısından çok büyük bir pazar yakalamıştır (Uysal, 2005). Şirketin, Missile Attack, Auto Race ve Football adlı oyunları önemli ölçüde ilgi çekmiştir (DeMaria, 2018, s.132).



Şekil 5. Mattel electronics auto race. Haupt, J. (2014). Mattel electronics auto race. [https://en.wikipedia.org/wiki/Mattel_Auto_Race#/media/File:Mattel_Electronics_Auto_Race,_No._9879,_Red_LED,_Made_In_Hong_Kong,_Copyright_1976_\(LED_Handheld_Electronic_Game\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mattel_Auto_Race#/media/File:Mattel_Electronics_Auto_Race,_No._9879,_Red_LED,_Made_In_Hong_Kong,_Copyright_1976_(LED_Handheld_Electronic_Game).jpg). sayfasından erişilmiştir.

1970’ler kamusal alanlarda yer alan arcade’ler, ardından evlerde yer alan oyun konsolları ve kişisel bilgisayarların ortaya çıkışına tanıklık etmiştir. 1980’lerin başında ise, bilgisayar oyunu yazılımı üretimi bir endüstri haline gelmiştir (Wilson, 1992). Sektördeki bu büyüme teknolojik gelişimi hızlandırmış, bilgisayar oyunlarının daha kaliteli ve çeşitli olmasına olanak sağlamıştır. 1980’lerin başında, İngiltere’de Clive Sinclair, dönemine göre ucuz bir fiyata ev bilgisayarı olan ZX80’i piyasaya sürmüştür (Bryce & Rutter, 2006, s.25). 1982 de ise Commodore, Commodore-64 adlı kişisel bilgisayarı 600 dolar civarında bir fiyata piyasaya sürmüş, bu cihaz tüm zamanların en çok satan bilgisayarı olmuştur. Commodore-64 kullanıcılara birçok oyunu oynama imkânı sunmuştur. Kullanıcılar bu cihazı sadece oyun konsolu olarak değil aynı zamanda çeşitli özelliklere sahip olduğu için de tercih etmişlerdir (Yılmaz & Cagiltay, 2015).



Şekil 6. Commodore-64C. Bertham, B. (2005). Commodore 64C system with 1541-II floppy drive and 1084S RGB monitör. https://en.wikipedia.org/wiki/User:Pixel8#/media/File:C64c_system.jpg. sayfasından erişilmiştir.

1983 yılına gelindiğinde, oyun sektörü birbirini tekrar eden, vasat ve ucuz birçok oyunla dolmuştur. Bu durum, dijital oyun sektörünün bir bunalım dönemine girmesine neden olmuştur. Dijital oyun dünyasında bu dönem, ‘Kuzey Amerika Dijital Oyun İflası’ olarak bilinmektedir (Wolf, 2012b, s.149). Bu kriz dönemi konsol oyunlarının satışını önemli ölçüde düşürürken, bilgisayar oyunlarını büyük ölçüde etkilenmemiştir. Sonucunda, oyun piyasasının hakimiyeti Kuzey Amerika’dan Japonya’ya geçmiştir. Dijital oyun piyasası, 1985’te Japon şirketi olan Nintendo’nun Nintendo Entertainment System’i piyasaya sürülmesiyle başlayan yeni nesil teknolojik gelişmelerle toparlanmıştır (Wolf & Perron, 2005). Yine Nintendo 1989 yılında, el oyun konsolu olan Gameboy’u piyasaya sürmüştür. Gameboy 12 yıl içerisinde 115 milyon satış yaparak önemli bir pazar gelirine ulaşmıştır. Gameboy ile Mario Bros serisi başlamış, Mario Bros ve Mario Bros 3 toplamda 30 milyondan fazla kopya satmıştır (Steve, 2000, s.422). 1990’larda Japon oyun şirketleri Nintendo, Sega ve Sony’nin oyun konsolları, 2001 yılında ABD şirketi Microsoft’un oyun konsolu olan Xbox’ı satışa sunana kadar piyasaya egemen olmuştur (Saucier, 2022). Tablo 1’de tarihte en çok satan oyun konsolları sunulmuştur;

Tablo 1

Tarihte En Çok Satan Oyun Konsolları

	Konsol	Piyasaya Çıkış Tarihi	Geliştiren Şirket	Satış Adeti (Milyon)
1	PlayStation 2 (PS2)	2000	Sony	157,68
2	Nintendo DS (DS)	2004	Nintendo	154,90
3	Game Boy (GB)	1989	Nintendo	118,69
4	PlayStation 4 (PS4)	2013	Sony	116,97
5	Nintendo Switch (NS)	2017	Nintendo	107,21
6	PlayStation (PS)	1994	Sony	102,50
7	Nintendo Wii (Wii)	2006	Nintendo	101,64
8	PlayStation 3 (PS3)	2006	Sony	87,41
9	Xbox 360 (X360)	2005	Microsoft	85,80
10	Game Boy Advance (GBA)	2001	Nintendo	81,51

Kaynak: Mendoza, (2022). Ranked:the best-selling video game consoles of all time. <https://www.visualcapitalist.com/cp/ranked-the-best-selling-video-game-consoles-of-all-time/> sayfasından erişilmiştir.

Bilgisayarların grafiksel kullanıcı arayüzleri, daha güçlü işlemciler, düşük maliyetli bellek, çokgen 3D grafikler, yüksek kapasiteli CD-ROM'lar ve mouse kullanımının popüler hale gelmesi oyun oynama kültürünü değiştirmiştir (Saucier, 2022). CD-ROM tabanlı oyunların piyasaya sürülmesiyle birlikte depolama kapasitesi artmış, daha ayrıntılı grafiklere ve tam hareketli video kliplerin oyunlarda kullanılmasına olanak sağlamıştır (Wolf & Perron, 2005). Hem depolama hem de görüntü kalitesinin gelişmesi film kalitesinde oyunların geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Bu anlamda, oyunlarda geçen diyalogları ünlü isimler seslendirmeye başlamıştır. Örnek vermek gerekirse, Satar Trek film serisinden uyarlanan Star Trek: The 25th Anniversary oyununun CD-ROM versiyonunda seslendirmeler filmde yer alan oyuncular tarafından yapılmıştır (Friedman, 1995). Bu durum oyunlara olan ilginin artmasına sebep olmuştur. Özellikle 1993 yılında ID Software'in Doom isimli oyununu piyasa sürmesiyle bilgisayar satışlarında patlama yaşanmıştır. Bu durum, bilgisayar satışlarına paralel olarak oyun satış ve üretimini de önemli ölçüde etkilemiştir. (Uysal, 2005).

Dijital oyunların belki de en önemli yükselişi ev ortamında internet kullanım olanağının sağlanması ve yaygınlaşması ile olmuştur. Çevrimiçi oyunlara erişimi olan bilgisayar ağları 1970'li yıllardan itibaren sektörün içerisinde yer almıştır. Ancak 2000'li yıllarda donanım, sunucular ve internet erişim maliyetlerinin düşmesi, Çok Oyunculu Çevrimiçi Oyun (MMOG) türünü öne çıkarmıştır. Ek olarak, YouTube ve Twitch gibi platformlar üzerinden

yapılan oyun yayınları, oyunların popülerliğini ve izleyici sayısını artırmıştır (Saucier, 2022).

Özetle, dijital oyun yazılımının halihazırda ve gelecekte en önemli kültür endüstrilerinden biri olarak ifade edilmesi yanlış olmayacaktır. Gerek toplumdaki dijital oyun oynama isteği gerekse oyunların genel yapısına bağlı olarak popüler kültür ürünlerinin yoğun tüketimi göz önünde bulundurulduğunda kültür endüstrisi ve hükümetlerin bu alana giderek daha fazla yatırım yapacağı söylenebilir (Binark, 2007). Bu bağlamda, günümüzde teknolojik gelişmelerdeki hız dikkate alındığında, dijital oyunların gelişimi ve değişimi gelecekte şimdikinden daha hızlı olacağı düşünülmektedir. Özellikle dijital oyunların sanal gerçeklik ya da artırılmış gerçeklik boyutunda gerçekleşecek olan teknolojik yeniliklerin oyun dünyası tarafından merakla beklendiği söylenebilir.

2.3.2. Dijital Oyun Türleri

Literatür incelendiğinde, dijital oyun türlerinin sınıflandırılmasında görüş birliğinin sağlanmadığı görülmekle birlikte, kullanılan platform, oynanış amacı, kişi sayısı, oynanış şekli ve ortamı gibi etmenlerin sınıflandırmada etkili olduğu söylenebilir.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun (2020) yayınladığı Dijital Oyunlar Raporu'na göre dijital oyunlar; konsol oyunları, masaüstü oyunları, çevrimiçi (online) oyunlar ve mobil oyunlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu oyun türleri açıklanacak olursa;

2.3.2.1. Konsol Oyunları

Oyun konsolları dijital oyunları oynamak amacıyla özel üretilmiş teknolojik cihazlardır. Oyuncular oyunu oynamak için ellerinde tuttukları kontrol cihazının üzerindeki butonları kullanırlar. Konsollarda, oyunların görüntü ve ses efektleri yardımcı cihazlar olan televizyon ya da bilgisayar tarafından alınmaktadır. Oyunlar CD olarak ya da online platformlardan satın alınabilir ya da ücretsiz olarak indirilebilir. Oyun konsollarına Sony PlayStation, Microsoft Xbox ve Nintendo Gamecup örnek verilebilir. Newzoo araştırma şirketinin 2022 verilerine göre PlayStation 5 oyun konsolunda oyuncuların en çok zaman geçirdiği oyunlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

PlayStation 5 Oyun Konsolunda Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)

	Oyun	Geliştiren Şirket
1.	Fortnite	Epic Games
2.	Cal of Duty: Modern Warfare	Activision Publishing
3.	Call of Duty: Modern Warfare/Warzone	Activision Publishing
4.	Grand Theft Auto V	Rockstar Games
5.	FIFA 22	Electronic Arts
6.	Fall Guys	Epic Games
7.	Apex Legends	Electronic Arts
8.	NBA 2K23	2K
9.	FIFA 23	Electronic Arts
10.	Minecraft	Mojang Studios

Kaynak: Newzoo. (2022). <https://newzoo.com/insights/rankings/top-ps5-games> sayfasından erişilmiştir.

2.3.2.2. Masaüstü Oyunlar

Bu oyun türünde oyuncular oyunu oynamak amacıyla bilgisayar kullanırlar. Masaüstü oyunları CD olarak ya da online platformlardan (Steam, Epic Games vb.) satın alınır ya da ücretsiz olarak indirilebilir. Oyuncular oyunu oynamak amacıyla bilgisayarların kontrol cihazları olan fare ve klavyeyi ya da direksiyon ve joystick gibi aksesuarları kullanmaktadırlar. Newzoo araştırma şirketinin 2022 verilerine göre masaüstü oyun türünde oyuncuların en çok zaman geçirdiği oyunlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Masaüstü Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)

	Oyun	Geliştiren Şirket
1.	Roblox	Roblox Corporation
2.	Minecraft	Mojang Studios
3.	Fortnite	Epic Games
4.	The Sims 4	Electronic Arts
5.	Valorant	Riot Games
6.	League of Legends	Riot Games
7.	Counter-Strike: Global Offensive	Valve
8.	Grand Theft Auto V	Rockstar Games
9.	Call of Duty: Modern Warfare/Warzone	Activision Publishing
10.	Apex Legends	Electronic Arts

Kaynak: Newzoo. (2022). <https://newzoo.com/insights/rankings/top-20-pc-games> sayfasından erişilmiştir.

2.3.2.3. Çevrimiçi (online) Oyunlar

Bu oyun türünde oyuncu, internet ağı sayesinde tek ya da başka oyuncularla birlikte oyun oynayabilmektedir. Bu bağlamda, konsol, bilgisayar ya da mobil cihazlar bu oyun türünde kullanabilmektedir. Bu oyun türünde oyuncuların en çok zaman geçirdiği oyunlar Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4

Online Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)

Oyun	Geliştiren Şirket
1. PUBG	PUBG Corporation
2. Minecraft	Mojang Studios
3. Apex Legends	Respawn Entertainment
4. Fortnite Battle Royale	Epic Games
5. CS:Global Offensive	Valve Corporation
6. HearthStone	Blizzard Entertainment
7. League of Legends	Riot Games
8. Call of Duty Mobile	Timi Studios
9. Among Us	InnerSloth LLC
10. Call of Duty Warzone	Activision

Kaynak: Gomez, N. (2022). <https://sportsbrowser.net/most-popular-online-games/> sayfasından erişilmiştir.

2.3.2.4. Mobil Oyunlar

Mobil oyunlar telefon, tablet ve mobil oyun konsolları tarafından oynanmaktadır. Bu oyun türünde oyunlar online platformlardan satın alınır ya da ücretsiz olarak indirilir. Kolay ulaşılabilir olması ve oyun çeşitliliğinin fazla olmasıyla en çok tercih edilen oyun türü olduğu söylenebilir. Bu oyun türünde oyuncuların en çok zaman geçirdiği oyunlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Mobil Oyun Türünde Oyuncuların En Çok Zaman Geçirdiği Oyunlar (2022)

Oyun	Geliştiren Şirket
1. PUBG Mobile	PUBG Corporation
2. Among Us	InnerSloth LLC
3. Garena Free Fire	Garena
4. Candy Crush	SaGa
5. Roblox	Roblox Corporation
6. Minecraft: Pocket Editon	Mojang
7. Clash of Clans	Supercell
8. Pokemon GO	Niantic
9. Mobile Legends: Bang Bang	Moonton
10. Call of Duty: Mobile	Activision

Kaynak: Sajid, H. (2022). <https://www.xfire.com/april-2022-top-mobile-games/> sayfasından erişilmiştir.

Rollings, Adams ve Ye'den aktaran Chen, Wang, Chen, Chen ve Lin (2020) dijital oyunları strateji, macera, rol yapma, aksiyon, spor, sürüş ve yapboz oyunları olmak üzere yediye ayırmışlardır. Oyun türleri açıklanacak olursa;

- **Strateji Oyunları:** Oyuncular genellikle bu oyun türünde, şehirler ya da ülkeler gibi belirli birimleri yönetir ve yönlendirir, amaca ulaşmak amacıyla oyun içerisinde savaş kurguları oluşturabilirler. Bu anlamda, oyuncuların bu tür oyunları oynarken zihinsel becerilerini yoğun bir biçimde kullanırlar. Strateji oyunları genellikle bilgisayar ya da mobil cihazlar kullanılarak oynanmaktadır.
- **Macera Oyunları:** Bu oyun türünde oyuncu, hikayeyle etkileşime geçerek oyun içerisinde keşfeder ve çeşitli seçimler yapar. Genellikle macera oyunları uzun bir süreci kapsar ve içeriğinde çok sayıda sanatsal etkiye yer verilir.
- **Rol Yapma Oyunları:** Oyuncular, oyunun belirlediği çerçevede karakterleri yönlendirerek hikâyenin parçası olurlar. Bu oyun türünde oyuncular, doğaçlama yapabilir, oyunun gidişatını etkileyebilir ve eğitici anlamda çeşitli becerilerini geliştirebilirler.
- **Aksiyon Oyunları:** Karakter kontrolünü içeren bu oyun türü, dövüş ve savaş dışı olarak ikiye ayrılmaktadır. Dövüş oyunları, karakterin kontrolü ile rakibi alt etmenin amaçlandığı oyun türüdür. Savaş dışı türünde ise karakter kontrolü ile hedeflenen noktaya hata yapmadan ulaşmak amaçlanır. Bu oyun türünde oyuncunun el-göz koordinasyonu ve reaksiyon zamanı gibi fiziksel unsurları öne çıkmaktadır.
- **Spor Oyunları:** Bu oyun türünün ana eksenini aksiyona dayanmakla birlikte gerçek olayların ya da fiziksel duyuların simüle edilmesi amaçlanmaktadır. Oyunculara genel anlamda gerçekçilik hissi uyandırması önem taşımaktadır.
- **Sürüş Oyunları:** Araba, uçak, tank ve gemi gibi araçların kullanımının amaçlandığı oyun türüdür. Bu oyun türünde yardımcı aksesuarlar kullanılabilir. Örnek vermek gerekirse; direksiyon setleri ve joystick vb.
- **Yapboz Oyunları:** Bu oyun türünde oyuncu, algoritmanın sunduğu bulmacaları çözmeyi amaçlar. Özellikle problem çözme becerisini geliştirme noktasında önemli ölçüde etkili olduğu söylenebilir.

2.4. Spor Kavramı

Spor kavramı günümüzde toplum tarafından bir iş ve meslek olarak algılanmaktadır. Ancak bu kavram, farklı insanlar için farklı şeyler ifade edebilir (Stewart & Smith, 1999). Genel görüş sporun bir sağlık ve eğlence aracı olduğu yönündedir ancak bazılarına göre bir iş (profesyonel sporcular), bazılarına göre istihdam (spor turizmi, spor kulüpleri, federasyonlar), bazılarına göre ise ticaret (spor pazarlama şirketleri) olarak algılanmaktadır (Pedersen & Thibault, 2014, s.6).

Spor, sosyal, kültürel ve ekonomik yapının kalkınmasının ana unsuru olan insanın fiziksel ve zihinsel sağlığını geliştirmek, kişiliğin şekillenmesini ve karakter yapısının gelişimini sağlamak, bilgi, beceri ve bireysel yetenek kazandırarak toplumsal uyumu sağlamak, bireyler, toplumlar ve uluslararası dayanışma, bütünleşme ve barışı sağlamak, kişinin mücadele gücünü artırmanın yanında belirli kurallar çerçevesinde ve rekabet ölçüleri içerisinde mücadele etme, heyecan duyma, yarışma ve yarışmada rakibine üstün gelme amacıyla yapılan aktiviteler olarak tanımlanabilir. Spor, insanların hayatında olumlu gelişmelere katkı sağlarken toplumun da sağlıklı bir yapıya bürünmesinde, diğer sosyal yapı ve kurumlarla etkileşim içerisinde olarak toplumun bütünlüğü, gelişimi, çağdaşlaşması ve bilinirliğinin artmasına katkı sağlayan sosyal bir olgudur (Yetim, 2000).

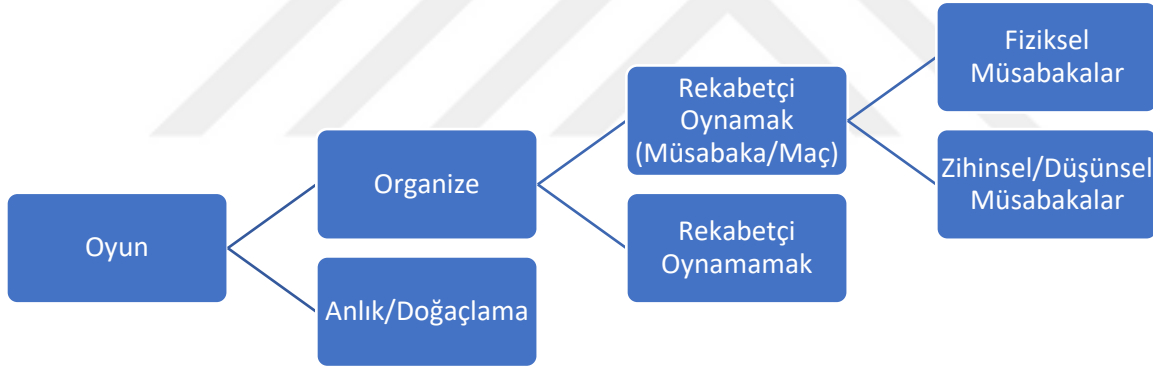
Dilekçi (2022) spor kavramını, günlük ya da aylık olarak kurgulanan program dahilinde alanında uzman bir öğreticiyle belli bir yaşa kadar süreklilik gerektiğinden bireyin bedensel gelişimi gibi kişilik gelişimine de pozitif anlamda etki eden ve zihinsel becerilerini artıran belli kurallarla birlikte rekabet amaçlı, amatör ya da profesyonel anlamda meslek haline gelen kazanma ve kaybetme duygularının yoğun olarak yaşandığı toplum içerisinde önemli ölçüde saygınlık kazandıran fiziksel hareketler bütünü olarak tanımlamıştır. Ek olarak, spor faaliyetlerinin hem bireyler için hem de toplum için önemli düzeyde katkı yaptığını ifade etmiştir. Fişek (1985) ise sporu, oyunla yarışmayı birleştiren, bedensel yetenekleri daha fazla olduğu için kazananları ödüllendiren, üst düzeyde oyun, mücadele ve ağır kas çalışması gerektirdiği için sürekli ve yoğun çabayı zorunlu kılan bir uğraş olarak tanımlamıştır (s.8). Her ne şekilde tanımlanırsa tanımlansın spor insanlığın var oluşunda temel ihtiyaçlar için kullanılan, günümüzde ise bir sosyal katılım, sağlık kazanma aracı, bir iş ya da bir eğlence olarak görüldüğü söylenebilir (Ekmekçi, 2016, s.3).

Witkowski (2012) spor ile ilgili tanımlarda öne çıkan dört özelliği şu şekilde sıralamıştır;

- Spor fizikseldir.

- Sporun kuralları vardır.
- Spor rekabeti içerir.
- Spor resmi olarak yönetilir.

Oyun ve spor kavramlarının toplum tarafından birbirine benzer olarak görüldüğü söylenebilir. Ancak sporla oyunu birbirinden ayıran, daha doğru bir deyişle oyunun sporlaşmasında belirleyici etki ‘kurallaştırma’ olgusudur (Fişek, 2003, s.39). Sporun temel değerlerinin de başarı ve yarışma (Tezcan, 1983) olduğu düşünüldüğünde, spor faaliyetlerinin belirli kurallar dahilinde yapılmasının, sporun oyundan farklılaşmasına ve rekabet adil bir biçimde sürmesine olanak sağladığı söylenebilir. Yine oyundan farklı olarak, sporun merkezinde yer alan ve sürekliliğini sağlayan sporcular hem fiziksel hem de zihinsel anlamda yaptıkları spor branşına özgü becerilere ve oyunun gerektirdiği stratejileri geliştirebilecek yetkinliğe sahiptirler (Siedentop, 1998). Guttmann (2004) oyunun spor haline dönüşme sürecini sınıflandırarak açıklamıştır. Bu model Şekil 7’de sunulmuştur;



Şekil 7. Modern spor modeli. Guttmann, A. (2004). From ritual to record: The nature of modern sports. Columbia university.

Özetle spor için, spor yapan (sporcu) açısından kazanmaya dönük teknik ve fiziksel bir çaba; izleyen (seyirci) açısından yarışmaya dayalı estetik bir süreç; toplum genelinde oluşturulan genel içinde de yerine göre o toplumun çelişki ve özelliklerini olduğu gibi yansıtan bir ayna (ya da bağımlı değişken), yerine göre onu yönlendirebilen etkili bir araç, ama sonuç olarak, önemli bir toplumsal kurum olduğu söylenebilir (Fişek, 2003, s.37).

2.5. Sporun Gelenekselden Dijitale Dönüşümü

Dijital alanda yaşanan teknolojik gelişmeler birçok alanı olduğu gibi spor alanını da önemli ölçüde etkilemiş hem içerik hem de kavramsal anlamda birtakım yeniliklerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu yeniliklerin en başında kuşkusuz elektronik spor (espor) gelmektedir (Argan, Özer & Akın, 2006). Esporun ortaya çıkışı, endüstriyel bir toplumdan günümüzün bilgi ve iletişim temelli toplumuna geçişin mantıklı ve geri dönülemez bir sonucu olarak yorumlanabilir. Rekabetçi dijital oyunlar, ağ bağlantıları ve çok modlu iletişim stratejilerinin yeterlilikleri ya da daha genel tanımıyla ‘siber uygunluk’ olarak adlandırılacak teknolojik yapı esporun ortaya çıkışına olanak tanımıştır (Wagner, 2006).

Garcia ve Murillo (2020) esporun resmi ya da tanımsal olarak kabul edilmesinden önce, araştırmacıların esporun bir spor aktivitesi olup olmadığını açıklaması gerektiğini vurgulamışlardır. Çünkü bu konunun gerek toplum gerekse spor kamuoyu tarafından sıkça dile getirildiği söylenebilir. Nitekim Kane ve Spradley ‘de (2017) esporla ilgili olarak en büyük tartışmalardan birisinin, rekabetçi yapıya sahip bu dijital oyunların bir spor olarak tanımlanıp tanımlanamayacağı hakkındaki görüş ayrılığı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu noktada, görüş ayrılığına sebep olan başlıca durumun espor oyuncularının geleneksel spor oyuncularına kıyasla daha az fiziksel aktiviteye gereksinim duymalarının olduğu söylenebilir (Hilvolde & Pot, 2016). İlk bakışta öyle görünse de esporcuların oyunlarda başarılı olmak ve performanslarını artırmak için özellikle reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu gibi becerilerini geliştirmek zorunda olmalarının, esporun bir spor olarak kabul edilmesi noktasından yeterli düzeyde fiziksel eforun sarf edildiğinin bir göstergesi olduğu söylenebilir (Filchenko, 2018). Kane ve Spradley’de (2017) bu görüşü destekler nitelikte, özellikle son dönemde teknolojik gelişmelerle birlikte espor oyuncularının geleneksel spor oyuncularıyla benzer düzeyde atletik özellikleri sergilemeye başladıklarını ifade etmişlerdir.

Jenny, Manning, Keiper ve Olrich’de (2017) esporun artık bir spor olarak daha fazla kabul gördüğünü ve oyuncularında toplum tarafından artık sporcu olarak tanımlandığını ifade etmişlerdir. Uluslararası Espor Federasyonu’ da (IeSF) (2022) tüm dünyada ulusal ve küresel düzeyde hükümetlerin ve spor otoritelerinin, esporu gerçek bir rekabetçi spor etkinliği olarak kabul ettiğini ifade etmişlerdir. Ek olarak, esporun birçok geleneksel sporda olduğu gibi ‘bariz’ düzeyde bir fiziksel aktivite olmasa da, uluslararası standartlar tarafından belirlenen tüm spor kriterlerini uyduğunu ifade etmişlerdir.

Oyuncuların bir espor müsabakasında göstermiş oldukları fiziksel efordan daha fazla düzeyde zihinsel efor sarf ettikleri söylenebilir. Bu anlamda, satrancın bir spor dalı olarak kabul edildiği düşünüldüğünde esporun belirli düzeyde hem fiziksel hem de zihinsel olarak aktif olmayı gerektiren yapısı gereği ‘spor’ kavramı içerisinde değerlendirilmesinin oldukça doğal olduğu düşünülmektedir. Esporun spor olarak kabul edilmesi noktasında en önemli etkinin ise izleyici kitlesi, medya, teknolojik gelişmelerin oyunlara olan etkisi ve yarattığı ekonomi olduğu söylenebilir. Özenç ve Yörük (2021) bu durumu şu şekilde açıklamışlardır; ciddi para ödülleri, oyunların popülerlikleri, internetin gelişimiyle birlikte müsabakaların canlı ya da bant yayını olarak izleyicilere ulaşması ve saygın medya kuruluşlarının bu etkinlikleri önemseyerek bir spor dalı olarak topluma yansıtması ile hem oyuncular hem de izleyiciler bu alanı bir meslek olarak görmeye başlamıştır. Bu mesleği icra eden kişilerin geleneksel spor yapanlara benzer düzeyde antrenman yapması, taktikler ve stratejiler geliştirmesi, analiz yapması ve takımlar arasına transferlerin gerçekleşmesiyle birlikte geleneksel sporlara benzer bir yapının ortaya çıktığı görülmektedir (s.32-33). Söz konusu bu etkenlerin, esporun bir spor dalı olarak kabul görmesinde önemli ölçüde etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Hamari ve Sjöblom (2017) espor ve spor arasındaki bir diğer farklılığın sporun uygulandığı yer olduğunu ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda, geleneksel sporlarda, spor uygulayıcıları aktivite sırasında elektronik ya da bilgisayar sistemlerini kullansa bile tüm sonucu tanımlayan faaliyetlerin ‘gerçek dünyada’ gerçekleştiği görülmektedir. Ancak esporda sonucu belirleyen faaliyetlerin ‘sanal bir dünyada’ gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Bu durumun toplum üzerinde, esporun spor çatısı altında değerlendirilmesi görüşüne negatif anlamda etki ettiği söylenebilir. Ancak teknoloji çağını yaşadığımız bu dönemde, bu durumun ne derece önemli teşkil ettiği tartışılabilir. Çünkü değişim küresel boyutta ve her alanı etkiler hale gelmiştir. Nitekim espor, takımlar, menajerler, ligler, yarışmalar, sponsorluk anlaşmaları, oyuncu transferleri, kolej bursları gibi etmenlerin yanında şike ve doping gibi geleneksel sporun birçok bileşenine sahip duruma gelmiştir (Crawford & Gosling, 2009; Jenny, Manning, Keiper & Olrich, 2017). Nitekim Jonasson ve Thibord’da (2010) espor yarışmalarının tıpkı geleneksel spor yarışmaları gibi yapılmasının, ‘elektronik spor’ ya da ‘espor’ kavramını açıklamaya yettiğini ifade etmişlerdir.

Cranmer, Han, van Gisbergen ve Jung (2021) son yıllarda yapılan espor turnuvalarının geleneksel spor etkinliklerinden daha fazla izleyici tarafından takip edildiğini vurgulamışlardır. Bu durumun, esporun geleceği hakkındaki göstergelerden biri olduğu

söylenir. Dijital dünyaya doğan Z kuşağının spor anlamında ilgi ve odağının geleneksel sporlardan daha çok espor üzerinde olduğu söylenir. Çünkü espor da zaman ve aktivite anlamında akıcılığın geleneksel sporlara kıyasla çok daha hızlı olduğu söylenir. Bu anlamda, son dönemde geleneksel sporların kuralları üzerinde birtakım değişikliklerin yapılması söz konusu hale gelmiştir. Uluslararası Futbol Federasyonu Birliği (FIFA) futbolun kuralları noktasında birtakım çalışmalar yapıldığını açıklamıştır. Bu değişikliklerden kısaca bahsedecek olursak; oyun süresinin 45 dk'dan 30 dk'ya indirilmesi, takımlara sınırsız oyuncu değişikliği yapma imkanının tanınması ve taçların ayakla kullanılarak daha çok gol pozisyonuna girilmesinin sağlanması gibi değişikliklerin yapılması planlanmaktadır (Stanley, 2021). Bu değişikliklerin oyunun akışını ve heyecanını artırmak, sonucunda daha çok izleyici çekmek amacıyla yapıldığı söylenir. Bu değişikliklere ortam hazırlayan etkenlerden birinin espor olduğu söylenir.

Son dönemde esporun geleneksel sporla sahip olduğu büyük benzerlik, Asya Olimpiyat Konseyi (OCA) tarafından kabul görmüştür. Bu bağlamda, esporun 2022 Asya Oyunları'nda resmi bir madalya sporu olarak yer alacağı açıklanmıştır (Graham, 2017). Bu doğrultuda, sekiz oyunda madalya dağıtılacaktır. Bunlar; FIFA, PUBG Mobile'ın Asya Oyunları versiyonu, Arena of Valor, Dota 2, League of Legends, Dream Three Kingdoms 2, HearthStone ve Street Fighter V oyunlarıdır (Küpçü, 2021). Bu gelişme göz önünde bulundurulduğunda, esporun uluslararası tanınırlığı ve etkisinin herkes tarafından kabul gördüğu, zamanla dünyanın en büyük organizasyonlarında yer alacağı ve önemli ölçüde ilgi uyandıracaağı söylenir.

Özetle gerek organizasyon ve yönetim gerekse sporun paydaşları noktasında geleneksel sporlarla benzerlik gösteren, her yıl farklı alanlarda gelişim noktasında önemli ölçüde ilerleme kaydeden bu dijital yapının spor kavramı içinde değerlendirmesi gerektiği söylenir.

2.6. Espor Kavramı

Dijital oyun dünyasındaki hızlı gelişim, internet altyapısının sağladığı etkileşim ve iletişim kolaylığı, rekabetçi oyunların ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Rekabetin, kazanmanın, ödölün ya da rekorun söz konusu olduğu noktada 'spor' kavramı ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda, rekabetçi yapıya sahip dijital oyunların ve spor kavramının bir birleşimi olarak espor kavramı literatüre girmiştir. Ancak literatüre yeni giren bu kavramın yazımında

tutarlılık olmaması dünyada tartışılır bir hal almıştır. Espor alanyazında elektronik oyun, siber oyun, bilgisayar oyunu, online oyun gibi farklı ifadelerle tanımlanmasına karşın, esas kastedilen espor kavramıdır (Argan, Özer & Akın, 2006). Esporun yazımı konusunda, İngilizce’de esports, e-sports, Esports ve eSports, Türkçe’de ise e-spor ve espor kavramları arasında uzun gelgitler yaşanmıştır. Bu noktada, Amerikan şirketi Associated Press tarafından yayımlanan ‘AP Stylebook 2017’de kavram ‘espor’ olarak yani tire işareti olmadan tanımlanmış, bu tanımlama dünya genelinde kabul görmüştür. Bu noktada, bir organizasyon ya da etkinliğin biçimsel ismi olarak espor ya da e-spor kavramlarının kullanılabileceği ifade edilmiştir (Darcy, 2017).

Özenç ve Yörük (2021) ‘e-spor’ kavramındaki ‘e’ harfinin amacının bir sporun elektronik ortamda yapıldığını göstermek olduğunu ve bizim dilimizde elektronik içeriğe sahip her türlü kavramın başına ‘e’ harfinin getirildiğini ifade etmişlerdir. Örnek vermek gerekirse e-devlet, e-ticaret, e-posta, e-bilet ve e-kitap kullanımlarının bu görüşün temsili olduğunu açıklamışlardır. Ancak İngilizce’de bir kavramın elektronik temelli olduğunu belirtmek için bir noktalama işareti kullanımının gerekli olmadığını, bu doğrultuda tire işaretinin kullanımına gerek duyulmadığını ifade etmişlerdir. Son olarak, iki kullanımında yanlış ya da hatalı addedilemeyeceğini ifade etmişlerdir (s. 83-87). Türk Dil Kurumu’nda bu kavrama ilişkin bir açıklama olmamakla birlikte, ülkemizde esporu resmi anlamda temsil eden Türkiye Espor Federasyonu’nun (TESFED) kuruluşunda kavram ‘E-Spor’ olarak tescil edilmiş ve kullanılmış (Türkiye E-Spor Federasyonu), güncel halinde ise ‘Espor’ olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu anlamda, mevcut araştırmada kavram ‘Espor’ olarak kullanılmaktadır.

Literatür incelendiğinde, esporla ilgili farklı türde ve anlamda tanımlara yer verildiği görülmektedir. Bu durumun çok doğal olduğu söylenebilir. Çünkü espor multidisipliner bir yapıya sahiptir ve tanımlama yapmak kolay değildir (Jin, 2010). Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Millî Eğitim Bakanlığı, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı ve Gençlik ve Spor Bakanlığı’nın katkıları ile düzenlenen Dijital Oyunlar ve E-Spor Çalıştayı’nda (2017) çalıştayın öncelikli hedeflerinden biri olan ‘e-spor tanımını ortaya koymak’ bağlamında yapılan çalışmalarda, espor üzerine ortak bir tanımlamanın olmadığı tespit edilmiştir. Bu anlamda, toplum nezdinde ortak kabul görececek bir tanımlamaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir.

Bu noktada espora ilişkin en belirgin ve kabul gören tanımlamaların şu şekilde olduğu söylenebilir; Wagner (2006) esporu, insanların bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında zihinsel ve fiziksel yeteneklerini geliştirdikleri ya da eğittikleri bir spor faaliyeti olarak tanımlamıştır. Hamari ve Sjöblom (2017) ise esporu, sporun temel yönlerinin elektronik sistemler tarafından kolaylaştırıldığı, oyuncuların ve takımların girdilerinin yanında insan-bilgisayar arayüzleri aracılığıyla espor sisteminin çıktısına aracılık eden bir spor biçimi olarak tanımlamışlardır.

Eğitim, Kültür ve Araştırma Genel Müdürlüğü'nün (2018) 'E-spor Raporu' adlı çalışmasında, espor, bilgisayar, mobil ya da konsol platformları vasıtasıyla oynanan çok oyunculu dijital oyunlara verilen genel isim olarak tanımlanmıştır. IeSF (2022) ise esporu, oyuncuların sanal ya da elektronik ortamda fiziksel ve zihinsel yeteneklerini kullanarak rekabet ettikleri bir spor dalıdır olarak tanımlamıştır. TESFED (2022) ise esporu, elektronik bir cihaz vasıtasıyla çevrimiçi ya da çevrimdışı ortamda gerek bireysel gerekse takım halinde katılım gösterilen her türlü aktivite olarak tanımlamıştır. Son olarak, Argan, Özer ve Akın (2006) esporu, dünyanın farklı noktalarında yaşayan insanların uzaktan internet aracılığıyla ya da belirlenen zamanda ve mekânda (espor organizasyonları) bir araya gelerek oyun oynadıkları, birçok geleneksel spor branşının gerektirdiği fiziksel ve zihinsel performanstan daha fazlasını kapsayan bir spor dalı olarak tanımlamışlardır.

Espurun kökeninin büyük ölçüde 1989'da dünya çapında web'in (www) lansmanına ve 1990'ların başında ağ ve çok oyunculu işlevlere sahip yazılım ve donanım teknolojilerine dayandığı söylenebilir. Bu süre zarfında espor daha popüler hale gelmiş, oyuncu sayısı, oyun sayısı ve türü önemli ölçüde artmıştır. Espor oyunları, oyuncuların bireysel ya da takım halinde yarıştıkları zaman ve mekânda sınırlıdır. Yarışmalar internet üzerinden ya da yerel ağlar (LAN) aracılığı ile gerçekleştirilir. En prestijli yarışmalar, oyuncuların aynı mekân içerisinde bulundukları, LAN aracılığıyla birbirine bağlanan bilgisayarlar vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Griffiths, Davies & Chappell, 2003; Jonasson & Thibord, 2010).

Özenç ve Yörük (2021) esporun profesyonel bir yapı olduğunu, dolayısıyla oyuncuların, takımların, oyun şirketlerinin, yayın kuruluşlarının ve ekosistemde yer alan bilumum kişi ve kurumların bir gelir elde etme çabası içerisinde olduklarını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda, geleneksel spor dallarının maçları nasıl ki izleyicilere sunulan bir nevi gösteri unsuruysa, espor maçlarının da seyircilere kendini izletebilmek için yapıldığını ifade ederek, esporun temel yönlerini şu şekilde sıralamışlardır;

- Dijital oyunlar.
- Çoğunlukla profesyonel, yani lisanslı ya da para karşılığı ve para ödülü için oynayan oyuncular.
- Yoğun rekabet içerikli maçlar.
- Bu maçların seyircilere sunulması, yani gösteri.

Bu kapsamın içerisine, oyunların hangi ortamda, yani PC, konsol ya da mobil cihaz üzerinden mi oynandığına göre ve ilgili oyunların türüne, içeriğine bağlı olarak farklı öğeler ve ibareler de dahil edilebilir (s.12).

Scholz ve Stein (2017) esporun altı temel özelliğini şu şekilde sıralamışlardır;

- Espor oyuncuları yüksek düzeyde hedef odaklıdır.
- Espor pazarının yönelimi gerçek anlamda küresel bir yapıya sahiptir.
- Espor değişim odaklıdır.
- Kaynaklar aşağıdan yukarıya doğru dağıtılır.
- Katılımcılar aşırı enerjik, hevesli ve dinamik bir yapıdadır.
- Espor dijitalleşmeyle ayrılmaz bir bütün oluşturur.

Espor oynanış şekli, oyuncu yapısı ve profili, içeriği, izleyicisi ve ekosistemi anlamında geleneksel sportlardan farklı özelliklere sahiptir. Argan ve Akın (2007) espor kavramının kendine özgü birtakım özelliklerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlar;

- Sanal veya bilgisayar ortamında oynanabilmesi
- Yeni tesis ve donanım bakımından büyük finansal kaynak gerektirmemesi,
- Dünyanın her bölgesinde bu sporu oynayabilme olanağı olması,
- Bireysel ve takım halinde müsabakaya açık olması,
- Düşünsel ve fiziksel (Klavye, Fare vb. kullanımı) çabaları gerektirme ve doğasına özgü araç ve gereçlere sahip olması,
- Rekabet ve kazanma duygusunun olması

2.6.1. Esporun Tarihsel Gelişimi

Oyunun rekabetçi bir yapıya bürünmesi, yani kazanmanın ve kaybetmenin söz konusu hale gelmesi, oyunların ortaya çıkış tarihiyle paralellik göstermektedir. Bu durumun dijital oyunlarda da benzerlik gösterdiği söylenebilir. Nitekim, Scholz (2019) da dijital oyunların kökeni ile rekabetçi oyunların başlangıcının iç içe geçmiş bir yapıya sahip olduğunu ifade

etmiştir (s. 19). Çünkü ilk dijital oyunlardan olan, 1958 yılında William Higinbotham tarafından geliştirilen Tennis for Two oyunu rekabetçi yapıya sahip bir oyundur. Tarihsel süreç göz önünde bulundurulduğunda, oyunların dijital çağ ile bütünleşmesinin ardından, 1970 lerde bilgisayar ve konsolların pilot bölge konumundaki üniversite kampüslerinde, devamında 1980’lerde Arcade/Atari salonlarında pek çok rekabetçi etkinlikle gelişimini sürdürdüğü görülmektedir (Özenç & Yörük, 2021, s. 72).

İnternet teknolojisinin 1990’larda ortaya çıkışı ve Word Wide Web’in yükselişiyle espor önemli bir atılım gerçekleştirmiştir. Bu anlamda, esporun başlangıcının bu tarihlere dayandığı ifade edilmektedir (Jin, 2020). Ancak tarihte organize olarak yapılan ilk espor müsabakası, 19 Ekim 1972 tarihinde Stanford Üniversitesi Yapay Zekâ Laboratuvarı’nda düzenlenen ‘Spacewar’ oyunu turnuvasıdır. ‘Intergalactic Spacewar Olympics’ adında düzenlenen bu turnuvanın ödülü ‘Rolling Stone’ adlı derginin bir yıllık ücretsiz aboneliği olarak belirlenmiştir (Hiltscher, 2015, s. 9). 1974’te ise SEGA şirketinin sponsor olduğu ‘All Japan TV Game Championships in Tokyo’ adlı oyun turnuvasına 300 kişi katılım göstermiştir. Bu etkinlik, resmi kuralları olan ilk dijital oyun turnuvası olarak kayıtlara geçmiştir (Özenç & Yörük, 2021, s. 73; Smith, 2013a).

70’lerin sonu ve 80’lerin başında rekabetçi oyunların kitlelere yayılması ‘Arcade’ adı verilen oyun salonlarının yaygınlaşması ile gelişim göstermiştir. Bu oyun salonları 1980’li yıllarda espor organizasyonları için kilit öneme sahip olmuştur. PacMan (1980), Asteroids (1979) ve Centipe (1981) gibi oyunlar yerel oyun salonlarının favorileri arasında yer almıştır. Bu dönemde oyunlar, başarıyı ölçmek için basit puan izleme mekanizmaları üzerine kurulmuştur. Oyuncu, oyun boyunca makinaya karşı oynayarak kişisel puanını yükseltmeye çalışmıştır. Bu doğrultuda, oyun tasarımlarının kişisel rekabet üzerine kurulduğu söylenebilir (Snaveley, 2014). Oyunların popülerliği ve toplumun teknolojiye yatkınlığı sektörün büyümesine ortam hazırlamış, arcade oyun salonları 1981-1982 yıllarda tahmini olarak 5 milyar dolar kazanmıştır (Burnham, 2001, s. 278). Lee ve Schoenstedt (2011) esporun tarihsel sürecinin arcade oyun salonlarının önemini vurgulayarak, tarihsel sürecin arcade dönemi ve internet sonrası dönem olarak ikiye ayrılabilirliğini ifade etmişlerdir. Bu bağlamda değerlendirilecek olursa, 80’li yıllarda oyun salonlarında ve yerelde sınırlı kalan bu rekabetçi oyunlar, internet teknolojisinin gelişmesi ve 90’ların sonunda her eve girmesiyle birlikte küresel anlamda önemli ölçüde gelişim gösterdiği söylenebilir. Esportun gelişimi sürecinde arcade oyun salonlarının sektörel anlamdaki etkisi, bu oyunların gelişimi ve dönüşümünün önünü açmıştır.



Şekil 8. Yerel arcade oyun salonu (1980). Morton, D. (2018). Newcastle youngsters playing space invaders in 1980 - remember the arcade classic?. <https://www.chroniclelive.co.uk/news/history/newcastle-youngsters-playing-space-invaders-14372652> sayfasından alınmıştır.

1980 yılında dijital oyun sektörüne öncülük eden Atari şirketi, geliştirmiş olduğu Space Invaders oyunu kapsamında bir turnuva düzenleyeceğini duyurmuştur. New York'ta gerçekleştirilen ve 'The First National Space Invaders Competition' adı verilen organizasyon basın ve televizyonda geniş yer bulmuştur. Organizasyon kapsamında Los Angeles, San Francisco, Fort Worth, Chicago ve New York City'de bölgesel etkinlikler düzenlenmiş ve toplamda 10.000'den fazla kişi katılım sağlamıştır. Turnuvayı 16 yaşındaki Rebecca Heineman kazanmıştır (Borowy & Jin, 2013; Carnelli, 2020). Bu turnuvadan cesaret alan Atari şirketi, 1981 yılında 50.000 dolarlık para ödüllü 'World Championships' organizasyonunu duyurmuştur. Turnuvaya 3.000 ila 10.000 arasında yarışmacı beklenirken, etkinliğe sadece 174 kişi katılmıştır. Turnuvanın belirli kurallar ve resmi hakemler olmadan organize edilmesi katılımın düşük olmasına sebep olmuştur. Nitekim bu durum, oyun konsollarının arcade oyunlarından daha karlı ve sürdürülebilir bir teknolojiye sahip olduğunu gözler önüne sermiştir (Kent, 2001, s. 162; Smith, 2012).

80'li yılların başında arcade için geliştirilen ve popüler olan oyunlar, evlerde kullanılan oyun konsollarına uyarlama yapılmıştır. Arcade oyunu olan Asteroids'in ev konsolu için piyasa sürülmesi, dijital oyunlar arasındaki rekabette devrim yaratmıştır. 1981 yılında Atari'nin 2600 ev konsolu için tasarlanan Asteroids oyunu, görünür bir skor izleme mekanizmasıyla oyuncuların ilgisini çekmeyi başarmıştır. Ev ortamında istenilen zamanda oyuna erişimin

sağlanabilmesi, oyuncuların becerilerini geliştirmek için önemli ölçüde zaman ve çaba harcamalarına ortam hazırlamıştır. Bu durum, kuşkusuz oyuncuların rekabet arzusunu artırmıştır. Evde antrenman yapan oyuncular, yerel mekanlarda toplanarak turnuvalar düzenlemeye başlamışlardır. 1981 yılında Atari'nin sponsor olduğu 'The International Asteroids Tournament'e 2.000'den fazla kişi katılmış, Atari kazanana 2.000 dolar değerinde 'Deluxe Asteroids Computer Console' hediye etmiştir (Snively, 2014).



Şekil 9. The first national space invaders competition (1980). Borowy, M. & Jin D. Y. (2013). Pioneering eSport: the experience economy and the marketing of early 1980s arcade gaming contests. International Journal of Communication, 7, 21.

1980'de oyunlardaki yüksek skorların istatistik kayıtlarını tutan Twin Galaxies şirketinin kurulması, Guinness başta olmak üzere pek çok şirketi 'Video Game Masters Tournament' ve 'North America Video Game Challenge' tarzında rekabetçi oyun organizasyonlarını düzenlemeye teşvik etmiştir (Özenç & Yörük, 2021, s. 73). Twin Galaxies'in amacı dijital oyun turnuvalarını takip ederek, bu turnuvalarda sporcuların aldıkları puanları, sonucunda oluşan sıralamaları, diğer turnuva verilerini ve gerekli tüm istatistikleri toplayarak bir veri havuzu oluşturmaktır. Bu durum, oyunun bir spor olarak kurumsallaşması için gerekli olan kuralların belirlenmesi, kayıt tutulması ve rekabetin teşvik edilmesi gibi kriterlerin yerine getirilmesini sağlamıştır. (Borowy & Jin, 2013). Dijital oyunlar tarihinde önemli yer tutan bu oluşum, Guinness Dünya Rekorları Kitabı'nın dijital oyun skorları bölümünün oluşturulmasında önemli destek vermişlerdir. İlerleyen süreçte ise dijital oyunlar için resmi

kural kitabı yazarak her oyun için standart ayar ve kuralların belirlenmesini sağlamışlardır (Üçüncüoğlu, 2018). Tablo 6’da Guinness Dünya Rekorları Kitabı’nda yer alan, 1983 yılına ait oyun, puan ve oyuncu bilgileri örnek olarak sunulmuştur. İlerleyen dönemde, Twin Galaxies kurucusu Wlther Day ABD’nin tarihteki ilk Ulusal Dijital Oyun Takımı’nın kurmuştur. Bu durum, oyunun profesyonelleşmesinin bir başka göstergesi olmuştur. Dönemin en iyi arcade oyuncularından oluşan ekip, birçok turnuvada ve fuarda yer alarak dijital oyunların tanınırlığını artırmış, birçok izleyici bu ünlü kadroyu izlemek ve deneyim kazanmak için sıraya girmiştir (Borowy & Jin, 2013).

Tablo 6

1983 Dijital Oyun Masterlar Turnuvası

Oyun	Puan	Oyuncu
Joust	4,254,950	Steve Sanders
Defender	2,117,675	Jay Kim
Congo Bongo	379,580	Steve Harris
Centipede	603,878	Jay Kim
Ms Pac-Man	366,730	Bill Mitchell
Galaga	3,396,280	Eric Bull
Q-Bert	1,124,890	Pete Corpeny

Kaynak: Smith, K. (2013b). The golden age arcade historian. <http://allincolorforaquarter.blogspot.com/2013/03/the-us-national-video-game-team-and.html> sayfasından alınmıştır.

1982 ve 1984 yılları arasında arcade oyunlar üzerine kurgulanan ve 133 bölüm yayınlanan ‘Starcade’ adlı televizyon şovu, döneme ilişkin önemli gelişmelerden biri olduğu söylenebilir. Programda amaç, arcade oyunlarında katılımcıların birbirlerinin puanlarını geçmesi üzerine kurgulanmıştır. Bu dönemde düzenlenen turnuvalar, Tron da dahil olmak üzere birçok filmde yer almıştır (Hiltscher, 2015, s. 9-10). 80’li yılların genel anlamda dijital oyunların espora evrilişi ve popülerliğinin artması noktasında önemli bir yer tuttuğu söylenebilir. Rekabet, öncelikle arcade cihazlarda makine-oyuncu odaklı ve puan üstünlüğü üzerine kurulmuştur. Ardından ev tipi oyun konsollarının geliştirilmesi ve popüler arcade oyunlarının bu konsollara aktarılması, oyuncuların oyunlarda geçirdikleri vaktin artmasına sebep olmuştur. Nitekim bu durum, oyuncuların beceri anlamında farklılık yaratmasına ortam hazırlamıştır. Yine bu dönemde, arcade oyun salonları espor organizasyonlarının merkezi haline gelmiştir. Sektörel anlamda bakacak olursak, oyun geliştirici şirketlerin gerek organizasyonların planlanması gerekse dijital oyunların yaygınlaştırılması noktasında önemli bir yer tuttuğu söylenebilir. Arcade ve oyun konsolları temelinde şekillenen

organizasyonlar, 90'lı yıllarda PC'lerin ve internetin evlere girmesiyle birlikte farklı bir yapıya bürünmüştür.

80'lerin sonlarında şirketlerin oyun sektörünün potansiyelini daha iyi anlaması ve yazılım teknolojisinin gelişmesiyle birlikte hem dijital oyun cihazları hem de oyunlar önemli ölçüde gelişim göstermiştir. Dijital oyunlar, yerel arcade salonlarından, ev tipi konsollara ardından da kişisel bilgisayarlara geçiş yapmıştır. 1991 yılında dijital oyun yapımcısı Capcon, Super Nintendo Entertainment System için Street Fighter II serisini geliştirmiştir. Bu oyun serisi, makine-oyuncu odaklı olan arcade serilerinden farklı olarak oyuncu-oyuncu odaklı yapısıyla oyun dünyasına bir yenilik getirmiştir. Eşzamanlı kişilerarası rekabetin yaygınlaşması, dijital oyun kültürünün gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. Şekil 10'da görüldüğü gibi konsolda yer alan oyun kontrolünün çoklu butona sahip olması ve bu butonların oyun içerisinde farklı özellikleri aynı anda ya da ayrı ayrı yapmaya olanak sağlaması, dijital oyun dünyası adına önemli bir yenilik olmuştur (Snavely, 2014). Bu sayede oyuncular, becerileri ile oyunlarda daha fazla fark yaratmaya başlamışlardır. Super Nintendo Entertainment System internete bağlanma özelliğine sahip bir konsol değildir. Ancak 1990'larda ABD'yi dolaşan ve finallerini Universal Studios Hollywood'da yapan, 1990 Nintendo World Championship gibi büyük espor turnuvalarına ortam hazırlamış bir konsoldur. Aynı dönemde Blockbuster Video ve GamePro ortaklığı ile düzenlenen World Game Championships, ABD, Kanada, İngiltere, Avustralya ve Şili'den oyuncuların katılımıyla düzenlenmiştir. Turnuvaya sadece NBA Jam ve Virtua Racing oyunları dahil edilmiştir (Hiltscher, 2015, s. 10). Organizasyonun kapsamının geniş bir sahaya yayılmasının, esporun gelişimi hakkındaki önemli göstergelerden biri olduğu söylenebilir.



Şekil 10. Super nintendo entertainmet system. Evan-Amos. (2013). Super nintendo entertainmet system.
https://en.wikipedia.org/wiki/Super_Nintendo_Entertainment_System#/media/File:SNES-Mod1-Console-Set.jpg. sayfasından erişilmiştir.

1990'ların ikinci yarısından itibaren kişisel bilgisayarlar toplumun büyük bir kısmı tarafından ulaşılabilir duruma gelmiştir. Bilgisayarlara ek olarak, yeni teknoloji PlayStation ve Game Boy gibi konsollarla birlikte dijital oyunlar daha geniş bir kitleye hitap eder duruma gelmiştir. Bu gelişime internet ve LAN teknolojisinin eklenmesi esporun yapısını büyük ölçüde değiştirmiş, oyuncular arasındaki rekabet giderek artmıştır (Scholz, 2019, s. 21). Sektördeki bu gelişim gözlemlendiğinde, 90'ların sonlarında espor sisteminin önemli ölçüde modernize olduğu söylenebilir. Bu süreçte, oyun yazılımcıları espor rekabetine hitap eden oyunlar geliştirmeye odaklanmıştır. Teknoloji artık ayrıntılı 3D ortamları, çok sayıda oyuncuyu içeren simülasyonları ya da birinci şahıs nişancı (FPS) gibi yeni oyun türlerinin geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Bu dönemde, konsollar oyun kontrolleri ile, bilgisayarlar ise fare ve klavye ile oyun içerisinde daha fazla beceriyi uygulamaya olanak sağlar hale gelmiştir. Yazılım ve donanım yetenekleri, dijital oyunların gerçek dünya olaylarının kaliteli simülasyonlarını oluşturabileceği bir düzeye ulaştırmıştır. 90'ların sonlarında spor oyunları, macera oyunları ve rol yapma oyunları gibi diğer oyun türleri popüler hale gelmiştir (Snively, 2014). 80'lerde oyunların merkezi olarak nitelendirilen arcade oyun salonları yerini internet kafelere bırakmaya başlamıştır. İnternet kafelerde buluşan ya da internet vasıtasıyla oyunlara bağlanan oyuncular çok oyunculu (Multiplayer) oyunları oynamaya başlamışlardır.

İnternetin espora boyut atlattığı söylenebilir. Nitekim, 1988’de ilk çevrimiçi spor oyunu olarak nitelendirilen Netrek ile açılan çevrimiçi oyun kapısı, 1994’te Nintendo PowerFest ile ilerlemiştir. 1996’da Microsoft’un DirectX ekibinin ilkinin Bilgisayar Oyunu Geliştiricileri Konferansı’nda düzenledikleri bir dizi oyun turnuvasının ardından, 1997’de ABD’deki Atlanta E3 (Electronic Entertainment Expo) konferansı kapsamında düzenlenen 2000 oyunculu Quake turnuvası Red Annihilation, internet-dijital oyun bütünleşmesinin espor anlamda toplum üzerinde ne derece etkili olduğunu göstermiştir (Özenç & Yörük, 2021, s. 74). ID Software tarafından, 1993 yılında geliştirilen Doom (Kushner, 2004) ve 1996 yılında geliştirilen Quake serisi, çok oyunculu rekabet oyunu olarak kurgulanmış, döneminde FPS oyun türünün şekillenmesinde önemli bir tutmuştur (Griffiths, Davies & Chappell, 2003). İlerleyen dönemde, ABD’de Evolution Championship, QuakeCon, Cyberathlete Proessional League ve AMD Professional League gibi büyük ölçekli turnuvalar düzenlenmiştir. Bu dönemde turnuvalara Intel ve AMD gibi şirketler sponsor olarak destek vermişlerdir (Scholz, 2019, s. 21). 1998’de ise Blizzard Entertainment tarafından geliştirilen StarCraft: Brood War oyunu ile strateji oyunları türü espor sistemine giriş yapmıştır (Eğitim, Kültür ve Araştırma Genel Müdürlüğü, 2018). Bu oyun Güney Kore’de büyük ilgi görmüş, esporun geleceğinin şekillenmesi noktasında önemli bir etki yaratmıştır.

90’lı yıllarda Asya mali krizle sarsılmış, Güney Kore bu krizi modernizasyon yoluyla aşma çabası içerisine girmiştir. Bu anlamda hükümet, PC satın alımı ve internet altyapısının geliştirilmesi noktasında mali destek sağlamıştır. Bu gelişmelere ek olarak, PC bang adı verilen internet kafelerin yaygınlaştırılması, espor endüstrisinin gelişmesi açısından önemli bir etken olmuştur (Scholz, 2019, s. 22). 1998 yılında Güney Kore’de PC’lerin ve internet donanımına sahip evlerin sayısının oldukça düşük olduğu söylenebilir. Bu nedenle çoğu oyuncu PC bang’lerde bulaşarak dijital oyunları oynamaya başlamışlardır. Bu dönemde piyasaya sürülen StarCraft oyunu gençlerin arasında oldukça popüler hale gelmiş, önceleri bilardo salonlarında vakit geçiren gençler artık dijital oyunlarla vakit geçirir hale gelmişlerdir. Bu durum, Kore’de PC bang kültürünün oluşmasına neden olmuştur (Jin, 2020). Bu dönemdeki StarCraft turnuvaları, yetkililerce ‘e-spor’ kavramının geçtiği ilk organizasyonlar olarak kayıtlara geçmiştir. Güney Kore’deki bu gelişim sonucunda, 2000 yılında Kültür, Turizm ve Spor Bakanlığı’nın onayıyla ‘Korea e-Sports Association (KeSPA)’ kurulmuştur (Özenç & Yörük, 2021, s. 74-75). 2002 yılında ise espor Kore’de resmi bir iş kolu olarak kabul edilmiştir. Bu gelişmeler esporu daha da meşru hale getirmiştir (Jin,2020).

Güney Kore'deki oyuncular özellikle internet kullanımının yaygınlaşması ile rakiplerine karşı üstün gelebilmek amacıyla becerilerini geliştirme çabası içerisine girmişlerdir. Bu durum, oyuncuların oyunlarda oldukça fazla vakit geçirmesine sebep olmuştur. Nitekim zamanla, izleyicilerin ilgisini çeken ana akım spor etkinliklerinin yaygınlaşmasına ve şirketlerin etkinliklere sponsor olarak profesyonel oyuncuları destekledikleri bir endüstri haline gelmiştir. Güney Kore 'World Cyber Games' başta olmak üzere ulusal ve uluslararası organizasyonların düzenlendiği, profesyonel oyuncuların yetiştiği ve esporun geliştirilmesi noktasında en önemli adımların atıldığı yer haline gelmiştir (Snively, 2014; Wagner, 2006). Özellikle World Cyber Games organizasyonları gerek katılımcı sayısı gerekse finansal büyüklüğüyle döneminde büyük yankı uyandırmıştır. İlk 2000 yılında düzenlenen oyunlar için Güney Kore Kültür, Turizm ve Spor Bakanlığı, Samsung şirketi ile anlaşma sağlamıştır. Bu kapsamda, oyunlarda 200.000 dolar para ödülü dağıtılmıştır (Jin, 2020). World Cyber Games organizasyonları geleneksel spor yapısına benzer olarak olimpiyat tarzında her yıl devam etmiştir (Snively, 2014). Organizasyona ait bilgiler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

World Cyber Games

Yıl	Yer	Toplam Oyuncu Sayısı	Katılımcı Ülke Sayısı	Oyun Sayısı	Ödül Miktarı
2000	Yongin (Güney Kore)	180	17	4	\$ 200.000
2001	Seoul (Güney Kore)	389	37	6	\$ 300.000
2002	Daejeon (Güney Kore)	456	45	6	\$ 300.000
2003	Seoul (Güney Kore)	562	55	7	\$ 350.000
2004	San Francisco (ABD)	642	63	8	\$ 420.000
2005	Singapore (Singapur)	679	67	8	\$ 435.000
2006	Monza (İtalya)	700	70	8	\$ 462.000
2007	Seattle (ABD)	700	75	12	\$ 448.000
2008	Köln (Almanya)	800	78	14	\$ 470.000
2009	Chengdu (Çin)	600	70	11	\$ 500.000
2010	Los Angeles (ABD)	450	60	10	\$ 250.000
2011	Busan (Güney Kore)	600	60	10	\$ 303.000
2012	Kunshan (Çin)	500	40	5	\$ 250.000
2013	Kunshan (Çin)	500	38	7	\$ 300.000
2019	Xi'an (Çin)	196	25	6	\$ 500.000
2020	Online (Kore ve Çin)	-	-	4	\$ 300.000

Kaynak: Wcg. (2022). History. <https://www.wcg.com/2021/history/historyList?lang=en> sayfasından alınmıştır.

2000'li yıllarla beraber esporun, oyun, kural ve sporcu bütünlüğünü sağladığı, sektörel anlamda küresel ölçekte istikrarlı bir şekilde büyüdüğü ve kamuoyu tarafından kabul

gördüğü söylenebilir. Esportun tarihsel sürecine bakıldığında ise, zaman zaman bazı oyunların oyuncular tarafından çok sevildiği ve oynandığı görülmektedir. Kuşkusuz bu durum her seferinde esportun gelişimini hızlandırmıştır. Örnek vermek gerekirse, StarCraft oyununun öncelikle Güney Kore toplumu üzerindeki sonrasında ise küresel anlamdaki etkisi düşünüldüğünde, bu dijital yapının kısa süre içerisinde önemli yol kat ettiği ve ciddi ölçüde etki alanına sahip olduğu söylenebilir. Nitekim 2009 yılında Riot Games tarafından geliştirilen ‘Çevrimiçi Çok Oyunculu Savaş Arenası (MOBA)’ oyunu olan League of Legends’ (LoL) da oyun dünyası üzerinde önemli bir etki yaratmıştır. Özenç ve Tınmazlar (2022) LoL’ü beşe beş takımsal stratejilerin döndüğü, oyun ve oyuncu kalitesi arttıkça adam öldürme hissiyatının ortadan kalktığı, yerine matematiksel stratejiler ve saniyelik hesaplamaların hüküm sürmeye başladığı MOBA oyun türü olarak tanımlamışlardır (S. 47). Donaldson (2015) ise LoL’ü, rol yapma, gerçek zamanlı strateji ve kule savunma oyun türlerinin unsurlarını birleştirdiği PC tabanlı MOBA oyunu olarak tanımlamıştır. LoL Oyunu, her biri beş oyuncudan oluşan iki takım halinde oynanır. Oyun genellikle 30 dk sürer ancak bir saati bulan oyunlarda vardır.

Özenç ve Tınmazlar (2022) LoL’ün küresel anlamdaki gelişimini kronolojik olarak şu şekilde sıralamışlardır;

- 2008: Oyun ilk kez duyurulmuş ve BETA’sı sunulmuştur.
- 2009: Oyun dünya çapında oynanabilir hale gelmiştir.
- 2010: Oyun daha optimize bir görünüme kavuşmuş, sezonluk sisteme geçmiştir.
- 2011: LoL’ün oyuncu sayısı 15 milyona ulaşmış, günlük ortalama 1,4 milyon civarı oyuncu oyunu oynar hale gelmiştir.
- 2011: Sezon 1’in IWCQ (Dünya Şampiyonası) turnuvası Haziran 2011’de gerçekleşmiştir. Kuzey Amerika, Güneydoğu Asya ve Avrupa’dan sekiz takım turnuvada karşılaşmıştır. Yaklaşık 1,6 milyon kişinin izlediği turnuvayı Avrupa takımı Fnatic kazanmıştır.
- 2012: Sezon 2’nin başlangıcı ile kabiliyet sayfaları yenilenmiş, çok güçlü olan Dodge (sıyırılma) mekaniği kazandıran rutinler kaldırılmıştır. Ek olarak, yeni bir sihirbaz büyü (bariyer) ve Jayce, Darius ve Sejuani adlı karakterler oyunu eklenmiştir.
- 2012: Sezon 2 Dünya Şampiyonası’nın finali Taipei Assassins ve Azubu Frost arasında gerçekleşmiş, Taipei Assassins rakibini 3-1’lik skorla yenerek 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.

- 2013: Sezon 3 döneminin başlangıcı ile LoL de büyük oynanış değişiklikleri oyuna eklenmiştir.
- 2013: Sezon 3 Dünya Şampiyonası'nın finali Royal Club ve SK Telecom T1 arasında gerçekleşmiştir. SK Telecom T1 maçı 3-0 kazanarak 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.
- 2014: Sezon 4, Destek rolü üzerinde oluşan büyük değişiklikler ile başlamıştır. Çoğu destek rolüne özel olmak üzere birçok eşya oyuna eklenmiştir.
- 2014: Imagine Dragons, LoL için özel bir şarkı çıkarmıştır; 'Warrior's, Worlds 2014-League of Legends'
- 2014: Sezon 4 dünya şampiyonası 'nın finali Samsung Galaxy White ile Star Horn Royal Club arasında gerçekleşmiştir. Samsung Galaxy White maçı 3-1 kazanarak 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.
- 2015: Sezon 5, Ormancı rolü üzerine geliştirmelerle başlamıştır.
- 2015: Sezon 5 dünya şampiyonası 'nın finali SK Telecom T1 ile KOO Tigers arasında gerçekleşmiştir. SK Telecom T1 maçı 3-1 kazanarak 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.
- 2016: Sezon 6, Saldırı Gücü Taşıyıcıları üzerine yapılan geliştirmelerle başlamıştır.
- 2016: Sezon 6, Sezon 4 dünya şampiyonası 'nın finali Samsung Galaxy ile SK Telecom T1 arasında gerçekleşmiştir. İlk defa bir Dünya Şampiyonası finali beş maça uzamış, 3-2'lik skorlar maçı kazanan SK Telecom T1, 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.
- 2017: Riot Games artık LoL'deki karakter sayısının 130'u aştığını, bu doğrultuda yeni karakter çıkışının yavaşlayacağını, bunun yerine mevcut karakterler üzerinde değişiklikler yapılacağını duyurmuştur.
- 2017: Bu dönemde, irili ufaklı birçok oynanış değişikliğine gidilmiştir.
- 2017: Sezon 6, Dünya Şampiyonası Finali sezon 5'te olduğu gibi Samsung Galaxy ile SK Telecom T1 arasında gerçekleşmiştir. Samsung Galaxy maçı 3-0 kazanarak 1 milyon dolarlık ödülün sahibi olmuştur.
- 2018: Sezon 8, 'Kabiliyet' sisteminin kaldırılması ve güncellenen 'Rün' sisteminin oyun içerisinde oluşturduğu kargaşa ile başlamıştır. 7 senedir varlığını sürdüren kabiliyet sistemi oyundan çıkarılmış, bunun yerine 7 senedir varlığını koruyan rün sistemi ile karışarak yeni bir rün sistemi oluşturulmuştur. Sezon başında büyük kargaşa

yaratan bu sistem, bazı oyuncular tarafından çok sevilirken bazı oyuncuların ise oyunu bırakmasına sebep olmuştur.

- 2018: Sezon 8 Dünya Şampiyonası Finali'nde Invictus Gaming ve Fnatic karşı karşıya gelmiştir. Yarı finale yükselen diğer takımların Avrupa ve ABD, yani Batı kökenli olmasının, Asya takımlarının şampiyonadaki dominantlığının sarsıldığının bir göstergesi olarak algılanmıştır. Finali Invictus Gaming kazanarak büyük ödülün sahibi olmuştur (s. 48-52).

Özetlemek gerekirse LoL oyun yapısı, aktif oyuncu sayısı, espor ekosistemine yaptığı etki, organizasyonel yapısı ve büyüklüğüyle önemli bir unsur olarak göze çarpmaktadır. Hem zihinsel hem de fiziksel becerilerin önem taşıdığı bu oyun, her geçen gün içerik anlamında gelişim ve dönüşümünü başarılı bir şekilde sürdürerek, oyuncuların dikkatini üzerine çekmektedir. LoL'unda geliştiricisi olan Riot Games, son dönemde espor dünyasına yön veren oyunları geliştirmeye devam etmektedir. Bu oyunlardan biri FPS oyun türünde olan Valorant'dır. 2 Haziran 2020 yılında erişime açılan oyun, 4 Haziran 2022 tarihi itibarıyla aylık ortalama 15.252.011 aktif oyuncu sayısına ulaşmıştır (Susanti, 2022).

Özenç ve Yörük (2021) 'Her Yönüyle E-spor' adlı kitaplarında esporun tarihsel gelişimini şu şekilde özetlemişlerdir;

- 1970'lerde Stanford Üniversitesi'nde düzenlenen Spacewar turnuvası ile dijital oyunların rekabetçi ve çoklu oyunculu şekilde oynanma dönemi başlamıştır.
- 1980'lerde oyun konsollarında ve arcade cihazlarında oynanan oyunlar üzerinden şampiyonalar düzenlenmeye başlamıştır. O dönemki oyunların doğası gereği, oyuncular birbirleri ile karşılaşmak yerine sırayla oyunları oynamakta ve daha yüksek puan alan oyuncu oyunu kazanmaktadır.
- 1990'larda Nintendo World Cup ile ilk kez rekabetçi oyun yapısı 'dünya' ibaresine kavuşmuştur.
- 1990'ların ortalarında internetin halka arzı ile çevrimiçi ve aynı anda çoklu oyuncu desteği sunan oyunlar geliştirilmeye başlanmıştır.
- 1990'ların sonunda Quake ve StarCraft ile PC boyutunda büyük ölçekli turnuvalar düzenlenmeye başlamıştır.
- Kore'de 1990'ların sonunda espor derneği kurulmuştur. Bu süreçte, StarCraft oyunu ile e-spor kavramı kullanılmaya başlamıştır.
- 2004'te FIFA, Interactive World Cup'ı düzenlemeye başlamıştır.

- 2000-2010 yılları arasında Uzakdoğu’da ve ABD’de Counter-Strike, Dota 2 ve LoL oyunları çerçevesinde pek çok lig, turnuva ve organizasyon düzenlenmiştir. Bu süreçte, esporun kurumsallaşması anlamında önemli adımlar atılmıştır.
- 2000’de Kore’de ilk espor federasyonu, 2008 yılında ise IeSF kurulmuştur.
- 2016 yılında League of Legends World Champions seyirci sayısı bakımında birçok geleneksel spor branşını geride bırakmıştır. 2017 yılında ise Dota 2’nin The International turnuvası da para ödülü bakımında birçok geleneksel spor turnuvasını geride bırakmıştır.
- 2010’ların ortasından itibaren önce dünyada, sonra da ülkemizde espor, ‘espor akademik burs sistemi’ içerisinde bir spor branşı olarak kabul görmüştür.
- 2017’de mobil espor klasmanı Clash Royale ve Hearthstone öncülüğünde piyasaya çıkmıştır.
- 2018 yılında Battle Royale türü oyunların patlama yapmasıyla, esporda yeni bir eşiğe gelinmiştir. Bu dönemde, Twitch ve YouTube destekli turnuvalar artmış, birçok rekabetçi oyun piyasaya çıkmıştır (s. 81-83).

2.6.2. Espor Oyun Türleri

Oyun şirketleri her geçen gün rekabetçi yapıya sahip dijital oyunları geliştirmeye ve espor dünyasını etkilemeye devam etmektedirler. Bu süreçte oyun şirketleri, oyuncuların taleplerini karşılama ve daha fazla insanı bu dünyaya çekmek amacıyla farklı türde ve yapıda oyunları geliştirmeye çalışmaktadırlar. Geliştirilen oyunlar yapı ve özelliklerine göre kategorilere ayrılmaktadırlar. TESFED (2022) branşlar başlığı altında oyun türlerini yediye ayırmıştır. Bunlar Şekil 11’de sunulmuştur;



Şekil 11. Esport oyun türleri. TESFED. (2022). Esport. <http://tesfed.gov.tr/hakkimizda> sayfasından alınmıştır.

2.6.2.1. MOBA (Multiplayer Online Battle Arena)

MOBA oyun türü, gerçek zamanlı strateji savaşı olarak tanımlanmaktadır (TESFED, 2022). MOBA oyunları, beş kişiden oluşan iki farklı takımın, her bir oyuncunun tek bir karakteri kontrol ettiği ve birbirlerine karşı yarıştıkları gerçek zamanlı strateji oyunlarının (RTS) alt türü olarak tanımlanabilir. RTS oyunlarının aksine, bir MOBA oyununda birim veya bina inşası yoktur. Bu nedenle stratejinin büyük bir bölümü bireysel karakterlerin gelişimi ve savaşta iş birliği kurma etrafında şekillenmektedir (Yang, Harrison & Robets, 2014). MOBA oyunları, yüzlerce ya da binlerce olasılığı içerisinde barındıran karmaşık oyunlardır. Oyun içi durumlara bağlı olarak karakterlerin kendilerini geliştirebilecek farklı bireysel yetenekleri vardır. Takımlar kazanmak için eylemlerini koordine etmeli ve rakip takımın hamlelerine etkili karşılıklar vermelidir (Hanke & Chaimowicz, 2017).

MOBA oyun türü içerisinde yer alan oyunlar esportun gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Özellikle LoL ve DOTA 2 gibi oyunların hem oyuncu hem de izleyici anlamında önemli sayıda dijital oyun severi bu dünyanın içerisine çektiği söylenebilir. Bu anlamda düzenlenen organizasyonlar ve dağıtılan ödüller de dikkat çekmektedir. MOBA oyun türü içerisinde yer alan oyunların popülaritesi nedeniyle esport ekosistemi içerisine canlı yayın ve

oyun yorumculuğu gibi farklı alanlar dahil olmuştur (Yang vd., 2015). Tablo 8’de MOBA oyun türü içerisinde yer alan ve günümüzde en popüler olan oyunlar sırasıyla sunulmuştur; Tablo 8

MOBA Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2016	Mobile Legends: Bang Bang	Rio Games
2.	2015	Paladins	Hi Rez Studios, Evil Mojo Games
3.	2015	Heroes of The Storm	Blizzard Entertainment
4.	2013	Dota 2	Valve
5.	2020	Black Survival: Eternal Return	Kakao Games
6.	2020	League of Legends: Wild Rift	Riot Games
7.	2021	Pokemon Unite	Timi Studio Group
8.	2016	Overwatch	Blizzard Entertainment
9.	2014	SMITE	Hi Rez Studios
10.	2009	League of Legends	Riot Games

Kaynak: Edwards, B. R. (2022). The 10 best MOBA games you can play today. <https://www.makeuseof.com/best-moba-games-to-play/> sayfasından erişilmiştir.

2.6.2.2. FPS (First Person Shooter)

FPS oyunları, oyuncunun, karakterin gözünden baktığı ve genellikle menzilli silahla rakibine üstünlük sağlamak amacıyla savaşa girdiği popüler bir espor oyun türüdür (Calypool & Claypool, 2007). Gutwin, Vicencio-Moreira ve Mnadryk (2016) FPS oyunlarını, oyuncuların birinci şahıs bakış açısıyla silahlarla savaştıkları bir dijital oyun türü olarak tanımlamışlardır. Ek olarak, FPS oyunlarının büyük bir çoğunluğunda silahlı bir karakterin olduğunu, Counterstrike, Rainbow-Six, ve Left 4 Dead 2 gibi oyunların bu oyun türünde yer alan popüler oyunlar olduğunu ifade etmişlerdir.

Yeni nesil FPS oyunları (eski nesil oyunlara kıyasla) sadece doğru anda bir düğmeye basmaktan ibaret değil, aynı zamanda oyuncuların karmaşık senaryolara girmelerine ve alt görevler arasında geçişler yapmalarına izin veren, hareketli görsel ve ani akustik olaylarına hızlı tepki vermek gibi becerileri ve karmaşık oyun yapılarını içinde barındıran oyunlardır (Colzato, van Leeuwen, van den Wildenberg & Hommel, 2010). Bu anlamda, oyunların yapısal anlamdaki gelişimi oyuncuların ve izleyicilerin oyunlara karşı ilgileri artırmakta, bu doğrultuda esporun popülaritesi artmaktadır. Tablo 8’de FPS oyun türü içerisinde yer alan ve günümüzde en popüler olan oyunlar sırasıyla sunulmuştur;

Tablo 9

FPS Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2017	Destiny 2	Bungie
2.	2019	Call of Duty: Warzone	Infinite Ward, Raven Software
3.	2016	Doom Eternal	ID Software
4.	2020	Half-Life: Alyx	Valve
5.	2014	Halo: The Master Chief Collection	343 Industries
6.	2015	Tom Clancy's Rainbow Six Siege	Ubisoft
7.	2016	Titanfall 2	Respawn Entertainment
8.	2015	Black Mesa	Crowbar Collective
9.	2019	Apex Legends	Respawn Entertainment
10.	2016	Superhot	SUPERHOT Team

Kaynak: Meikleham, D. (2022). The 25 best FPS games you can play right now. <https://www.gamesradar.com/best-fps-games/> sayfasından erişilmiştir.

2.6.2.3. RTS (Real Time Strategy Games)

RTS oyunları, bir oyuncunun oyun içerisinde kaynakları toplamak, altyapı geliştirmek ve bir ordu kurarak karşı oyuncunun kuvvetlerini yok etmek için gerçek zamanlı olarak üstten bir bakış açısıyla emirler vererek birçok birimi ve yapıyı dolaylı olarak kontrol ettiği espor oyun türüdür (Robertson & Watson, 2014). Bu oyunlarda rakip, bir insan oyuncu ya da yapay zekâ tarafından kontrol edilebilir. RTS oyunlarında oyuncu rakibi yok etmek amacıyla bir üst inşa etmesi ve birimler oluşturmaları gerekmektedir. Oyun içerisinde her birimin güçlü ve zayıf yönleri vardır. Bu doğrultuda, bu oyunları etkili bir şekilde oynamak için oyuncunun doğru koşullarda doğru birimleri kullanması gerekmektedir (Schadd, Bakkes & Spronck, 2007).

Bu espor oyun türü içerisinde yer alan oyunlar genellikle PC ve mobil platformlar üzerinden oynanmaktadır. Tablo 10'da günümüzde popüler olan RTS oyunları sırasıyla sunulmuştur;

Tablo 10

RTS Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2018	Rise of Kingdoms	Lilith Games
2.	2020	State of Survival	FunPlus
3.	2021	Age of Empires IV	Relic Entertainment
4.	2016	Shadow Tactics: Blade of the Shogun	Mimimi Games
5.	2017	Northgard	Shiro Games
6.	2016	Ashes of Singularity: Escalation	Stardock
7.	2017	Driftland: The Magic Revival	Star Drifters
8.	2016	Homeworld: Deserts of Kharak	Blackbird Interactive
9.	2019	Age of Empires II: Definitive Edition	Xbox Game Studios
10.	2007	Supreme Commander	Gas Powered Games

Kaynak: Robinson, J. (2022). The best RTS games on PC in 2022. <https://www.pcgamesn.com/best-rtg-games-pc> sayfasından alınmıştır.

2.6.2.4. Battle Royale

Japon filmi Battle Royale'den ilham alınarak kurgulanan Battle Royale espor oyun türü, rekabetçi yapıya sahip hayatta kalma oyunu olarak adlandırılabilir. Bu oyun türünde genellikle zaman geçtikçe oyun alanı daralır. Bu süre zarfı içerisinde oyuncular hayatta kalmak için oyun alanını keşfederek kaynaklar bulur ve rakipleriyle mücadele ederler. Bu anlamda keşif oyunun önemli bir unsurudur. Bu oyunlar bireysel ya da gruplar vasıtasıyla oynanabilmektedir (Farshi, 2021). Bu oyunlar, çeşitli silahların kullanılarak rakip üzerinde üstünlük kullanılması dolayısıyla temelde FPS oyunları ile benzerlik göstermektedirler (Ohno, 2022). Ancak oyuncu sayıları, kaynak yönetimi ve oyun alanının farklılaşması gibi etkenler dolayısıyla FPS oyunlarından farklılık göstermektedirler. Bu farklılıkların espor oyunlarının kategorize edilmesi noktasında önemli bir etken olduğu, bu doğrultuda da Battle Royale oyun türünün ortaya çıktığı söylenebilir (Galka & Strzelecki, 2021).

Tablo 11'de günümüzde popüler olan Battle Royale oyunları sırasıyla sunulmuştur;

Tablo 11

Battle Royale Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2017	PlayerUnknown's Battlegrounds	PUBG Studios
2.	2017	Fortnite	Epic Games
3.	2018	CRSED: F.O.A.D	Darkflow Software
4.	2020	Fall Guys Ultimate Knockout	Mediatonic
5.	2011	Minecraft Survival Games	Mojang Studios
6.	2021	Vampire The Masquerade Bloodhunt	Sharkmod AB
7.	2020	Spellbreak	Proletariat
8.	2018	Totally Accurate Battlegrounds	Landfall Games
9.	2021	Naraka: Bladepoint	24 Entertainment
10.	2018	Super Animal Royale	Pixile

Kaynak: Kelly, P. (2022). Best battle royale games: what are the top BR games in 2022. <https://www.pcgamesn.com/best-battle-royale-game> sayfasından alınmıştır.

2.6.2.5. Spor

Espor kapsamı içerisinde yer alan spor türü oyunlar, geleneksel sporların dijital ortama aktarılmış şekilleridirler. Bu kapsamda, otomobil, futbol, basketbol, Amerikan futbolu, golf gibi geleneksel spor dalları içerisinde yer alan kişiler, takımlar ve objelerin yanında kural ve içerik gibi detaylar da dijital ortama aktarılmaktadır. Özellikle otomobil yarışı oyunları oyun kalitesi ve direksiyon teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte oyunculara gerçeğe yakın deneyimler sunmaktadır. Bu anlamda simülasyon oyunları olarakta değerlendirilmektedirler. Tablo 12’de günümüzde popüler olan spor türü oyunlar sıralanarak sunulmuştur;

Tablo 12

Spor Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Spor Türü	Geliştirici Şirket
1.	2008	iRacing	Otomobil Yarışı	iRacing
2.	2005	rFactor	Otomobil Yarışı	Image Space Incorporated
3.	2021	FİFA 22	Futbol	Electronic Arts
4.	2021	NBA 2K22	Basketbol	Visual Concepts
5.	2022	Madden NFL 23	Amerikan Futbolu	Electronic Arts

2.6.2.6. MMORPG (A Massively Multiplayer Online Role)

MMORPG oyunlarının kökeni, RPG oyun türüne dayanmaktadır. Bu anlamda oyunlar, oyuncuların hayali karakterlerin rollerini canlandırdıkları canlı aksiyon oyunlarına benzemektedir (Lin & Sun, 2015). Bu oyun türünü başlığı üzerinden açıklamak gerekirse, devasa çok oyunculu, oyuncuların oyun başına milyonlarla kullanıcıya ulaşabilen kitlesel katılımını ifade eder. Rol yapma ise oyuncunun oyun içerisinde bir avatar rolünün üstlenmesi anlamına gelir. Oyuncu bu oyunlarda, bir avatarı kontrol eder ve diğer oyuncularla sıklıkla etkileşime girerek gelişim sağlar (Yee, 2006). Bu oyunlar oyunculara, sanal bir dünyayı deneyimlemenin yanında zengin ve öngörülemez bir ortam sunmak amacıyla gelişmiş yapay zekâ ile tasarlanmıştır (Griffiths, Davies & Chappell, 2003). Tablo 13'te günümüzde popüler olan MMORPG türü oyunlar sıralanarak sunulmuştur;

Tablo 13

MMORPG Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2019	World of Warcraft Classic	Blizzard Entertainment
2.	2012	Secret World Legends	Funcom
3.	2011	Star Wars: The Old Republic	Electronic Arts
4.	2007	Lord of the Rings Online	Standing Stone Games
5.	2001	Runescape	Jagex
6.	2014	Elder Scrolls Online	ZeniMax Online Studios
7.	2011	Tera	Krafton
8.	2013	ArcheAge	XL Games
9.	2012	Blade & Soul	NCSOFT
10.	2015	Skyforge	Allods Team

Kaynak: Robinson, J. (2022). The best MMORPG top MMOs you should play. <https://www.pcgamesn.com/10-best-pc-mmorpg-sayfasindan-alinmistir>.

2.6.2.7. Fighter

Bu espor oyun türünde oyuncu, belirli bir dövüş disiplinini temsil eden, seçtiği sanal karakterler ile diğer oyuncuların seçtiği farklı sanal karakterlere karşı üstün gelmeye çalışır. Genel olarak oyunlar, bir oyuncuya karşı bir oyuncu olacak şekilde oynanmaktadır (TESFED, 2022). Tablo 14'te günümüzde popüler olan Fighter oyun türü oyunlar sıralanarak sunulmuştur;

Tablo 14

Fighter Türü Oyunlar

	Piyasaya Çıkış Tarihi	Oyun	Geliştirici Şirket
1.	2018	Dragon Ball FighterZ	Arc System Works
2.	2015	Tekken 7	BADAI NAMCO Studios
3.	2018	BlazBlue: Cross Tag Battle	Arc System Works
4.	2021	Guilty Gear Strive	Arc System Works
5.	2016	Street Fighter V	Capcom
6.	2000	Marvel Vs. Capcom 2	Capcom
7.	2022	King Of Fighters 15	SNK Playmore
8.	2019	Mortal Kombat 11	NetherRealm Studios
9.	2018	Soulcalibur 6	BANDAI NAMCO Studios
10.	2018	Super Smash Bros. Ultimate	Sora Ltd.

Kaynak: Miller, C. (2022). 10 best fighting games for those looking to go pro <https://www.thegamer.com/best-fighting-games-for-those-looking-to-go-pro/> sayfasından alınmıştır.

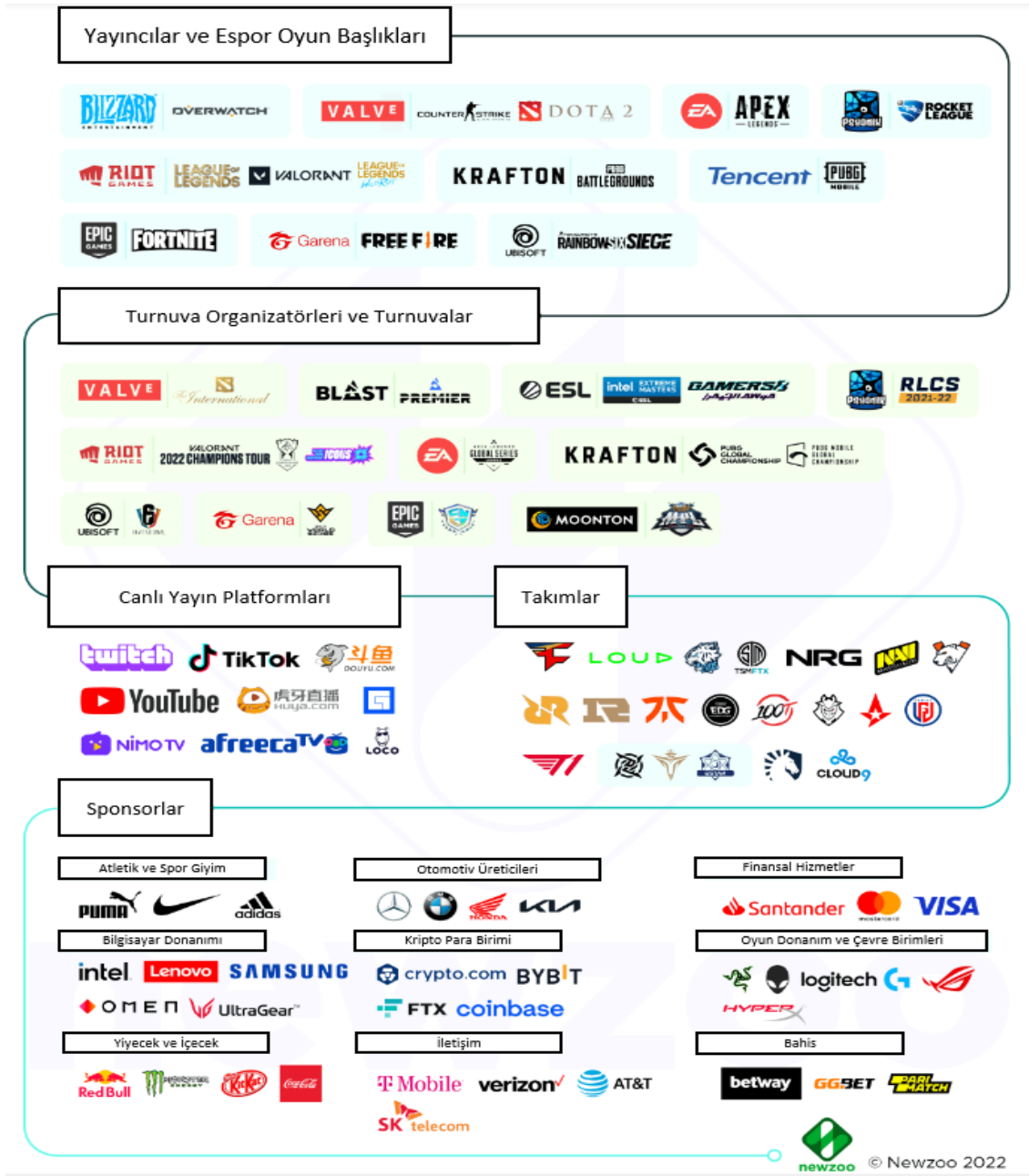
2.6.3. Espor Ekosistemi

Espor günümüzde geleneksel sporlara benzer olarak birçok paydaşı içinde barındırmaktadır. Bu anlamda, oyuncular, antrenörler, kulüpler, izleyiciler, organizasyonlar, medya, oyun şirketleri ve sponsorlar başta olmak üzere birçok kişi ve kurumu bir çatı altında toplamaktadır. Bu doğrultuda, etki alanının ve sektörel hacminin oldukça büyük olduğu söylenebilir. Nitekim organizasyonların ödül havuzları ve oyuncuların hem turnuvalardan hem de sponsorluktan elde ettikleri yıllık kazançlar güz önünde bulundurulduğunda bu durumun oldukça açık olduğu söylenebilir.

Hızla gelişen bu spor dalı, birçok açıdan geleneksel sporlara benzer bir yapıya sahip olsa da alana özgü birtakım farklılıkları da bulunmaktadır. Bu noktada, esporun geleneksel sporlardan yapısal anlamdaki temel farklılığının dijital tabanlı bir yapıya sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim espor dijital oyunların eksenini etrafında şekillenmekte ve teknoloji odaklı olarak gelişimini sürdürmektedir. Bu bağlamda, oyun şirketleri oyunların fikri mülkiyet haklarına sahip oldukları için düzenlenen organizasyonlarda da birincil söz sahipleridirler (Mangeloja, 2019). Chikish, Carreras ve Garcia da (2019) esporun ekonomik ve kurumsal yapı olarak tam bir düzen içerisine girmediğini ifade etmişlerdir. Bu durumunun nedenini ise, yayıncıların, oyun şirketlerinin ve organizatörlerin rolünün takımlardan daha merkezi düzeyde olduğunu ifade ederek açıklamışlardır. Son olarak, endüstriyel anlamda esporun geleneksel sporlardan farklılaştığını ifade etmişlerdir. Özetlemek gerekirse gerek rekabetin boyutu ve şekli gerekse sektörel işleyiş açısından bazı noktalarda geleneksel

sporlardan farklılık gösterse de temel değerler anlamında benzerlik gösterdiği söylenebilir. Çünkü ortak nokta spor, dolayısıyla rekabettir.

Chiovato (2022) Newzoo araştırma şirketi kapsamında, 2022 yılı itibarıyla espor içerisinde yer alan belli başlı paydaşları ele alarak bir ‘Espor Ekosistemi Bilgi Grafiği’ oluşturmuştur. Bu grafikte yayıncılar ve espor oyun başlıkları, turnuva organizatörler ve turnuvalar, canlı yayın platformları, takımlar ve sponsorlar olmak üzere beş ana kategori oluşturulmuştur. Grafik şekil 12’de sunulmuştur;



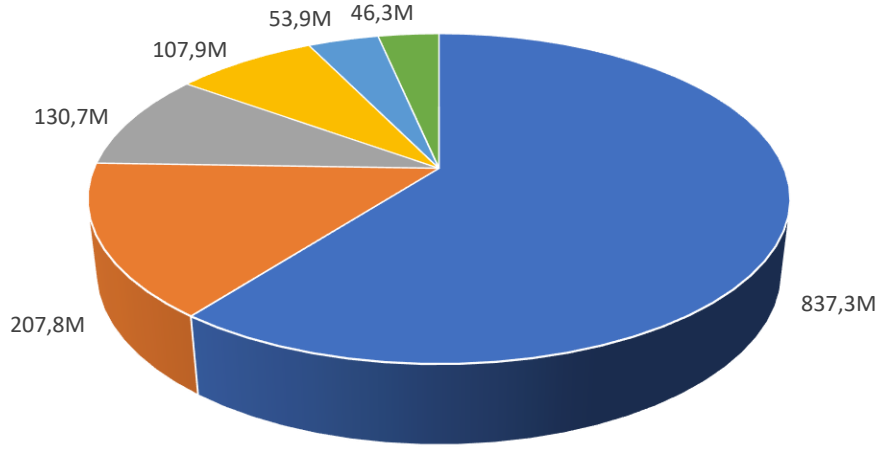
Şekil 12. Espor ekosistemi bilgi grafiği. Chiovato, L. (2022). Esports ecosystem infographic 2022. <https://newzoo.com/insights/articles/esports-ecosystem-infographic-2022> sayfasından erişilmiştir.

Bu bölümde, espor ekosistemi içerisinde yer alan oyuncuların mevcut durumu ve gelişimi, takımların işleyişi, organizasyonların yapısı, oyun şirketleri, medya ve sektörün güncel ekonomik durumu hakkında bilgiler sunulacaktır.

2.6.3.1. Espor Ekonomisi

Bir etkinliği meşru bir spora dönüştüren gereklilikler olan merkezi bir yönetim organı, resmi kayıt tutma, yönergelerin belirlenmesi ve adil rekabetin teşviki gibi durumlar 1980’li yılların ortalarında espor yapısı içerisinde kısmen de olsa bulunmaktaydı. Bu duruma ek olarak, atari salonlarında başarılarıyla ün kazanan oyuncuların basında yer alması ve maddi gelirler elde etmeleri sonucundan toplumun espora ilişkin farkındalıkları artmıştır. Tüm bu gelişmeler esporun bir spor dalı olarak kabul görmesine ve endüstri haline gelmesine ortam hazırlamıştır. Bu gelişmeler ışığında espor, oyuncu ve izleyici anlamında hızla büyürken ekonomik anlamda da önemli gelişim göstermiştir. Bu gelişim internetin yaygınlaşmasının ardından 2000’li yılların başından itibaren küresel anlamda etki yaratır hale gelmiştir (Borowy & Jin, 2013).

İnternet üzerinden oynanan rekabetçi oyunların tüm dünyaya yayılmasıyla birlikte topluluklar ve takımlar çoğalmaya başlamış, bu doğrultuda organize edilen turnuvalar çoğalmaya başlamıştır. Öncelikle kâr amacı güdecek bir potansiyele ve hacme sahip olmayan bu etkinlikler, gün geçtikçe birçok paydaşı ve oyun severin ilgisini toplamıştır. Bu bağlamda birçok paydaş bu spor dalına yönelmeye başlamıştır (Özenç & Yörük, 2021, s. 87). Markalar ilerleyen süreçte sponsorluklar ve reklam vermeye başlamış, organizasyonların boyutlarının büyümesiyle birlikte bilet ve ürün gelirleri artmış, müsabakaların çeşitli platformlardan yayınlanmasıyla birlikte medya haklarından gelirler elde edilmeye başlamıştır. Şekil 13’de 2022 yılı espor gelir akışına ilişkin bilgiler sunulmuştur;



M: Milyon dolar

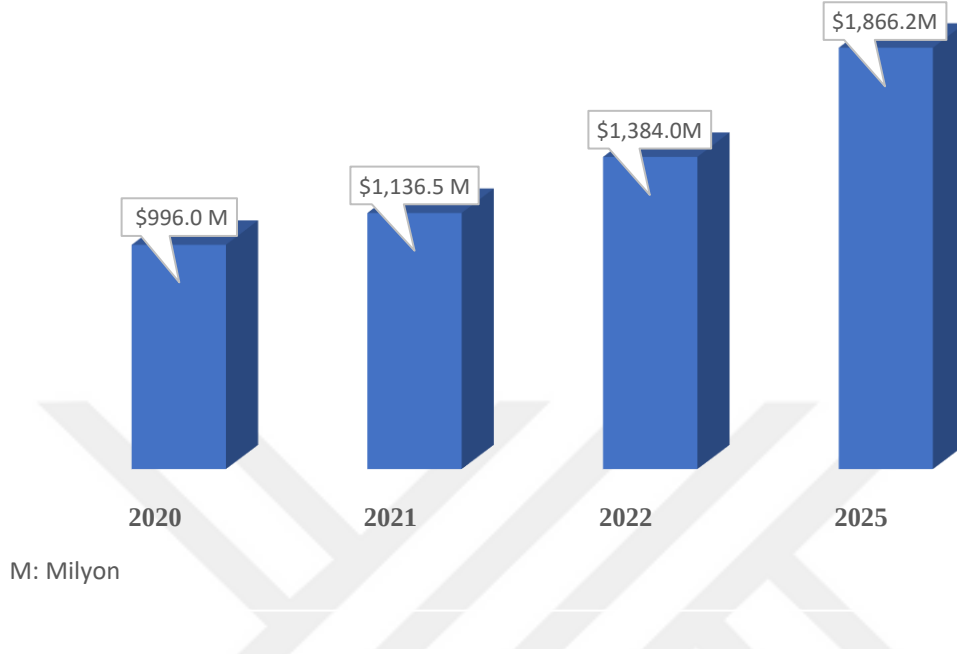
■ Sponsorluk ■ Medya Hakları ■ Yayıncı Ücretleri ■ Ürün ve Bilet ■ Dijital ■ Yayınlar

Şekil 13. Espor gelir akışları. Newzoo, (2022a). Global esports & live streaming market report. <https://newzoo.com/products/reports/global-esports-live-streaming-market-report> sayfasından erişilmiştir.

Espor pazarını marka ortaklıklarından elde edilen gelirler üzerine inşa edildiği söylenebilir. 2022 yılında sponsorluktan 837,3 milyon dolar gelir elde edileceği öngörülmektedir. Bu gelir düzeyinin tüm pazarın %60'ını oluşturduğu düşünüldüğünde, espor ve marka ortaklığının ekonomik açıdan oldukça önemli olduğu söylenebilir. Ancak espor gelir akışlarının çeşitlendirilmesi ile büyümenin gelecekte daha fazla olacağı tahmin edilmektedir (Tristao, 2022a). Bu anlamda, son dönemde espor takımları, oyun şirketleri ve organizatörler gelir elde ettikleri alanları artırmaya çalışmaktadırlar. Birçoğu bu hedeflerine ulaşmak için Blockchain teknolojisine ve NFT'lere yönelmiş durumdadır. Espor izleyicilerinin şu ana kadar bu girişime olumlu tepki verdiği söylenebilir. Çünkü;

- Dijital yerliler yeni teknolojilere meraklıdır ve gelişmeleri kabul ederler.
- Espor izleyicileri, sevdikleri oyunlarda dijital ürünleri ve öğeleri satın anlamaya alışkındır.
- Veriler espor izleyicilerinin %75'inin yüksek bir hane gelirine sahip olduklarını göstermektedir. Bu anlamda dijital ürünleri alma olasılıkları yüksektir (Tristao, 2022b).

Şekil 14’te Newzoo araştırma şirketinin espor gelir artışına ilişkin 2020 ve 2021 yılına ait verilerinin yanında 2022 sonu ve 2025 yılı için tahmini sunulmuştur.



Şekil 14. Espor gelir artışı. Tristao, H. (2022a). The esports audience will pass half a billion in 2022 as revenues, engagement, & new segments flourish. <https://newzoo.com/insights/articles/the-esports-audience-will-pass-half-a-billion-in-2022-as-revenue-engagement-esport-industry-growth> sayfasından erişilmiştir.

Şekil 14 incelendiğinde, esporun özellikle son dönemde ekonomik anlamda önemli bir gelişim gösterdiği görülmektedir. Bu anlamda 2022 sonunda 1,384,0 milyon dolar gelir elde etmesi beklenmektedir. Ülkeler özelinde bakılacak olursa, günümüz itibarıyla Çin, dünya çapındaki espor gelirlerinin yaklaşık üçte birini üretmektedir. Bu dönemde, Güneydoğu Asya, Orta Güney Asya ve Latin Amerika sırasıyla espor geliri üretme anlamında en hızlı büyüyen bölgeler olmuştur (Newzoo, 2022b). Bu gelişime neden olan etmenlerden birinin COVID-19 pandemi döneminin olduğu söylenebilir (Block & Haack, 2021). Karantina dönemleriyle birlikte insanların evlerinde kalmaları, geleneksel spor organizasyonlarının iptal ya da tatil edilmesi gibi nedenler sonucunda espor, spor organizasyonu anlamında alternatif haline gelmiştir. Bu dönemde hem izleyici hem de oyuncu sayısı anlamında rekorlar kırılmıştır. Bu durum esporun ekonomik anlamda büyümesine önemli katkı sağlamıştır. O dönemde oluşan farkındalık ve popüleritenin günümüzde etkisini göstermeye devam ettiği söylenebilir.

Oyunların oynandığı platformlar, yoğunluk anlamında ülkelere ve bölgelere göre değişmektedir. PC üzerinden oynanan espor oyunları daha çok Kuzey Amerika, Avrupa, Güney Kore ve Japonya’da tercih edilmektedir. Bu ülke ve bölgelerde PC oyunları pazarı domine etmiş durumdadır. Mobil espor oyunlarında ise, Latin Amerika, Orta Doğu, Afrika, Güney Asya ve Hindistan pazarını domine etmiş durumdadır (Newzoo, 2022a). Özellikle son dönemde mobil espor oyunları, espor pazarında yıllarca süren konsol ve PC hakimiyetini yıkarak önemli bir gelişim göstermiştir. Kolay ulaşılabilirliği sayesinde dünya çapında milyonlarca espor oyuncusu mobil espor oyunlarını oynamaya başlamıştır. Günümüzde hemen hemen herkesin akıllı telefonlara sahip olması ve bu oyunların genellikle düşük sistem özelliklerine ihtiyaç duyması sayesinde gelişim hızlı olmuştur. İnternet kalitesi mobil espor oyunları için önemli bir etkidir. Bu bağlamda, gelecekte 5G teknolojisinin gelişmesiyle birlikte bu oyunları oynamak daha uygulanabilir hale gelecektir (Tristao, 2022b).

Newzoo (2022a) araştırma şirketinin Küresel Espor ve Canlı Yayın Pazar Raporu’nda espor pazarının büyümesini hızlandırabilecek faktörler şu şekilde sıralanmıştır;

- Espor, platformların ve diğer medya şirketlerinin ilgisini çeken genç dijital yerlileri çekmeye devam etmektedir. Bu doğrultuda, espor haklarının fiyatları sürekli artmakta ve medya hakları için yeni bir rekabet olarak bir diğer fiyat faktörü öne çıkmaktadır.
- Espor organizasyonları izlemek amacıyla her geçen gün daha fazla kanal kurulmakta, bu durum sponsorların ilgisini çekmektedir. Bu anlamda, espor marka pazarlama stratejisinin temel bir parçası haline gelmiştir. Özellikle Blockchain sponsorları espor alanında başarı kazanmaktadır, bu anlamda anlaşmalar daha düşük risk taşımaktadır. Sonuç olarak, espor organizatörleri ve takımları daha yüksek değerli sponsorluk anlaşmaları elde edeceklerdir.
- Espor izleyicileri genellikle dijital ürünlerle ilgilenmektedir. Bazı yayıncılar dijital ürünleri NFT olarak sunmaya başlamışlardır. Bu durum dijital ürünlere olan ilgiyi daha da artırmıştır.
- Düzenlenen espor etkinlikleri bilet satış gelirlerini artırmaktadır. Bu etkinlikler çok sayıda izleyici tarafından takip edilmekte, bu doğrultuda ürün satışlarından elde edilen gelirler artmaktadır. Özellikle son dönemde, bireylerin yaşam tarzlarına hitap eden ürünlere olan ilgileri, espor etkinliklerinde ürün satışlarının artmasına yardım etmektedir.

- Yeni yayıncılar espor pazarına girerken, mevcut espor oyunları ile rekabet etmeli ve izleyicileri cezbetmelidirler. Çünkü yayıncı ücretleri daha fazla yayıncı espora dahil oldukça artmaktadır.
- Yayıncıların sayısı önemli ölçüde artmıştır. Organizasyonlar yayıncılar ve platformlar arasında daha iyi şartlar üzerinde anlaşabilirler.

Tablo 15'te 2022 yılı oyun gelirlerine göre ilk 10 ülke/pazar verileri tablo halinde sunulmuştur;

Tablo 15

2022 Yılı Oyun Gelirlerine Göre İlk 10 Ülke/Pazar

	Ülke (Market)	Gelir (Milyar dolar)	Oyuncu (Milyon)
1.	Çin	45.8	742.2
2.	ABD	45.0	197.2
3.	Japonya	20.0	78.1
4.	Güney Kore	7.9	33.8
5.	Almanya	6.6	49.8
6.	İngiltere	5.5	39.1
7.	Fransa	4.1	39.3
8.	Kanada	3.4	21.9
9.	İtalya	3.0	37.6
10.	Brezilya	2.6	100.7

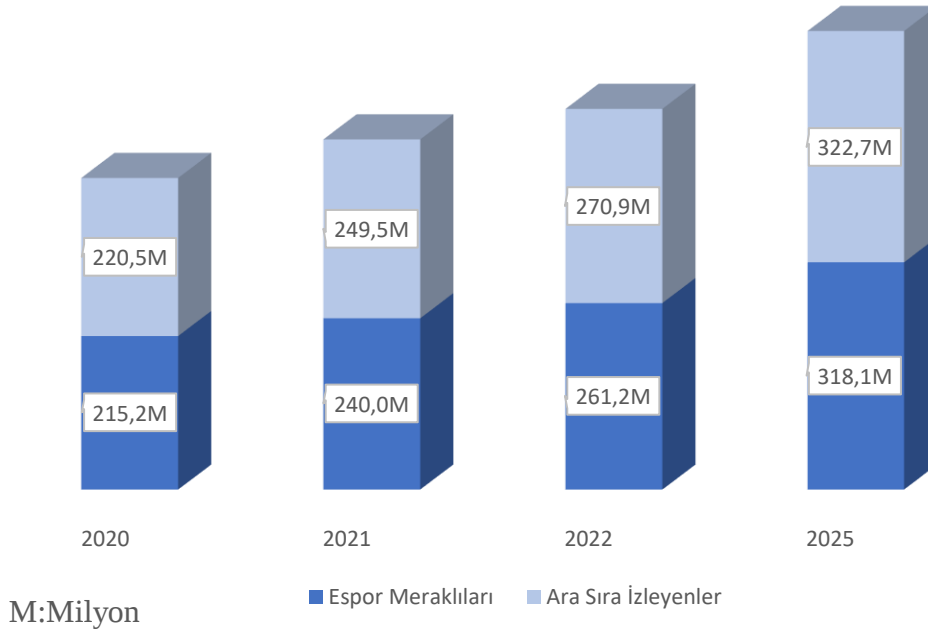
Kaynak: Newzoo, (2022). Top 10 Countries/Markets by Game Revenues. <https://newzoo.com/insights/rankings/top-10-countries-by-game-revenues> sayfasından erişilmiştir.

Tablo 15 incelendiğinde ve dijital oyunların ülke/pazar gelir verileri değerlendirildiğinde, sektörünün ne derece büyük bir hacme sahip olduğunun açıkça görülmektedir. Oyuncu sayıları değerlendirildiğinde ise, sırasıyla Asya, Amerika ve Avrupa'daki oyuncuların dijital oyunlara ilgi gösterdiği ve sektörün büyümesinde önemli etken oldukları söylenebilir. Dijital oyunları oynayanların önemli bir bölümünün bilerek ya da bilmeyerek, amatör ya da profesyonel olarak espor ekosistemi içerisine girdikleri söylenebilir. Çünkü rekabete dayalı fiziksel ya da zihinsel her oyun spordur. Doğal olarak oyuncuların rekabete dayalı dijital oyunları oynadıklarında bir espor yaptıkları söylenebilir.

Özetlemek gerekirse, espor sektörü için birçok paydaşı bünyesinde barındırdığı, geliştirilen yeni nesil oyunlarla birlikte oyuncu ve izleyici sayısının önemli ölçüde arttığı, bu anlamda ekonomik anlamda önemli bir hacme ulaştığı söylenebilir. Bu büyümenin gelecekte, teknolojik gelişmeler, oyun geliştiricileri ve medya üçgeninde daha hızlı bir şekilde gelişim göstereceği düşünülmektedir.

2.6.3.2. Espor, Medya ve İzleyiciler

Espor izleyicileri turnuvaları fiziksel olarak katılarak ya da çevrimiçi yayınları izleyerek takip edebilmektedirler. Bu turnuvalar katılımcı sayısı ve önemine göre farklı boyuttaki alanlarda (stadyum ya da küçük salonlar) ya da sadece online olarak gerçekleştirilirler. Yapısal anlamda ise, genel olarak organizasyonların düzenlendiği alanlarda izleyicilerin müsabakaları izleyebilecekleri geniş bir ekran bulunmaktadır. Buna ek olarak, organizasyonların düzenlendiği alanlarda farklı türde aydınlatmalar kullanılarak ilgi çekici ambiyanslar yaratılmaktadır (Southern, 2017). Son yıllarda espora ilişkin farkındalığın artmasıyla birlikte, espor müsabakalarını takip eden, takımlara ya da oyunculara destek veren insan sayısı da artmıştır. Newzoo araştırma şirketinin 2022 yılı verilerine göre, Şekil 15 incelendiğinde, izleyici sayısının son dönemde önemli ölçüde arttığı görülmektedir.



Şekil 15. Espor izleyici büyümesi. Tristao, H. (2022a). The esports audience will pass half a billion in 2022 as revenues, engagement, & new segments flourish. <https://newzoo.com/insights/articles/the-esports-audience-will-pass-half-a-billion-in-2022-as-revenue-engagement-esport-industry-growth> sayfasından erişilmiştir.

TV gibi geleneksel medya operatörleri, kanallarında espore yer vermediğinden, yenilikçi olan bu endüstri için paydaşlar farklı çözüm yolları aramışlardır. Zamanla espor endüstrisi,

medya ekosisteminin sınırlarını zorlamış ve kendi medya ortamını yaratmıştır (Scholz, 2020). Bu medya ortamı farklı platformlar üzerinden yapılan canlı yayınlar üzerinden ilerlemektedir. Özellikle Twitch ve YouTube platformları oyuncular tarafından çoğunlukla tercih edilmekte, bu doğrultuda izleyiciler tarafından da dikkatle takip edilmektedir. Bu süreçte, 2011 yılında Twitch'in hayata geçmesiyle birlikte oyun endüstrisinin tamamen değiştiği ve hala da değişmeye devam ettiği söylenebilir. Çünkü Twitch öncesinde oyunları gerçek zamanlı olarak yayınlamanın maliyetli ve karmaşık bir prosedür gerektirdiği görülmektedir. Twitch sonrasında ise, bu durum tamamen değişerek basite indirgenmiş, ek olarak oyuncuların gerçek zamanlı olarak izleyicilerle iletişim kurmalarına olanak sağlanmıştır (Block & Haack, 2020). Twitch'in bir diğer özelliği ise, izleyicilerin kendi istekleri ile yayıncılara maddi destek olabilmeleridir. Bu anlamda, izleyici abonelik ya da bağış sistemleri ile takip ettikleri yayıncılara maddi anlamda destekte bulunabilir (İlhan, Görgülü-Aydoğdu & Emiroğlu, 2022). Twitch'in bu özellikli yapısı ve potansiyeli büyük şirketlerin gözünden kaçmamış, Amazon 2014 yılında 970 milyon dolar ödeyerek platformu satın almıştır (Amazon, 2014). Tüm bu gelişmeler çok sayıda oyuncu ve izleyicinin espor sistemi içerisine girmesine neden olmuştur.

Twitch ve YouTube 'un yanında Stadia, Mixer ve Facebook Gaming gibi platformlarda espor yayıncılığı anlamında dikkat çekmektedir. Özellikle Facebook Gaming 2021 yılında Rival Peak oyunu ile birlikte yayıncılık dünyasında önemli gelişim göstermiş, sadece üç ay içerisinde 100 milyon dakikadan fazla izlenme rakamlarına ulaşmıştır. Rival Peak başarısının ardından Facebook Gaming, aralık ayında benzer bir deneyim sunan PAC-MAN Topluluğu'nu duyurmuştur. Bu uygulamalar, izleyicilerin Facebook Gaming yayıncılarıyla etkileşim kurmalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, izleyiciler devam eden oyunlara katılabilir ve 'Yayıncıyla Oyna' özelliği aracılığıyla doğrudan yayıncıyla oynayabilmektedirler. Önümüzdeki dönemde daha fazla platformun ve yayıncının, yayıncı-izleyici etkileşimli uygulamalara öncelik vererek yayın yapacağı düşünülmektedir. Çünkü izleyicilerin dikkatle takip ettikleri yayıncılarla etkileşim içerisine girmelerinin yayınların takip edilmesi noktasında önemli bir etken olacağı düşünülmektedir (Tristao, 2022b).

Esporum başarısı ve izleyici sayıları TV kanallarının da dikkatini çekmiş, ESPN, BBC ve Fox gibi dünyaca ünlü medya organları yayınlar ve içerikler üreterek bu sektöre yatırım yapmışlardır (Üçüncüoğlu, 2018). Bunlara ek olarak, ESL dünyanın ilk 7/24 yayın yapan espor televizyon kanalını olan EsportsTV'yi duyurmuştur. Bu kanal, ESL'nin Twitch, Azubu, Hitbox ve Yahoo ile olan ortaklıklarından meydana gelmiştir (Kantoğlu, 2016).

2.6.3.3. Espor ve Oyuncular

Dijital oyunların rekabetçi yapıya sahip olan türleri espor olarak nitelendirilmektedir. Günümüzde her yaştan insan bu oyunları oynamakta, dolayısıyla espor aktivitesi içerisine girmektedir. Ancak her espor oyuncusu bu aktiviteden maddi bir gelir elde etmemektedir. Bazı oyuncular eğlence ve hobi olarak oynarken bazıları ise maddi kazanç elde amacıyla oyunları oynamaktadır. Bu anlamda, rekabetçi yapıya sahip olan dijital oyunları bireysel ya da takım halinde oynayarak maddi kazanç elde eden kişiler profesyonel esporcu olarak nitelendirilebilir. Bányai, Griffiths, Király, ve Demetrovics'da (2019) günümüzde espor oyunlarını oynayarak maddi kazanç elde eden kişilerin kendilerini profesyonel oyuncular olarak tanımladıklarını ve bu alanı bir iş olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Özellikle son dönemde espor sektörünün maddi anlamda büyümesine paralel olarak, profesyonel sporcuların sponsorluk, yayın ve turnuvalardan elde ettikleri gelirlerinde artış meydana gelmiştir. Tablo 16'da 2022 yılı içerisinde en fazla gelir elde eden profesyonel espor oyuncuları sıralanmıştır;

Tablo 16

2022 Yılı En Çok Kazanan Espor Oyuncuları

	Ülke	Oyuncu Kimliği	Oyuncu Adı	Yıllık Kazancı (dolar)
1.	ABD	Sneyking	Jing Jun Wu	1,778,265.60
2.	Slovakya	Skiter	Oliver Lepko	1,778,265.60
3.	Alman	Nine	Leon Kirilin	1,778,265.60
4.	Makedonya	Saksa	Martin Sazdov	1,770,865.60
5.	İsrail	33	Neta Shapira	1,748,265.60
6.	Danimarka	Anas	Anas El-Abd	1,213,300.00
7.	Hollanda	Crystallis	Remco Arets	605,973.27
8.	Estonya	Puppey	Clement Ivanov	603,098.57
9.	Polanya	Nisha	Michal Jankowski	603,098.57
10.	Çin	Faith_bian	Ruida Zhang	598,408.60

Kaynak: Esports Earnings. (2022). Overall esports stats for 2022. https://www.esportsearnings.com/history/2022/top_players sayfasından erişilmiştir.

Bir sportif faaliyet sonucunda, maddi ya manevi bir ödül elde etmek söz konusu olduğunda oyuncu performanslarının bu durumu etkileyen en önemli etkenlerden biri olduğu söylenebilir. Nitekim bu durum, geleneksel sporlar ya da espor olarak ayrılma-sızın benzerlik gösterir. Tablo 16 incelendiğinde, espor dünyası içerisinde başarılı olan oyuncuların yıllık kazançlarının ne derece yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Bu ciddi ve sürekli olarak gelişim gösteren yapı içerisinde, oyuncuların zirvede kalmak ve başarılar elde

etmek için performanslarını geliştirmek zorunda oldukları söylenebilir. Nitekim son dönemde espor oyuncularının performanslarını incelemek ya da geliştirmek noktasında mevcut araştırma konusunda da olduğu gibi akademik araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Nagorsky & Wiemeyer, 2020; Khromov vd., 2019; Toth, Ramsbottom, Constantin, Milliet & Campbell, 2021). Bunlara ek olarak, espor ekosisteminin paydaşları olan bazı şirketler oyuncuların performanslarını incelemek ve geliştirmek amacıyla adımlar atmaktadırlar. rnek vermek gerekirse, 2008 yılından beri profesyonel espor oyuncularına sponsor olarak destekte bulunan Red Bull şirketi, espor oyuncularının performanslarını incelemek ve geliştirmek amacıyla ‘High Performance esports Lab’ adı altında bir performans araştırma merkezi kurmuştur (Gaudiosi, 2015).

Bu sistemin belki de en önemli parçaları olan oyuncular günümüzde ciddi gelirler elde etmekte, esporu bir meslek olarak kabul ederek hayatlarını buna göre düzenlemektedirler. Belirli bir performans düzeyde kalmak ya da gelişim göstermek amacıyla uzun saatler boyunca antrenmanlar yapmaktadırlar. Oyuncuların gelişimlerinin akademik araştırmalar doğrultusunda incelenmesinin esporun geleceği adına oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

2.6.3.4. Oyun Evleri

Profesyonel espor oyuncuları antrenmanlarını hafta boyunca belirlenen seanslar doğrultusunda yaparlar. Buna ek olarak, turnuvalar öncesinde yoğun antrenman dönemleri geçirirler. Profesyonel espor takımları, oyuncularını kontrol altında tutmak, fiziksel olarak aynı ortamda antrenman yapmalarını sağlamak ve performanslarını geliştirmek amacıyla ‘gaming house’ adı verilen tesisler kurmaktadırlar. Bu tesislerde, oyuncular, koçlar ve diğer personeller beraber yaşamaktadır (Koshy vd., 2020; Paravizo & Souza, 2018). Özellikle son dönemde profesyonel espor takımları arasından yaygınlaşmış, taktik geliştirme ve takım yeleri arsında bir uyum oluşturma açısından önemli bir etken haline gelmiştir (zbıakı, 2016).

Takımdan takıma farklılık gösterse de genel anlamda, ekibin tesislerde rahat bir yaşam sürebilmesi amacıyla her türlü olanak sağlanmaktadır. Bu bağlamda, yüksek kalitedeki bilgisayar ve ekipmanların yanı sıra konaklama ve beslenme gibi imkanlar sunularak, oyuncuların performanslarının artırılması amaçlanmaktadır (Huk, 2019).

Kabadayı (2020, s.75) ‘gaming house’ yapılarının faydalarını şu şekilde sıralamıştır;

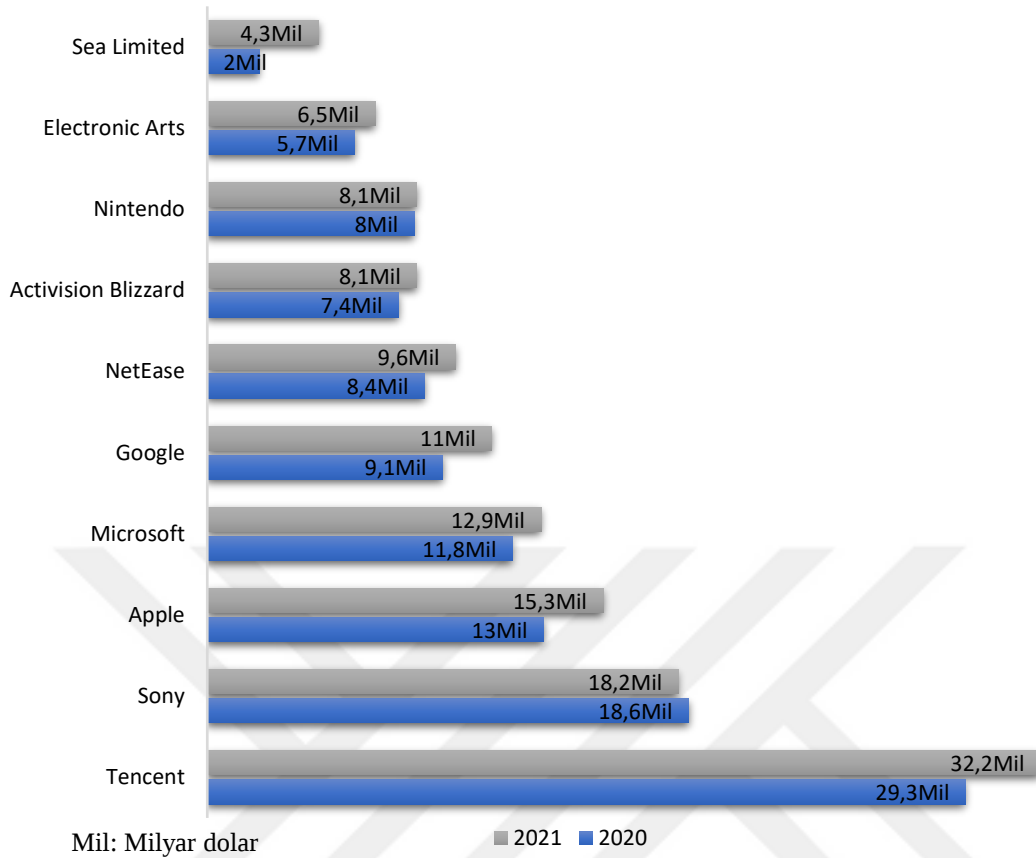
- Espor oyuncularının profesyonel ekipmanlar ile antrenman yapabilme imkânı bulması.
- Aynı ortamda bulunan sporcuların takım içi uyumlarının kısa zamanda en üst seviyeye ulaşması
- Düzenli bir programın uygulanabilmesi.

2.6.3.5. Oyun Şirketleri

Oyun şirketleri, dijital oyunları geliştirir, oyun dünyasına tanıtır ve dağıtımını yaparlar. Oyun satışları ve indirilebilir içerikler, oyun şirketlerinin ana gelir kaynaklarıdır (E-spor Raporu, 2018). Bunlara ek olarak, ürün gelirleri, sponsorluk, lisans ve yayın hakları gibi çeşitli gelirler elde etmektedirler. Lisans ve yayın hakları noktasında espor, geleneksel sporlardan ayrılmaktadır. Çünkü espor kapsamı içerisinde değerlendirilen oyunlar geleneksel sporlardan farklı olarak şirketler tarafından geliştirilmekte ve dağıtılmaktadır. Bu anlamda, oyunların lisans ve yayın gelirleri noktasındaki hakları şirketlere aittir. Nitekim bu durum, şirketlerin espor ekosistemi içerisinde önemli bir yer tutmalarına neden olmaktadır. Espor alanında en bilinen oyun şirketleri ve oyunları aşağıda sunulmuştur;

- Valve Corporation (CS:GO, DOTA2)
- Riot Games (League of Legends, Valorant)
- Blizzard Entertainment (Overwatch, Hearthstone, Starcraft)
- Electronic Arts (FIFA, NBA2K, Apex Legends)
- Activision (Call of Duty)
- Epic Games (Fortnite)
- Tencent Games (Arena of Valor)
- Psyonix (Rocket League)
- Nintendo (Super Smash Bros)
- Capcom (Street Fighter)
- Hi-Rez Studios (Smite, Paladins) (EsportsResults, 2022).

Birçok şirket dijital oyun ve espor sektörüne farklı alanlarda yatırımlar yapmaktadır. Şekil 16'da halka açık oyun şirketlerinin 2020 ve 2021 yılı gelirleri sunulmuştur;



Şekil 16. Halka açık oyun şirketlerin gelirleri. Buijsman, M. (2022). The top 10 public game companies generated \$126 billion in 2021 as subscriptions and m&a shake up the market. <https://newzoo.com/insights/articles/the-top-10-public-game-companies-generated-126-billion-in-2021-as-subscriptions-and-ma-shake-up-the-market> sayfasından erişilmiştir.

Şekil 16 incelendiğinde, oyun sektörünün maddi anlamda önemli bir hacme sahip olduğu söylenebilir. Listede gelir anlamında ilk sırada bulunan Çin merkezli Tencent şirketi, dijital oyun ve espor alanında önemli başarı yakalamış Epic Games ve Riot Games gibi şirketleri bünyesinde bulundurmaktadır. Bunun dışında, Sony, Apple, Microsoft ve Google gibi teknoloji devleri oyun sektörüne yaptıkları yatırım ve gelirleriyle dikkat çekmektedirler.

2.6.3.6. Lig ve Turnuvalar

Espor lig ve turnuvaları profesyonel espor oyuncularının rakiplerine üstün gelmek, maddi ve manevi gelirler elde etmek amacıyla mücadele ettikleri ortamlardır. Bu müsabakalar genellikle oyunların yasal haklarına sahip olan oyun şirketleri (Ahn, Collins & Jenny, 2020) ya da organizatörler tarafından düzenlenmektedir. Bu organizasyonları birçok espor

meraklısı fiziksel olarak katılarak ya da çevrimiçi yayınlardan takip edebilmektedir. Organizasyonların düzenlendiği alanlarda birçok şirket stant açmakta, özellikle bilgisayar donanımı ya da yazılımı üreten şirketler ve enerji içecekleri sektöründen şirketler katılım sağlamaktadır (Zagara & Strzelecki, 2019). Oyun şirketleri, organizatörler ya da takımlar bu organizasyonlar sayesinde bilet satışları, yayın hakları, ürün satışları ya da sponsorluk gibi alanlardan gelirler elde etmektedirler.

Espor turnuvaları genellikle herhangi bir hileye fırsat vermemek ve şeffaf olmak amacıyla hakemlerin, oyuncuların ve resmi temsilcilerin bir arada olduğu salon ya da stadyumlarda canlı olarak yapılmaktadır. Daha uzun bir eleme sürecinin olduğu büyük turnuvalarda ise süreç çevrimiçi olarak yürütülmektedir (Zagara & Strzelecki, 2019). Sınırlı bir süre devam eden turnuvaların yanı sıra, espor ligleri de izleyiciler arasında oldukça popülerdir. Espor ligleri geleneksel sporlara benzer olarak, tüm oyuncuların birbirlerine karşı maç oynadıkları ve sonuçlarının tablolar halinde sıralanarak sunulduğu organizasyonlardır (Hallmann & Giel, 2017). Bu organizasyonlar genellikle Twitch gibi çevrimiçi platformlar aracılığıyla canlı olarak yayınlanmaktadır (Zagara & Strzelecki, 2019). Tablo 17’de espor alanında en büyük ödül havuzuna sahip olan ligler/turnuvalar sıralanarak sunulmuştur;

Tablo 17

Espor Alanında En Büyük Ödül Havuzuna Sahip Olan Ligler/Turnuvalar

	Ligler/Turnuvalar	Ödün Havuzu (Milyon dolar)	Oyun	Takım Sayısı	Oyuncu Sayısı
1.	The International 2021	40,018,400.00	Dota 2	18	90
2.	The International 2019	34,330,069.00	Dota 2	18	90
3.	The International 2018	25,532,177.00	Dota 2	18	90
4.	The International 2017	24,687,919.00	Dota 2	18	90
5.	The International 2016	20,770,460.00	Dota 2	16	80
6.	The International 2022	18,930,256.00	Dota 2	20	100
7.	The International 2015	18,429,613.05	Dota 2	16	80
8.	Fortnite World Cup Finals 2019-Solo	15,287,500.00	Fortnite	-	100
9.	Fortnite World Cup Finals 2019-Duo	15,100,000.00	Fortnite	50	100
10.	The International 2014	10,931,103.00	Dota 2	14	70

Kaynak: Esports Earning. (2022). Largest overall prize pools in esports. <https://www.esportsearnings.com/tournaments> sayfasından erişilmiştir.

Espor turnuvalarının kendi içerisinde sıralama ve eleme formatları vardır. Bunlar şu şekildedir;

- Açık/Kapalı: Araç turnuvalar tüm katılmak isteyenlere, kapalı turnuvalar ise sadece eleme etkinliklerini geçen katılımcılara açıktır.
- Double Round-Robin: Her katılımcı diğer katılımcılarla iki kez oynar.
- Tek/Çift Eleme: Tek eleme, katılımcının bir mağlubiyetten sonra elendiği anlamına, çift eleme ise katılımcının elenmesi için iki mağlubiyet alması gerektiği anlamına gelir.
- İsviçre: Elemelerde tur sayısı kayıt sayısına bağlıdır. Katılımcılar, benzer becerilere sahip avatarlar vasıtasıyla mücadele ederler (Handan, 2022).

2.6.3.7. Espor ve Takım

Espor organizasyonları oyunun yapısına göre geleneksel sporlara benzer olarak bireysel ya da takım halinde olacak şekilde kurgulanabilir. Ancak büyük ölçekli lig ve turnuvaların daha çok takım halinde gerçekleştirildiği söylenebilir. Takımlar profesyonel espor oyuncularından oluşmaktadır. Bu oyuncular organizasyonlarda takımları adına başarı kazanmak için mücadele etmektedir. Bir espor takımının başarılı olabilmesi için oyuncuları arasında koordinasyon, uyum ve iletişim gibi unsurların üst düzeyde olması gerekir (Tang, 2018). Espor takımlarının birkaç farklı rekabetçi yapıya sahip dijital oyunda lige ya da turnuvaya katılması mümkündür (E-spor Raporu, 2018). Espor takımları bu anlamda, farklı oyunlarda üst seviyede oynayabilen profesyonel oyuncuları takımlarında bulundurabilirler.

Geleneksel sporlara benzer olarak, espor takımlarında da teknik, idari ve yardımcı ekipler yer almaktadır. Özenç ve Yörük (2021, s. 159-161) espor takımlarından yer alan personelleri şu şekilde sıralamışlardır;

Amatör ya da küçük ölçekli profesyonel takımlar;

- Oyuncular
- Koç

Orta ölçekli profesyonel takımlar;

- Menajer (en az bir kişi olmalıdır. İletişim becerisi ve problem çözme kabiliyeti yüksek olmalıdır)
- Analizci (Bir kişi, ilgili branşa dair teknik bilgisi ve tahlil yeteneği üst düzeyde olmalıdır)
- Sosyal Medya Uzmanı (Bir-beş kişi aralığında, kulübe ait Twitter, Facebook, Instagram gibi yönetip düzenli paylaşımlar yapmalıdır.)

- İçerik Üreticisi (Bir-beş kişi aralığı, YouTube ve Twitch başta olmak üzere, takımla ve oyuncularla ilgili düzenli paylaşımların yapılması, videoların çekilmesi ve yüklenmesi eylemlerinden sorumludur.)

Büyük ölçekli, yani tam profesyonel takımlar;

- Beslenme ve diyet uzmanı (Bir kişi, oyuncuların yaşına, bireysel farklılıklarına ve sağlığına uygun olarak düzenli beslenme programlarını hazırlamakla yükümlüdür.)
- Fiziksel eğitim uzmanı (Bir kişi, fitness koçu ya da beden eğitimi ve spor öğretmeni düzeyinde, oyuncuların fiziksel verimliliği, kan dolaşımı ve kas gelişimi konusunda antrenman programı hazırlar ve uygular.)
- Psikolog/psikiyatr (Bir kişi, oyuncuların şöhret, baskı ve oyun yorgunluğu bakımından yaşadığı sorunları, yaşa bağlı problemleri çözmek amacıyla ekipte yer alır.)
- Gözlemci/yetenek avcısı (Genç yetenekleri değerlendirebilecek tecrübeye ve bilgi birikimine sahip kişilerdir.)
- Genel menajer, sportif faaliyetlerden sorumlu menajer ve idari faaliyetlerden sorumlu menajer.
- Gaming House personeli (Aşçı ve temizlik görevlisi)

Personel listesi ve çeşitliliği takımın bütçesine, hedeflerine ve katılım gösterdiği branşlara göre farklılık gösterebilmektedir. Katıldıkları lig ve turnuvalarda başarılı olan takımlar önemli miktarda gelir elde etmektedir. Tablo 18’de 2022 yılı itibariyle dünyada en yüksek gelir elde eden takımlar sırasıyla sunulmuştur;

Tablo 18

En Yüksel Gelir Elde Eden Takımlar

	Takım	Toplam Kazanç (dolar)
1.	Team Liquid	42,780,287.00
2.	OG	37,466,505.19
3.	Evil Geniuses	26,486,462.94
4.	Team Spirit	21,556,255.51
5.	Natus Vincere	19,980,261.21
6.	Team Secret	19,576,891.01
7.	Fnatic	18,833,941.25
8.	Paris Saint-Germain Esports	18,400,274.55
9.	Virtus.pro	18,387,956.79
10.	Vici Gaming	15,736,890.52

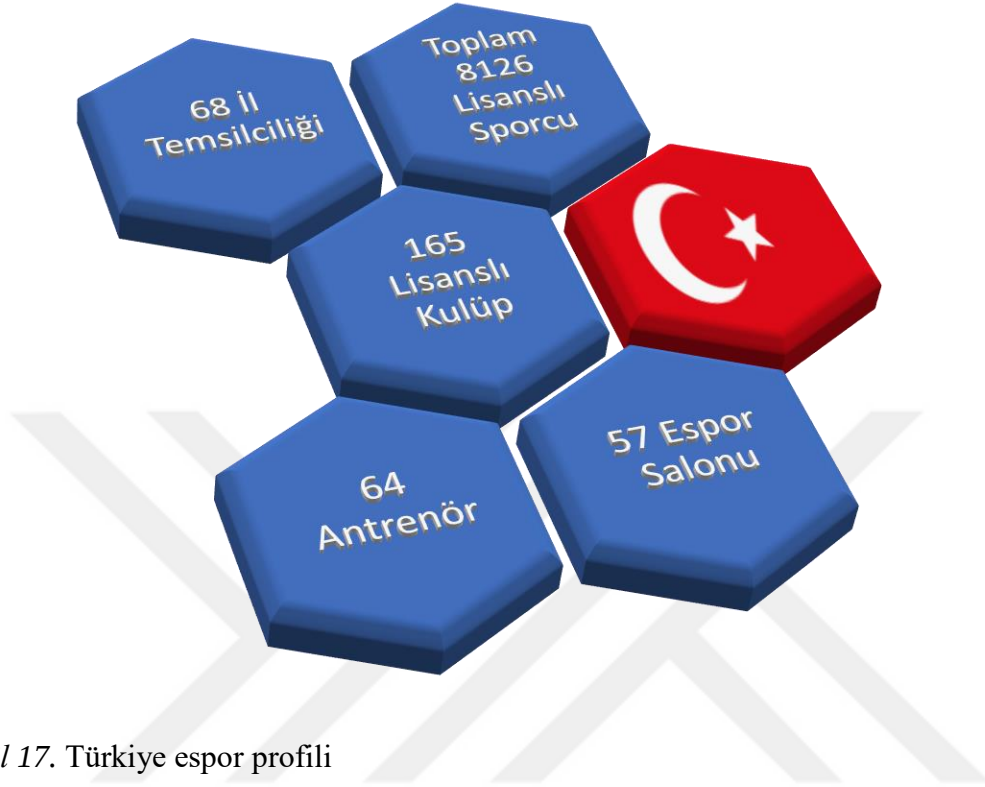
Kaynak: Esports Earning. (2022). Highest overall team earnings. <https://www.esportsearnings.com/teams/highest-overall> sayfasından erişilmiştir.

Espurun gelişimi ve izleyici kitlesi geleneksel spor kulüplerinin gözünden kaçmamış, bu anlamda dünya çapında 400'den fazla spor kulübü espor şubelerini açtıklarını duyurmuştur. Bazı kulüpler bu spor dalını ciddi yatırımlar yaparken bazıları yerel düzeyde mücadele eden takımlar kurmuşlardır. Bu süreçte Schalke 04 Esports iddialı LoL takımıyla, Paris Saint-Germain Esports ise farklı dallarda kazandıkları başarılar ile dikkat çekmektedir (Scholz, Völker & Uebach, 2021).

2.6.4. Türkiye’de Espor

Dünyanın her yerinde olduğu gibi Türkiye’de de espora olan ilgi giderek artmaktadır. Buna paralel olarak hem izleyici anlamında hem de oyuncu anlamında birçok oyun sever bu ekosistemin içerisine girmektedir. 24 Nisan 2018 tarihinde Espor Federasyonu’nun kurulmasıyla birlikte devletin esporu tanınması ve organizasyonların resmiyet kazanması gelişimi hızlandırmıştır. Bu süreçte takım halinde ya da bireysel olarak ulusal ya da uluslararası turnuvalara katılım artmıştır.

Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu’na (2021) göre TESFED’in kurulduğu günden itibaren 2467’si kadın olmak üzere toplamda 8126 esporcu federasyon tarafından lisanslanmıştır. Bu süreçte, lisanslı kulüp sayısı 165’e çıkarken, espor salonu sayısı ise 57’ye yükselmiştir. Federasyonun 68 ilde temsilcilikleri hayata geçmiş, yine bu süreçte 64 antrenör sayısına ulaşılmıştır.



Şekil 17. Türkiye espor profili

Bugüne kadar 1247 Türk espor oyuncusu, 1449 turnuvada toplamda 8.075.677,34 Amerikan doları değerinde ödül kazanmıştır. Bu süreçte en çok ödül kazandıran oyun, 2.141.931,00 dolarla Pubg Mobile oyunu olmuştur. Türkiye ülkeler arası espor kazancı sıralamasında 28. sırada yer almaktadır (Esports Earnings, 2022). Tablo 19’da en çok gelir elde eden Türk espor oyuncularını sırasıyla sunulmuştur;

Tablo 19

En Yüksel Gelir Elde Türk Espor Oyuncuları

	Oyuncu Kimliği	Oyuncu Adı	Toplam Kazanç (dolar)
1.	XANTARES	Can Dörtkardeş	401,102.66
2.	Woxic	Özgür Eker	327,766.18
3.	MAJ3R	Engin Küpeli	170,322.77
4.	Calyx	Buğra Arkın	168,650.00
5.	Fujitora	Kaan Çekli	161,653.27
6.	Paz	Ahmet Karahoca	160,275.26
7.	ngiN	Engin Kor	154,061.91
8.	Smashbae	Furkan Şanlı	141,012.41
9.	FrozeNNX	Ahmet Erdem Erdoğan	137,522.50
10.	KUDUR	Muhammet Mahmut Yüzücü	136,522.50

Kaynak: Esports Earnings. (2022). Turkey. <https://www.esportsearnings.com/countries/tr/players-top-100> sayfasından erişilmiştir.

Türkiye özellikle son dönemde espor anlamında önemli gelişim göstermiştir. Federasyonun kurulmasıyla birlikte daha organize ve düzenli turnuvalar düzenlenmeye başlamış, kulüpler resmi bir çatı altında toplanmış ve esporcular lisanslandırılarak resmi bir statü içerisine girmiştir. Bu bölümde Türkiye’de yer alan kulüpler, organize edilen turnuvalar ve TESFED hakkında bilgiler sunulacaktır.

2.6.4.1. Takımlar

Sportdaki rekabetin dijital ortama taşınmasıyla birlikte geleneksel spor kulüpleri espor takımlarını kurmaya başlamış ve bu dijital rekabete adım atmışlardır. Bu anlamda, süreç içerisinde, Beşiktaş, Galatasaray ve Fenerbahçe gibi köklü spor kulüpleri espor takımlarını kurmuş ve ciddi yatırımlar yapmışlardır. Bunun yanında SuperMassive, Blaze, Dark Passage, Galakticos ve Youthvrew gibi espor özelinde kurulan takımlar da rekabeti artırmıştır. Ülkemizde kurulan ilk espor takımı, 2003 yılında Counter Strike oyunu için kurulan Dark Passage takımıdır. Spor kulübü tarafından kurulan ilk espor takımı ise 2015 yılında kurulan Beşiktaş Espor takımıdır.

Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu’na (2021) göre Türkiye’de yer alan bazı espor takımları ve katıldıkları branşlar Tablo 20’de sunulmuştur;

Tablo 20

Türkiye’deki Önemli Espor Takımları

Takım	Espor Branşı
5 Ronin	LoL
52 Orduspor FK	FIFA Pro Club
Adanaspor	FIFA Pro Club
Altay	FIFA Pro Club
Antalyaspor	FIFA Pro Club
AS4 Esports	FIFA Pro Club
Balıkesirspor	FIFA Pro Club
BB Erzurumspor	FIFA Pro Club
BBL	Valorant
Ben Esports	PUBG Mobile
Beşiktaş Espor	LoL, Valorant, PUBG Mobile, FIFA Pro Club, 2k22
Bilgi Espor	FIFA Pro Club
Bursaspor	FIFA Pro Club
Çaykur Rizespor	FIFA Pro Club
Dark Passage	LoL
Deep Espor	PUBG Mobile
Digital Athletics	Valorant, PUBG Mobile, PUBG: Battlegrounds, Wild Rift
Digital Sports Esports	FIFA Pro Club
Eskişehirspor Esports	FIFA Pro Club
Eternal Fire	Valorant, CS: GO
fastPay Wildcats	LoL, Valorant, PUBG Mobile, PUBG: Battlegrounds, CS: GO, FIFA Pro Club, Wild Rift, Rocket League, 2K22
Fenerbahçe Espor	LoL, Valorant, PUBG Mobile, PUBG: Battlegrounds, FIFA Pro Club, FIFA, 2K22
Fire Flux	Valorant, PUBG Mobile
Fury Esports	PUBG Mobile
Futbolist	Valorant, PUBG Mobile, PUBG: Battlegrounds, FIFA Pro Club, FIFA, Wild Rift
Galakticos	LoL, Valorant, PUBG: Battlegrounds, FIFA Pro Club
Galatasaray Espor	LoL, PUBG Mobile, FIFA Pro Club, FIFA, 2K22
Gamebedel Esports	PUBG Mobile
Gaziantep FK	FIFA Pro Club
Gençlerbirliği	FIFA Pro Club
Getso Esports	PUBG Mobile
Giresunspor	FIFA Pro Club
Hatayspor	FIFA Pro Club
Interrail Espor	FIFA Pro Club
İstanbul Başakşehir	FIFA Pro Club
İstanbulspor	FIFA Pro Club
Kafalar Esports	Valorant
Karagümrük Espor	Valorant, PUBG: Battlegrounds, FIFA Pro Club, FIFA, Rocket League

Karşıyaka Esports	FIFA Pro Club, 2K22
Kasımpaşa	FIFA Pro Club
Kayserispor	FIFA Pro Club
Knockout	PUBG Mobile
Kocaelispor	FIFA Pro Club
NASR Esports	LoL, Wild Rift
Next Rüya Gaming	PUBG Mobile
Oldunity	PUBG Mobile
Orgless 5	CS: GO
Other Side	Valorant, PUBG Mobile, 2K22
Parla Sports	FIFA, Wild Rift
Poprater Esports	PUBG Mobile
Regnum Carya	Valorant, PUBG Mobile, FIFA Pro Club, Wild Rift, 2K22
Respect Esports	PUBG Mobile
S2G Esports	PUBG Mobile
Şahangiller	PUBG Mobile, CS: GO
Sakaryaspor	FIFA Pro Club
Şangal Esports	CS: GO, Wild Rift, Valorant
Sivasspor	FIFA Pro Club
Sıkıntı City TR	FIFA Pro Club
Skaters	PUBG: Battlegrounds
Spartan Warriors TR	FIFA Pro Club
SuperMassive Blaze	LoL, Valorant, PUBG Mobile, PUBG: Battlegrounds, FIFA Pro Club, FIFA, Rocket League, Arena of Valor, 2K22
Surreal Esports	Valorant, PUBG Mobile
Team Aurora	LoL, Valorant, FIFA Pro Club
Team Lixa	Valorant
Thunderbolts Gaming	Valorant, CS: GO
Trabzonspor	FIFA Pro Club, 2K22
Vice Versa	CS: GO
WEDA Esports	Valorant
World of Wonders	PUBG Mobile
Yenş Malatyaspor	FIFA Pro Club
Yılport Samsunspor	FIFA Pro Club
Zero Zone	Valorant, PUBG Mobile, CS: GO

Kaynak: Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu. (2021). <https://www.guvenliweb.org.tr/dosya/vwuwJ.pdf> sayfasından erişilmiştir.

2.6.4.2. Turnuva ve Ligler

Türkiye’de esport özelinde çevrimiçi ya da yüz yüze birçok turnuva/lig düzenlenmektedir. Espora artan ilgiyle birlikte, turnuva ya da liglerin çevrimiçi bir şekilde yapılabilmesi organizasyon sayısının artmasına sebep olmuştur. Bu süreçte hem oyuncu hem de izleyici sayısı önemli ölçüde artmıştır. Nitekim çevrimiçi düzenlenen turnuva ya da liglerin küçük

ölçekli olduğu söylenebilir. Büyük ölçekli turnuvalar ya da ligler takımların ya da oyuncuların bir arada bulunduğu küçük ya da büyük ölçekli salonlarda gerçekleşmektedir.

Türkiye özelinde gerçekleştirilen en kapsamlı organizasyonun ‘LoL Vodafone FreeZone Şampiyonluk Ligi’ espor etkinliği olduğu söylenebilir (Yüksel, 2021). Türkiye’de 2022 itibariyle düzenlenen en büyük espor organizasyonları ise şu şekildedir;

- VALORANT Champions 2022- İstanbul
- Rise Online World- İstanbul Festivali
- LoL 2018 Türkiye Büyük Finali
- PUBG Mobile- OPPO RTK Series
- ESA Open Fire- All Stars 2021 (Genç, 2022).

Bu organizasyonlara ek olarak, 2022 yılının sonunda Spor İstanbul, TESFED ve Global Espor Federasyonu iş birliğiyle düzenlenen Global Espor Oyunları (GEG) 65 farklı ülkeden 300’ün üzerinde espor oyuncusunun katılımıyla İstanbul’da gerçekleştirilmiştir (TESFED, 2022).

Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu’na (2021) göre Türkiye’de organize edilen espor etkinlikleri Tablo 21’de sunulmuştur;

Tablo 21

Türkiye’de Düzenlenen Online Espor ve Oyun Etkinlikleri

Etkinlik Adı	
1. 2.Spor İstanbul Gençlik ve Eğlence Festivali	34. Migros Espor Sezon 4 Zula Cup 1
2. ESA Esports Kupa Vestel	35. Migros Espor Sezon 4 Zula Cup 2
3. ESA Kupa Vestel Tournament	36. Migros Espor Wild Rift Cup 1
4. ESA x TOSLA PUBG Domination	37. Migros Espor Wild Rift Cup 2
5. ESL Türkiye Şampiyonası Summer	38. MLBB 515 Gösteri Gecesi
6. ESL Türkiye Şampiyonası Winter	39. MLBB Türkiye Şampiyonası
7. FIFA 21 Vestel Kupası	40. Mobidictum Business Network #1 (Webinar)
8. Fortnite Vestel Kupası	41. Mobidictum Business Network #2 (Webinar)
9. Gamification Meetup - Gamfed Türkiye 5.Oyunlaştırma Konferansı	42. Paribu Campus Challenge PUBGM Turnuvası
10. Garena Free Fire Sömestir Kupası	43. PMCC Turkey 2021
11. Garena Free Fire Türkiye Ramazan Kupası	44. PMCO 2021 Fall Split
12. INDIEWAY Etkinlikleri (Şubat - Aralık 2021 Arası 6 Kere Düzenlendi)	45. PMCO 2021 Spring Turkey

13. Intel Monster Reloaded Rocket League	46. PMNC Turkey 2021
14. Intel Monster Reloaded VALORANT	47. PMPL Season 1 2021 Turkey
15. INTEL UET Clash Royale Türkiye Şampiyonası	48. PMPL Season 2 2021 Turkey
16. INTEL UET LoL LCQ 2021	49. Pro Elite League
17. INTEL UET LoL Sıralama Turnuvası	50. Protality Series
18. INTEL UET LoL Türkiye Şampiyonası	51. PUBG Squad PC Vestel Kupası
19. INTEL UET LoL Turnuvası	52. PUBGM Vestel Kupası
20. INTEL UET Rocket League Türkiye Şampiyonası	53. Red Bull Campus Clutch VALORANT
21. INTEL UET VALORANT Güz Turnuvası	54. Red Bull Flick CS:GO
22. INTEL UET VALORANT Üniversite Bahar Turnuvası	55. Red Bull Solo Q 2021 LoL
23. INTEL UET Yaz Kampı Legends of Runeterra Turnuvası	56. Rocket League Vestel Kupası
24. INTEL UET Yaz Kampı LoL Turnuvası	57. SteelSeries CS:GO Turnuvası
25. INTEL UET Yaz Kampı Rocket League Turnuvası	58. SteelSeries Sponsorluğunda Faceit CS:GO Turnuvası
26. İzmir Oyun Festivali (Offline)	59. SteelSeries Sponsorluğundaki Valorant Turnuvası
27. Migros Espor Fall Guys Cup	60. Supradyn Energy Protality Series
28. Migros Espor Rocket League	61. TESFED Türkiye Kupası
30. Migros Espor Sezon 4 Bralk Stars Cup 1	62. VALORANT Champions Tour Turkey
31. Migros Espor Sezon 4 Brawl Stars Cup 2	63. VFŞL
32. Migros Espor Sezon 4 PUBG Mobile Cup 1	64. VFŞL Akademi Ligi
33. Migros Espor Sezon 4 PUBG Mobile Cup 2	

Kaynak: Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu. (2021). <https://www.guvenliweb.org.tr/dosya/vwuwJ.pdf> sayfasından erişilmiştir.

2.6.4.3. Türkiye Espor Federasyonu (TESFED)

Merkez Danışma Kurulu'nun 22 Mart 2018 tarihli toplantısında alınan karar doğrultusunda 24 Nisan 2018 tarih ve 277144 sayılı Bakanlık Makamı onayı ile Genel Müdürlüğe bağlı olarak TESFED Başkanlığı kurulmuş, Spor Genel Müdürlüğü Federasyon Başkanlığı Seçim Yönetmeliği hükümleri kapsamında 15 Mayıs 2018 tarihinde gerçekleştirilen Olağan Genel Kurul'da federasyon başkanı olarak Alper Afşin ÖZDEMİR kurucu başkan olarak seçilmiştir. 31 Ocak 2022 yılında yapılan 2. Olağan Genel Kurul'da da başkan olarak seçilen Alper Afşin ÖZDEMİR, TESFED başkanlık görevini sürdürmektedir (TESFED, 2022).

TESFED'in amacı, vizyonu ve misyonu şu şekildedir;

- Amacı: Türk esporunun ulusal ve uluslararası organizasyonlardaki yöneticisi ve resmi temsilcisi olan federasyonun temel amacı, Türk esporunun ve TESFED'in büyümesi ve gelişmesidir.
- Vizyonu: Uluslararası sportif rekabette, oyuncu gelişiminde, üst düzey organizasyonların düzenlenmesinde ve esporun yönetiminde en başarılı ve en yenilikçi federasyonlardan biri olarak, Türkiye'yi bir numaralı espor ülkesi haline getirmek ve dünyada kabul gören Türk espor ekolünü yaratmaktır.
- Misyonu: Yerli ve milli esaslara dayanan bir değer sistemi aracılığı ile Türk esporuna katkıda bulunmak. Türk gençlerinin çalışkan, kararlı ve azimli bireyler olarak uluslararası platformlarda başarıya ulaştıkları daha iyi bir dünyanın inşasına yardımcı olmak ve toplumda yapıcı bir rol oynamak.

TESFED, IESF, Avrupa Espor Federasyonu (EFF) ve Global Esports Federation'a üyedir ve bu kapsamda çalışmalarını yürütmektedir. TESFED'de yönetim kurulu haricinde toplamda altı kurul bulunmaktadır. Bunlar;

- Danışma Kurulu
- Merkez Hakem Kurulu
- Teknik ve Eğitim Kurulu
- Hukuk Kurulu
- Reklam, Pazarlama, Sponsorluk ve Organizasyon Kurulu
- Sağlık Kurulu

2.7. Sim Racing

“Sim racing” kelime anlamı olarak, simülasyon yarış anlamına gelir. Genel anlamıyla şu şekilde tanımlanabilir; otomobil sporlarının direksiyon, pedal, sabit ya da hareketli kokpit setleriyle, gerçeğe en yakın deneyimi sunan dijital oyunlar vasıtasıyla PC ya da Playstation, Xbox gibi konsol platformları üzerinde canlandırmasına sim racing adı verilir. Dijital oyun dünyasında birçok otomobil yarış oyunu vardır. Ancak otomobil ve pist fiziklerini gerçeğe en yakın şekilde yansıtan, gerçekçi bir yarış deneyimi sunan oyunlar sim racing kavramı içerisinde değerlendirilmektedir. Paiva'da (2015) bu oyunların amacının gerçek bir otomobil yarışında meydana gelebilecek aktivitelerin dijital oyunlar vasıtasıyla oyuncuya hissettirilmesi olduğunu ifade etmiştir. Bu anlamda, PC boyutunda iRacing, rFactor, Assetto Corsa, F1 ve Dirt Rally gibi oyun serileri, oyun konsolları boyutunda ise PlayStation için

Grand Turizmo, Project Cars, Xbox için ise Forza gibi dijital oyun serileri sim racing kavramı içerisinde sınıflandırılabilir. Rekabetin üst düzeyde olduğu bu oyun türü, espor kapsamında, geleneksel sporların dijital ortama aktarıldığı spor oyunları içerisinde değerlendirilmektedir.

Yarış oyunları, oyuncularını otomobillere ve araba kültürüne bağlayan uygulamaları temsil ederler (Scacchi, 2018). Bu anlamda, oyuncular yarış oyunlarında gerçekte bir otomobili nasıl kontrol ediyorsa oyun içerisinde de aynı şekilde kontrol etmeyi amaçlarlar (Chan, Chan & Gelowitz, 2015). Gelişen teknolojinin bu amaca hizmet ettiği söylenebilir. Öyle ki sim racing kapsamındaki oyunlarda otomobiller fabrika verileri alınarak dijital ortamda en küçük ayrıntısına kadar hazırlanmakta, oyuncuya mekanik anlamda otomobil üzerinde mümkün olan her değişikliği yapmaya imkân tanınmaktadır. Gerçeğe en yakın deneyimi sunmak amacıyla yarış pistleri “laser scanning” teknolojisiyle taranmakta ve oyunlara gerçekte var olduğu şekliyle eklenmektedir. Gece gündüz dinamiği, yakıt kullanımı, hava şartlarının sürüş dinamiğine etkisi, hasar simülasyonu, lastik ve firen aşınması gibi birçok ayrıntı bu oyunlarda yer almaktadır. Oyunların yazılım anlamındaki kalitesine ek olarak, direksiyon, pedal ve kokpit teknolojisinin gelişmesi sonucunda oyun-aksesuar uyumunun artması, oyuncuların bu espor türüne olan ilgilerinin artmasına ve dijital ortamda farklı bir deneyim yaşamalarına ortam hazırlanmıştır.

Sim racing oyunlarının gerçeğe yakın bir deneyim sunması farklı bir konuyu gündeme getirmiştir. Bu oyunlarda başarılı olan oyuncular gerçekte de başarılı olabilir mi? Bu noktada ilk olarak NISMO PlayStation GT Academy önemli adımlar atmıştır. 2008 yılından beri dünya çapında düzenlenen “sanaldan-gerçeğe” adlı yarışma, Grand Turismo oyununda başarılı olan oyunculara profesyonel yarış pilotu olma fırsatı tanımaktadır. Sanal dünyada becerilerini gösteren ve başarılı olan oyuncular, uluslararası etkinliklerde yarışmak için gerekli olan tüm eğitim ve lisansları alarak Nissan yarış takımına katılma şansı yakalarlar. Jann Mardenborough ve Lucas Ordonez bu yarışma sayesinde profesyonel yarış kariyerine sahip olmuş, sanaldan gerçeğe geçme fırsatı yakalamış oyunculardır (GT Academy, 2020). Bu ve buna benzer organizasyonlar günümüzde daha sık gerçekleşmektedir. Yine birçok motorsporları takımı artık sim racing yarışları için espor takımlarını kurmaktadır. Bu kapsamda, son dönemde sim racing’in profesyonel yarış pilotu olma hayali taşıyan gençler için önemli bir motivasyon kaynağı olduğu ve bu anlamda dijital oyun kavramına farklı bir bakış açısı kazandırdığı söylenebilir.

Motorsporları genel anlamda maliyetli bir yapıya sahiptir. Bu spor dalına gönül vermiş yetenekli birçok genç gerekli imkana sahip olmadığı için sistemin içerisine dahil olamamaktadır. Ancak sim racing gerçeğe yakın oluşuyla gençlerin bu engeli aşmasına ve önemli fırsatlar yakalamalarına ortam hazırlamıştır. Seck' de (2020) motorsporlarının mali engellerden dolayı birçok kişi için erişilemez olduğunu, sim racing'in bu spora başlamak ve gerçekte bir kariyer yaratmak amacıyla olan kişiler için önemli bir fırsat olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada, sim racing oyunlarında başarılı olan her oyuncunun gerçekte de bir kariyer fırsatı yakalayacağı ya da başarılı olacağını söylemek doğru olmaz. Çünkü gerçek otomobil yarışlarının kendi içerisinde dinamikleri vardır. Bertrand vd. (1983) gerçek bir otomobil yarışında sürücünün maruz kaldığı beş farklı stres türü olduğunu ifade etmişlerdir. Bunları, g kuvveti, titreşim, artan sıcaklık (araç içi), kas gücü ve duygusal stres olarak sıralamışlardır. Sim racing'de g kuvveti, titreşim (hareketli kokpit haricinde) ve artan sıcaklık gibi etmenler yoktur. Bunlara ek olarak, oyuncu gerçek bir yarışta olduğu kadar kas gücüne de gerek duymamakta, yüksek hızın getirdiği duygusal stresi de yaşamamaktadır. Ancak oyunların otomobil ve pist fiziği anlamında gerçeğe yakın oluşu ve kullanılan ekipmanların doğru geri bildirimler sağlaması sonucunda oyuncuların sürüş tekniklerini doğru bir şekilde öğrendikleri ve alana ilişkin önemli farkındalık edindikleri söylenebilir. Nitekim bu teknik altyapıyı fiziksel ve zihinsel beceriyle birleştiren kişiler sim racing de olduğu gibi gerçekte de başarılı olabilmektedir.

Özellikle Covid-19 virüsü sonucu meydana gelen pandemi döneminde sim racing'e olan ilgi ve farkındalığın oldukça arttığı söylenebilir. Çünkü bu dönemde hem profesyonel yarış pilotlarının hem de profesyonel sim racing oyuncularının katıldığı büyük organizasyonlar düzenlenmiştir. Bu organizasyonların en dikkat çeken 13-14 Haziran 2020 tarihinde düzenlenen "24 Hours of Le Mans Virtual" yarışı olduğu söylenebilir. Jenson Button, Fernando Alonso, Rubens Barrichello gibi dünyaca ünlü yarış pilotlarının yanında sim racing oyuncuları bu yarışa katılmıştır. Yarışın startını ünlü basketbolcu Tony Parker vermiş, yarış rFactor2 oyunu üzerinde düzenlenmiştir. Yarışmayı TV'den ve sosyal medyadan 20 milyondan fazla izleyici takip etmiştir (24 Hours of Le Mans Virtual, 2020). Yine pandemi döneminde düzenlenen "Formula 1 Virtual Grand Prix" serisinin son yarışı 100'den fazla ülkede TV kanallarında yayınlanmış ve toplamda 30 milyondan fazla izleyici takip etmiştir (Formula 1 Virtual Grand Prix Series, 2020).

Türkiye'nin sim racing alanında önemli düzeyde gelişim gösteren ve dikkat çeken ülkelerden biri olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, Türkiye Otomobil Sporları Federasyonu'nun

(TOSFED) sim racing'e ilişkin tutumu, oyuncuların elde ettikleri başarılar, özel kuruluşların düzenlediği eğitim ve organizasyonlar gibi etmenler gelişimi hızlandırmıştır. Bu anlamda, Cem Bölükbaşı'nın bu gelişime ışık tutan en güzel örneklerden biri olduğu söylenebilir. Cem Bölükbaşı sanal dünyada elde ettiği başarılar sonucunda gerçekte Formula 2 düzeyinde yarışma fırsatı yakalamıştır. Bireysel başarıların yanında Türk sim racing takımları katıldıkları uluslararası yarışlarda çeşitli başarılar elde etmektedirler. Bunlara ek olarak, TOSFED, Uluslararası Otomobil Federasyonu'na (FIA) bağlı 146 ülke arasında ulusal statüde dijital şampiyona düzenleyen ilk ve tek federasyon olarak dikkat çekmektedir (TOSFED, 2022). Son olarak, eRacing Academy gibi özel kuruluşların düzenlemiş olduğu organizasyon ve eğitimler ülkede sim racing'e ilişkin farkındalığın artmasına sebep olmuştur.

Tüm bu gelişmeler göz önünde bulundurulduğunda, sim racing'in özellikle sanaldan gerçeğe geçiş fırsatı yaratması bakımından diğer espor oyunlardan ayrıldığı söylenebilir. Nitekim bu durumun profesyonel sim racing oyuncuları için farklı bir motivasyon kaynağı oluşturmaktadır. Sim racing'in gelecekte motorsporlarına profesyonel pilot yetiştirmenin yanında pilotların eğitimi ve antrenmanı boyutunda da oldukça önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir.

2.7.1. Sim Racing'in Tarihsel Gelişimi

Tarihteki ilk otomobil yarışı oyunu 1974 yılında Atari şirketi tarafından piyasaya sürülen 'Gran Trak 10' adlı arcade oyunudur (Collins & Dockwray, 2017, s. 400). Arcade üzerinden oynanan oyunda daha sonra neredeyse tüm arcade otomobil yarış oyunlarında kullanılacak olan direksiyon, gaz-fren pedalı ve vites kolu aksesuarları kullanılmıştır (Yüksel, 2022). Oyun, pistin kuşbakışı görünümünde oynanmasına göre kurgulanmıştır. Oynanış sırasında gaz ve fren tepkimelerine göre ses efektleri, aracın yoldan çıkması durumunda hasar görmesi ve sonucunda oyunun sonlanması gibi fizikler oyun içerisinde yer almaktadır. Şekil 18'de Gran Trak 10 oyunu görseli sunulmuştur.



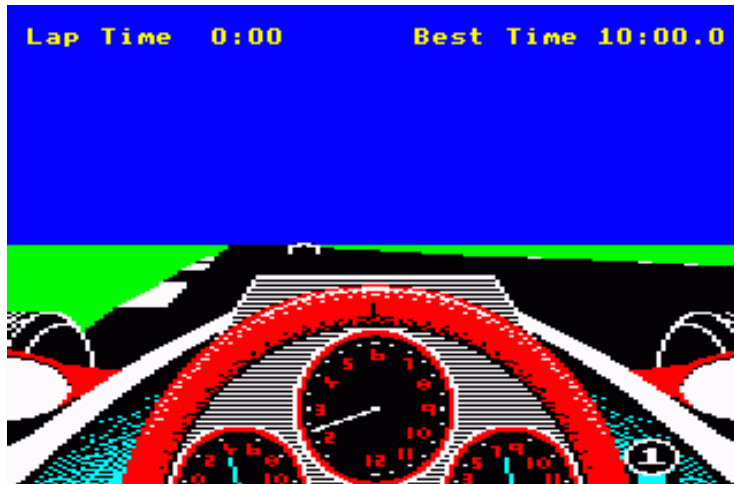
Şekil 18. Gran trak 10 arcade

16 Eylül 1982’de dijital oyun şirketi NAMCO tarafından geliştirilen ve Atari tarafından lisanslanan ‘Pole Position’ oyunu, dijital oyun tarihçileri tarafından tüm zamanların en iyi yarış oyunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Günümüz sim racing oyunlarına kıyasla basit görünse de piyasaya çıktığı dönem dijital oyun dünyasında önemli düzeyde yankı uyandırmış, dönemin en iyi araç fiziğine sahip oyun olarak oyuncuların ilgisini çekmiştir. Oyunda Formula 1 aracı Fuji yarış pisti üzerinde kullanılmakta, oyuncu araca arkadan bakacak şekilde konumlanmaktadır. Oyun içerisinde gerçek şirketlerin vermiş oldukları reklamlardan oluşan tabelalar, araç ses efektleri ve tepkimeleri, oyun içi arayüz gibi detaylar oyuncular tarafından çok sevilmiştir. Oyun ilerleyen süreçte, Atari 2600 ve Commodore 64 ile evlere girerek daha fazla oyuncuya ulaşmıştır (Sakalas, 2022).



Şekil 19. Pole position. Sakalas, P. (2022). Have you ever played a pole position? racing video game introducing a legion fan to Motorsport. <https://www.onallcylinders.com/2021/09/16/pole-position-the-racing-video-game-that-launched-a-legion-of-motorsports-fans/> sayfasından erişilmiştir.

Ev tipi bilgisayarların yaygınlaşmasıyla birlikte bu platforma yönelik oyunların geliştirilmesine ağırlık verilmiştir. 1984 yılında Acornsoft, BBC Micro ve Commodore 64 için geliştirmiş olduğu Formula 3 simülasyon oyunu Revs'i piyasa sürmüştür. Pole Position'dan farklı olarak oyuncular aracı kokpit pozisyonunda sürmektedirler. Ek olarak araç üzerinde farklı ayarların yapılması imkânı sunması, piyasaya çıktığı döneminde oyun severler tarafından dikkat çekmiştir (Seck, 2020). Revs dijital oyununun görseli Şekil 20'de sunulmuştur.



Şekil 20. Revs. Retro Gamer Team. (2008). Revs. https://www.retrogamer.net/retro_games80/revs/ sayfasından erişilmiştir.

1989 yılında Japon oyun şirketi Sega, 1979 yılında arcade için geliştirilen Monaco Grand Prix oyununu yeniden tasarlamış ve Super Monaco GP adlı altında piyasaya sürmüştür. Oyun, Formula 1 yarış simülasyonu olarak, arcade ve ev tipi bilgisayarlarda oynanacak şekilde geliştirilmiştir. Bu oyundan yıllar sonra, 1996 yılında Micro Prose, FIA lisansı altında 1994 Formula 1 sezonunu içeren Grand Prix 2 oyunu piyasaya sürülmüştür. Oyun gerek gelişmiş grafik özellikleri gerekse kapsamlı kurulum ve özelleştirme imkânı sunması bakımında çoğu kişi tarafından ilk gerçekçi yarış simülasyonu olarak kabul edilmektedir (Seck, 2020). Grand Prix 2 görseli Şekil 21’de sunulmuştur.



Şekil 21. Grand prix 2

1997 yılında Kazunori Yamauchi ve ekibi tarafından beş yılda geliştirilen Gran Turismo 1 oyunu Poly Entertainment tarafından piyasaya sürülmüştür. Oyun, oyuncuların rekabet edebileceği ilk gelişmiş yapay zekalı sürücülere sahip simülasyon oyunu olarak tarihe geçmiştir. Oyunun dünya çapında 11 milyona yakın kopyası satılmıştır. Sim racing alanındaki bir sonraki büyük adım, 2005 yılında Image Space oyun şirketinin PC yarış simülatörü rFactor oyununu piyasaya sürmesiyle atılmıştır. Oyun, gelişmiş fizik motoru sayesinde oyunculara gerçeğe yakın deneyimler sunmuştur. Öyle ki tarihte ilk kez gerçek otomobil yarış takımları pilotlarını eğitmek için simülatörlerde rFactor oyununu kullanmışlardır. Son dönemde ise, bilgi işlem teknolojisindeki gelişmeler ve yaygın olarak bulunan yüksek hızlı internet bağlantıları sayesinde sim racing tüm dünyada önemli gelişim göstermiştir. Günümüzde iRacing, Assetto Corsa ve rFactor2 oyunları en üst düzey yarış simülasyonları olarak kabul edilmektedir (Seck, 2020).

2.7.2. Sim Racing ve Ekipman Teknolojisi

Sim racing kapsamında ele alınan dijital oyunlar başlangıçta bir klavye vasıtası ile de oynanabilir. Ancak gerçeğe yakın bir deneyim yaşamak ya da yarışmacı boyutta mücadele etmek için direksiyon ve pedal setlerine ihtiyaç vardır. Hem direksiyonlar hem de pedallar farklı şekil, boyu ve fiyatlara sahip olabilir. Bu anlamda, teknolojik altyapısı ve malzeme kalitesine göre birkaç yüz dolardan birkaç bin dolara kadar ekipman setleri mevcuttur. Bunlara ek olarak, PC donanım özellikleri, monitör kalitesi ve kokpit tipi de sim racing de gerçeği yakın bir deneyim yaşama adına oldukça önemlidir. Yine çevrimiçi gerçek zamanlı oynanan sim racing oyunlarında internet altyapısının önemli bir etken olduğunun altı çizilmelidir.



Şekil 22. GTElite ford gt edition Cockpit. Alaniz, A. (2022). Ford, next level racing create ford gt-branded sim racing cockpit. <https://www.motor1.com/news/606787/ford-gt-sim-racing-cockpit/> sayfasından erişilmiştir.

Sim racing'in gelişiminin teknolojik gelişmelerle doğrudan ilgili olduğu söylenebilir. Bu anlamda, zaman içerisinde gerek oyunlar gerekse ekipmanlar önemli ölçüde gelişim

göstermiştir. Bu süreçte hem pedal hem de direksiyon setleri teknolojik altyapılara bağlı olarak farklı türleri ayrılmışlardır. Bu bölümde direksiyon ve pedal setleri türlerine göre ayrılarak sunulacaktır.

2.7.2.1. Sim Racing Pedal Seti Türleri

Sim racing de pedal setleri oyuncunun araç dinamiklerini daha iyi anlaması adına oldukça önemlidir. Özellikle fren pedalı gerçek bir yarış otomobilinde olduğu gibi sert ve hassas olmalıdır. Bu durum sim racing de performansı etkileyen önemli etmenlerden biridir. Her pedal setinde debriyaj pedalı bulunmamaktadır. Oyun türüne, beklentilere ya da maddi imkanlara göre pedal seti tercihi yapılabilir. Pedal setleri birkaç farklı şekilde tasarlanabilir. Pedersen (2021) bunları potansiyometre tabanlı, yük hücresi tabanlı, hall sensörü tabanlı ve hidrolik tabanlı olarak sıralamış ve şu şekilde açıklamıştır;

2.7.2.1.1. Potansiyometre Tabanlı Pedal Seti

Potansiyometre tabanlı pedal setleri, fren kuvvetini bir potansiyometre ölçmektedir. Yani fren kuvveti pedalları sıkıştıran kuvvet yerine pedalların hareketi ile ölçülür. Bu pedalların üretimi nispeten ucuz ve basit olduğundan, oyuncuya daha az hassasiyet sunar, bu anlamda tutarlı bir performans sergilemek zordur.

2.7.2.1.2. Hall Sensörü Tabanlı Pedal Seti

Hall sensörü tabanlı pedal setleri, pedalların hareketini potansiyometreden daha hassas ölçen bir mıknatıs ile çalışmaktadır. Ek olarak, potansiyometreden farklı olarak, bileşenlerin içine giren toz ve benzeri şeylerden daha az etkilenmektedirler.

2.7.2.1.3. Yük Hücresi Tabanlı Pedal Seti

Yük hücresi tabanlı pedal setleri, bir yük hücresi kullanarak frenleme kuvvetini ölçer. Bu sistem potansiyometrelerden farklıdır. Çünkü yük hücreleri pedalların sıkıştırılmış mesafesi yerine pedallara uygulanan kuvveti ölçmektedir.

Bu pedallar genellikle daha pahalıdır. Ancak düşük bütçeli yük hücresi pedallarında, gaz keleşbeği ve debriyaj için potansiyometre kullanılmaktadır. Yük hücresi pedal setleri,

muadillerine göre oyuncuya daha fazla doğruluk sunar, bu da pistte daha tutarlı performansa yol açabilecek hassas girdiler anlamına gelmektedir.

2.7.2.1.4. Hidrolik Tabanlı Pedal Seti

Hidrolik tabanlı pedallar, pedala basıldığında oluşan hidrolik basınç aracılığıyla frenleme kuvvetini ölçmektedir. Bu, gerçek dünyadaki bir yarış otomobilindeki fren pedalının daha doğru bir simülasyonu sonuçlanır.

Hidrolik pedallar genellikle daha kaliteli malzemeden yapılmaktadır. Bu anlamda bu pedal setleri piyasadaki en pahalı pedal setleridir. Şekil 23'te hidrolik sistem pedal setine örnek bir görsel sunulmuştur.



Şekil 23. Fanatec clubsports v3 pedal. Parker, J. (2022). Best sim racing pedals reviews of 2022. <https://ezsimracer.com/best-sim-racing-pedals/> sayfasından erişilmiştir.

2.7.2.2. Sim Racing Direksiyon Seti Türleri

Sim racing de direksiyon setleri oyunculara sürüş sırasında araç dinamiklerini titreşim ve sertlik gibi geri bildirimler sunarak daha iyi ve gerçekçi bir deneyim yaşamalarını sağlamaktadır. Pedallara benzer olarak direksiyonlarda da kullanılan malzeme ve teknolojik altyapı performansı etkileyen önemli etkenlerden biridir. Direksiyon setleri otomobil yarışlarının türüne göre yapısal anlamda farklılık göstermektedir. Bunlara ek olarak, direksiyonlarda türe ya da markaya göre buton sayıları da farklılık göstermektedir. Bu butonlara oyun içerisindeki seçenekler atanabilmekte ya da otomobil mekaniği üzerinde değişiklikler yapılabilmektedir. Pedersen (2021) sim racing direksiyon setlerinin yapısal

anlamda üç farklı türü olduğunu ifade etmiştir. Bunları, dişli sistem, kayış sistem ve doğrudan sistem olarak sıralamış ve şu şekilde açıklamıştır;

2.7.2.2.1. Dişli Sistem Direksiyon Seti

Dişli sistem direksiyon setleri, motorun torkunu yükseltmek ve güç geri bildirimi oluşturmak için dişlileri kullanmaktadır. Bu direksiyon setleri genellikle piyasadaki en düşük bütçeli setlerdir. Bu anlamda, sim racing e yeni başlayacak kişiler için uygun bir tercih olabilir. Bu direksiyon setlerinde, zaman içerisinde dişliler arasında boşluklar oluşabilmektedir. Bu durum tork artışları ve tutarsız güç geri bildirimi gibi sorunlar çıkarabilmektedir.

2.7.2.2.2. Kayış Sistem Direksiyon Setleri

Kayış sistem direksiyon setlerinde kuvvet geri bildirimi oluşturmak için küçük bir motorla birlikte bir kayış ve kasnak sistemi kullanılır. Bu direksiyon seti, küçük çaptaki motorun maliyeti düşürmesi ve dişli sisteme göre daha yumuşak kuvvet geri bildirimleri sağlaması bakımından avantajlıdır.

2.7.2.2.3. Doğrudan Sistem Direksiyon Setleri

Doğrudan sitem (direct drive) direksiyon setlerinde, direksiyon simidi doğrudan bir motorun üzerine monte edildiğinden diğer iki sistemden oldukça farklıdır. Bu sistemde motor yeterince güçlü olduğundan, torku yükseltmek için motora hiçbir dişli veya kayışın bağlanmasına gerek duyulmaz. Bu doğrultuda, tüm güç geri bildirimi doğrudan direksiyon simidine gönderilir. Bu sitemde üretilen direksiyon setleri diğer setlere göre daha pahalıdır. Şekil 24'te doğrudan sistem direksiyon setlerine örnek bir görsel sunulmuştur.



Şekil 24. Moza racing dd r9 9 n·m tork direct drive direksiyon seti

2.8. Bilişsel İş Yüğü

Literatürde zihinsel iş yüğü olarakta geçen bilişsel iş yüğü kavramı, algısal, bilişsel ve motor boyutları olan çok değışkenli bir yapıdır (Annett, 2002). Tarihsel sürece bakıldığında 1980'lerden bu tarafa bu yapı ve konu özelinde yapılan araştırma sayısının oldukça fazla olduğu görölmektedir (Young, Brookhuis, Wickens & Hancock). Ancak bu 40 yıllık süreçte bilişsel iş yükünün açıkça tanımlanmış, evrensel olarak kabul görmüş bir tanımının olmadığı söylenebilir. Bu duruma sebep olan etkenin iş yükünün çalışma alanının çok geniş olmasından ve doğrudan gözlemlenmesinin mümkün olmadığından kaynaklandığı söylenebilir (Cain, 2007).

Gopher ve Donchin (1986, s. 41) bilişsel iş yükünü, performans beklentilerini karşılamak için gerekli olan bilgi işleme sisteminin kapasitesi ile herhangi bir zamanda mevcut olan kapasite arasındaki fark olarak açıklamışlardır. Hancock ve Chignell (1986) ise bilişsel iş yükünü iki farklı şekilde açıklamaktadır;

- Bilişsel iş yüğü, girdileri belirli gereksinimler tarafından belirlenen ve amacı bu gereksinimleri operatörlerden (deneyciler) bağımsız olarak zihinsel çaba ile karşılamak olan bir süreçtir.
- Bilişsel iş yüğü, görev zorlukları ile bu zorlukların üstesinden gelmek için ayrılan zihinsel kaynaklar arasındaki ilişkiyi gösterir. Bilişsel iş yüğü belirli operatörlere (deneycilere) bağılıdır. Tek bir operatörün geçmiş performansı bile tüm iş yükü algılamasının değlendirmesini etkiler.

Bilişsel yük, çok boyutlu bir yapı olarak ele alınmakta ve belirli bir çalışma sırasında insanın bilişsel sisteminde oluşan baskı olarak tanımlanmaktadır (Ulusam-Seçkiner & Toraman, 2017). Bu anlamda, içsel bir özellik olarak ele alınmamakla birlikte, daha çok yapılması beklenen görevin gereksinimleri, gerçekleştirildiği koşullar ve operatörün becerileri, davranışları ve algıları arasındaki etkileşimden meydana geldiği ifade edilmektedir (Hart & Staveland, 1988).

Özetlemek gerekirse, bilişsel iş yükünün yaygın olarak kabul edilen bir tanımının olmadığı söylenebilir. Tanımlar gün geçtikçe çeşitlenmeye ve önerilmeye devam edecektir. Ancak evrensel bir tanım için zorunlu bir ihtiyaç ortaya çıkmadıkça, her alan ya da her araştırmacı kendi iş yükü tanımını konusu özelinde açıklayabileceği söylenebilir (Cain, 2007). Mevcut araştırmada, çalışma konusu da göz önünde bulundurularak, literatürde sıkça üzerinde durulan bilişsel iş yükü konusunun sim racing oyuncularıyla ilişkilendirilerek açıklanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, bir sonraki bölümde bu konu özelinde açıklamalar yapılacaktır.

2.8.1. Bilişsel İş Yükü ve Sim Racing

Bireyden yapması beklenen görev ya da çevresel etmenlerden kaynaklı olarak, bireyin bilişsel kapasite zorlanabilir. Bu durum bilişsel yapıda aşırı yük meydana getirdiğinden zaman zaman performansta düşüklükler olabilir (Durantin, Gagnon, Tremblay & Dehais, 2014). Bireyden beklenen performans ve sonucunda meydana gelen sorun ve problemler alandan alana farklılık gösterebilir. Hatalar genellikle bilişsel iş yükü sonucunda olduğundan, bilişsel iş yükü konusunda geniş bir literatür vardır (Cantin, Lavalliere, Simoneau & Teasdale, 2009). Örnek vermek gerekirse, askeri uçuş çalışmalarının yürütüldüğü havacılık alanında çok sayıda araştırma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Bu çalışmalarda pilotlar aşırı koşullar altında çok karmaşık görevleri yerine getirmekte ve üst seviyede G kuvvetlerine maruz kalmaktadırlar. Bu anlamda, askeri pilotların aşırı derecede bilişsel iş yüküne maruz kaldığı söylenebilir. Nitekim kullanılan aracın hata kaldırmaması ve görevlerin önemi gereği, görevliler pilot seçiminde çok seçici davranmaktadır (de Waard, 1996). Benzer olarak diğer pilotlar da artan hava trafiği, uzun uçuş programları, stres, uykusuzluk, yorgunluk ve modern uçak kokpitlerinin karmaşıklığı gibi etkenlerden dolayı aşırı bilişsel iş yüküne maruz kalmaktadır. Bu durumun doğal sonucu

olarak pilotlar zaman zaman ciddi kazalara sebebiyet verebilecek hatalar yapmaktadırlar (Lobo, Ser, De Simone, Presta, Collina & Morevek, 2016).

Pilotlara benzer olarak sürücülerinde bilişsel iş yükü düzeylerinin incelenmesi üzerinde önemle durulan konulardan biridir. Sürücülerin yaptıkları hatalar ya da trafik kazaları genellikle bilişsel iş yükü sebebiyle meydana gelmektedir. Kazaların önüne geçmek ve hataları en aza indirmek amacıyla sürücülerin bilişsel iş yükü düzeyleri incelenmektedir. Bu amaçla yapılan çalışmalar için en uygun ortam güvenliği, esnekliği ve laboratuvar eşdeğeri potansiyeli nedeniyle sürüş simülatörleridir. Simülatörlerde bilişsel iş yükünün düzeyi ve kontrolünün yanında ölçümü de kolay bir şekilde yapılabilir (Brookhuis & de Waard, 2010). Bu anlamda, sim racing oyuncularının da bir simülasyon üzerinde performans sergiledikleri düşünüldüğünde, bilişsel iş yüküne sebep olan etmenlerin neler olduğu ve oyuncuların performanslarını ne derece etkilediği konusunda objektif bilgiler elde edileceği söylenebilir.

Bir yarış sürücüsünün birincil görevi aynı anda gerçekleştirilen iki ayrı sürüş görevinin birleşimidir. Birincisi bir izleme görevidir; yarış pilotları arabalarını bir yarış çizgisinde (bir pistin etrafındaki en hızlı tur süresiyle sonuçlanan yol) tutmaya çalışırlar. İkinci görev ise sürücülerin, gerektiğinde sık sık kontrol girdileri sağlayarak mevcut tüm lastik tutuşunu aktif olarak kullanmaları gerekir. Ek olarak, ayar yapmak amacıyla bir turda birden fazla kez kullanılan direksiyon simidi tabanlı kontroller ve ekiplerin sürücülerle telsiz aracılığıyla iletişim kurması gibi sürücülerden birden fazla ikincil görevi yerine getirmesi beklenir (Brown, Revell & Stanton, 2020). Gerçek yarış ortamından ve koşullarından farklı olsa da teknik anlamda gerçeğe yakınlığıyla profesyonel sim racing oyuncuları da benzer görevleri yerine getirmektedirler. Gerçek motorsporları yarışlarına benzer olarak, yarış sırasında direksiyon üzerinden araç ayarları yapılabilen ve ekiple telsiz vasıtasıyla iletişim kurulabilmektedir. Tüm bu aktiviteler birincil görevin yanında ikincil bir görev oluşturarak oyuncunun zihninde bilişsel iş yükü oluşturmaktadır.

Genel anlamda bakıldığında, diğer espor dallarından farklı olarak sim racing de daha fazla fiziksel güce gereksinim duyulduğu söylenebilir. Buna sebep olan etmenin oyunun yapısı ve uygulanış şekline kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü bu oyunlar ekran karşısında bir klavye ve mouse ile değil, bir simülasyon kokpit üzerinden oynanmaktadır. Örnek vermek gerekirse, profesyonel sim racing ekipmanlarında pedallar gerçekte olduğu gibi serttir. Bu anlamda, uzun yarış koşullarında oyuncular oldukça fazla efor sarf etmektedir. Aynı şekilde

direksiyonlar tercihe göre sert ya da yumuşak olarak ayarlanabilmektedir. Ancak oyuncular uzun yarış koşullarında direksiyon tutuş ve döndürme açısı itibarıyla önemli ölçüde efor sarf etmektedirler. Tüm bu fiziksel güç gerektiren aktivitelere rağmen sim racing oyunlarında başarının bilişsel beceriler üzerine kurulduğu söylenebilir. Uzun yarış süreleri boyunca oyuncunun yarışa odaklanması ve konsantre olması başarılı olmasında ve hata yapmadan yarışı tamamlamasında en önemli etkenlerdir. Bu anlamda, oyuncuyu bilişsel anlamda etkileyen teknik ya da çevresel etkenlerin incelenmesi oldukça önemlidir.

2.8.2. Bilişsel İş Yükünün Ölçülmesi

Bilişsel iş yükünün ölçümü için üç ana sınıflandırma vardır. Bunlar; fizyolojik, öznel ve performansa dayalı ölçümlerdir (Moray, 1979, s. 13). Performansa dayalı ölçümler kendi içerisinde üçe ayrılmaktadır. Bunlar ise; birincil görev performans ölçümleri, ikincil görev performans ölçümleri ve referans görevleridir (O'Donnell & Eggemeier, 1986).

Fizyolojik bilişsel iş yükü ölçümleri, vücudun fiziksel tepkilerinin sürekli ölçümü ile gerçekleştirilmektedir. Bunlar, kalp, beyin ve solunum aktivitesi, konuşma ölçüleri ve göz aktivitesi gibi ölçümlerdir. Öznel ölçümde ise, kişinin hissettiği iş yükü miktarını ölçmek amacıyla sıralamalar ve ölçekler kullanılmaktadır. Ölçekler tek boyutlu ve çok boyutlu olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu ölçekler, değişen iş yükü seviyelerine göre aralıklı soru-cevap tipindedir. Performansa dayalı bilişsel iş yükü ölçümü ise birincil ya da ikincil görevler vasıtasıyla bireyin bilişsel iş yükü kapasitesinin incelenmesine dayanmaktadır (Miller, 2001). Bu bölümde, bilişsel ölçüm teknikleri üç ana sınıflandırma doğrultusunda açıklanacaktır.

2.8.2.1. Fizyolojik Bilişsel İş Yükü Ölçümleri

Fizyolojik ölçümlerde, bir kişinin yaşadığı zihinsel çalışma miktarını nesnel olarak ölçmek amacıyla vücudun fiziksel reaksiyonları kullanılır. Bilişsel iş yükünün ölçülmesinde dikkate alınan fizyolojik tepkilerin avantajı, operatör tarafından açık bir tepki gerektirmemesidir. Ek olarak, bu ölçüm yönteminde veriler sürekli olarak toplanabilmektedir (De Waard, 1996).

Bilişsel iş yükünün ölçülmesinde beş fizyolojik alana odaklanıldığı görülmektedir. Bunlar; kardiyal aktivite, solunum aktivitesi, göz aktivitesi, konuşma ölçüleri ve beyin aktivitesidir. Kardiyal aktivite, kalp atış hızı, kalp atış hızı değişkenliği ve kan basıncı ile ölçülür.

Solunum aktivitesinde ise, bir kişinin soluduğu hava miktarını ve belirli bir süre içindeki nefes sayısını ölçülmektedir. Göz aktivitesi ölçümleri temel olarak yatay göz hareketlerini, göz kırpmaya hızını ve kapanma aralığı değerleri ile ölçülür. Konuşma ölçümleri, kişinin ses perdesini, hızını, ses yüksekliğini, titreşimi ve parıltı değerlerini göz önünde bulundurarak ölçer. Beyin aktivitesini ölçmek için genellikle elektroensefalograf (EEG) veya elektrookülogram (EOG) kullanılır (Miller, 2001). Ulusam-Seçkiner ve Toraman (2017) bilişsel iş yükünün fizyolojik olarak ölçülmesinde kullanılan ölçüm yöntemi ve araçlarını Tablo 22’de sunmuştur.

Tablo 22

Bilişsel İş Yükü Fizyolojik Ölçüm Teknikleri

Göz ile İlgili Ölçümler
Kırpıştırma Süresi
Kırpıştırma Gecikmesi
Kırpıştırma Oranı
Endojen Göz Kırpıştırma Hareket Analizi
Gözbebeği Çapı
Kalp ile İlgili Ölçümler
Elektrokardiyogram (EKG, ECG)
Kalp Atış Hızı Değişkenliği (HRV)
Beyin ile İlgili Ölçümler
Elektroensefalografik Aktiviteler (EEG)
Olay ilişkili Potansiyeller (ERP)
Uyarılmış Kortikal Potansiyeller (CEP)
Magnetoencephlographic Aktiviteler (MEG)
Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)
Bölgesel Beyin Kan Akımı (rCBF)
Diğer Yaygın Ölçümler
Kan Basıncı
Kan Hacmi
Vücut Sıvısı Analizi
Kritik Fliker Frekansı (CFF)
Elektrodermal Aktiviteleri (EDA)
Elektromiyografi Aktiviteleri (EMG)
Galvanik Deri Tepkisi
Kas Potansiyeli
Solunum
Cilt Potansiyeli
Konuşma Kalitesi

Kaynak: Ulusam-Seçkiner, S. & Toraman, N. (2017). Bilişsel İşyükünü Belirlemek İçin Yeni Bir Model. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(1), 365-381.

2.8.2.2. Öznel Bilişsel İş Yükü Ölçümleri

Öznel (Subjektif) ölçüm, bilişsel iş yükünün değerlendirilmesinde en kolay yöntem olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu ölçümler, araştırmacının en az müdahale ettiği, en esnek, en uygun ve en az zaman alan özelliğine sahiptir (Yeh & Wickens, 1988). Öznel ölçümler, derecelendirme ya da çok ölçeklendirme yöntemlerine dayanarak bireyin hissettiği bilişsel iş yükü seviyesini belirlemeyi amaçlar. Ölçümler bilişsel iş yükünü çeşitli seviyelere ayırmak amacıyla kesikli soru-cevap tipi yanıtlar içermektedir. Bu ölçüm yönteminde, tek boyutlu ve çok boyutlu olmak üzere iki farklı ölçeklendirme türü vardır. Tek boyutlu ölçeklendirmeler basit ölçüm tekniği olarak tanımlanmaktadır (de Waard, 1996). Bu anlamda, basit görevler için kullanılması önerilmektedir. Çünkü hızlıdır, kolaydır ve kişinin dikkatini dağıtmaz. Ancak testin ya da görevin sonunda, iş yükünün daha kesin bir tahminini elde etmek amacıyla çok boyutlu bir ölçek kullanılmasının daha faydalı olacağı ifade edilmektedir. Bu anlamda literatürde en sık kullanılan ve önerilen ölçeğin NASA-TLX ölçeği olduğu söylenebilir. Tamamlaması nispeten daha uzun zaman alsa da çok isabetli olduğu görülmüştür (Miller, 2011).

NASA-TLX yöntemi, Hart ve Staveland (1988) tarafından üç yılı aşkın süreçte laboratuvar ortamında simülasyon denemeleri sonucunda geliştirilmiş öznel bir bilişsel iş yükü değerlendirme ölçeğidir. Bu yöntemde bilişsel iş yükünü ölçmek amacıyla altı boyut kullanılır. Bunlar; zihinsel talep, fiziksel talep, geçici talep, performans, çaba ve hayal kırıklığıdır. Bu boyutlar için derecelendirme elde etmek amacıyla yirmi adımlı iki kutuplu ölçekler kullanılır. Her ölçekte 0 ile 100 arasında bir puan elde edilir.

NASA-TLX yöntemine ek olarak literatürde sıkça kullanılan öznel bilişsel iş yükü ölçüm yöntemleri şu şekilde sıralanmıştır;

- Modified Cooper-Harper Scale
- Zwer Ebenen Intensitats-Skala
- Subjective Workload Assessment Technique
- Subjective Workload Dominance Technique
- The Bedford Workload Scale
- Workload Profile Scale
- Overall Workload Scale
- NASA-RTLX or RNASA-TLX
- The Rating Scale Mental Effort

- The Verbal Online Subjective Opinion
- The Honeywell Cooper-Harper Rating Scale
- The Dynamic Workload Scale
- The Driver Activity Load Index
- The Multi-descriptor Scale
- The Analytical Hierarchy Process
- The Workload/Compensation/Interference/Technical Effectiveness (Kılıç-Delice, 2016; Miller, 2011).

2.8.2.3. Performansa Dayalı Bilişsel İş Yüğü Ölçümü

Bilişsel iş yükünün performans aracılığıyla ölçmenin iki ana yolu vardır. Bunlar; birincil ve ikincil ölçütlerdir. Ölçüm, bireyin kendisinden yapması beklenen birincil ya da ikincil görevleri yaparken performansında meydana gelen düşüşlerin değerlendirilmesi ile yapılmaktadır (Miller, 2011). Performansa dayalı bilişsel iş yükü ölçümü ikiye ayrılmaktadır. Bunlar birincil görev performansı ve ikincil görev performansı olarak adlandırılmaktadır. Bu bölümde, bu iki başlık açıklanacaktır.

2.8.2.3.1. Birincil Görev Performansı

Birincil görev performans ölçümü, ana görevi gerçekleştirme yeteneğine bağlı olarak iş yükünü ölçer (Rehmann, 1995). Bu ölçüm yöntemi, doğrudan ve müdahaleci olmayan bir uygulama şeklindedir. Birincil görev performans ölçütleri hem operatör hem de sistem performansının bir göstergesini sağlaması bakımından idealdir (Sirevaag, Kramer, Wickens, Reisweber, Strayer & Grenell, 1993). Birincil görev performansı doğası gereği göreve özgüdür. Bu anlamda, mevcut araştırma konusu göz önünde bulundurularak sürücüler üzerinden örnek vermek gerekirse, bu çalışmalarda hız ve tepki süresi ölçütleri sıklıkla birincil görev performans ölçümlerinde kullanılmaktadır (de Waard, 1996). Bu ölçütlere göre performanstaki değişimler göz önünde bulundurulmakta, elde edilen veriler doğrultusunda bilişsel iş yükü düzeyi hakkında tahmin yürütülmektedir.

2.8.2.3.2. İkincil Görev Performansı

İkincil görev, birincil göreve ek bir ölçüdür. İkincil bir görevin temel fikri, ana görev tarafından tüketilen zihinsel kapasite ile toplam kullanılabilir kapasite arasındaki farkı ölçmesidir (Miller, 2011). İkincil görev performansı ölçümünde, birey birincil görevi uygulama aşamasındayken ikincil bir görev verilerek ek bir bilişsel yük oluşturulması amaçlanır. Bu durumun sonucu olarak bireyde aşırı bilişsel yük oluşabilir ve sonucunda performansta düşüşler gözlenebilir. İkincil görev performans ölçümleri bireyin toplam kullanılabilir kapasitesini görmek anlamında oldukça önemlidir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada deneysel araştırma modeli türlerinden tekrarlı ölçümler deseni kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar, araştırmacı tarafından kurgulanan farkların bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeye yönelik çalışmalardır. Bu anlamda, deneysel desen doğrultusunda yapılan araştırmalarda temel amaç değişkenler arasında oluşturulan neden-sonuç ilişkisini test etmektir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2019, s. 202).

Tekrarlı ölçüm deseninde tek grup bulunmaktadır. Bu gruptaki tüm katılımcılar araştırma kapsamında kurgulanan uygulamaya katılır. Bu araştırmalarda, grubun bir uygulama sonucunda elde edilen performans verileri ile başka uygulama sonucunda elde edilen performans verileri karşılaştırılır (Creswell, 2002, s. 315-316). Bu tür araştırmalar deneysel koşulun belirlenen bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla kontrollü koşullar altında faaliyette bulunan katılımcıları içermektedir (O'Donoghue, 2009, s.31; Gratton & Jones, s.103).

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunun oluşturulmasında olay ve olguların daha iyi açıklanması amacıyla amaçsal (amaçlı) örnekleme yöntemi türlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Creswell, 2013). Amaçlı örnekleme, belli ölçütleri karşılayan veya belli özelliklere sahip olan bireyler ile özel durumlarda çalışılmak istenildiğinde tercih edilir. Araştırmacı, seçilen

durumlar bağlamında doğa ve toplum olayları ya da olgularını anlamaya ve bunlar arasındaki ilişkileri keşfetmeye ve açıklamaya çalışır. Bir araştırmada ölçüt örnekleme yöntemi doğrultusunda, gözlem birimleri belli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan oluşturulabilir. Bu durumda, örneklem için belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme alınır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2019, s. 92-95).

Ölçüt örnekleme yöntemi doğrultusunda bu araştırmaya, (1) Türkiye’de yaşayan (2) bir sim racing takımıyla ulusal ya da uluslararası yarışmalara katılmış, (3) daha önce iRacing oyunu oynamış, (4) haftada en az 10 saat sim racing kapsamında yer alan oyunlardan birini oynayan, (5) iki 20 yaş altı, iki 20-30 yaş arası ve iki 30 yaş üstü olmak üzere toplamda altı sim racing oyuncusu araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır.

Araştırma grubunun oluşturulması sürecinde, katılımcılara yüz yüze ya da telefon yoluyla ulaşılmasının ardından araştırma hakkında genel bir bilgi verilmiş, gönüllü katılımlarını ifade etmelerinin ardından uygulamanın yapılacağı yer, gün ve saat belirlenmiştir. Araştırma öncesinde tüm katılımcılar Gönüllü Olur Formu doldurmuşlardır. Bu kapsamda, istedikleri zaman araştırmadan ayrılacakları, elde edilen verilerin ve kişisel bilgilerin izinsiz hiçbir platformda paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerini elde etmek amacıyla araştırmacı tarafında geliştirilen Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Elde edilen bilgilerin korunması amacıyla kodlama yöntemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda yaş değişkeni göz önünde bulundurularak katılımcılar K1, K2, K3, K4, K5 ve K6 olarak kodlanmıştır. Tablo 23’te katılımcılara ait demografik bilgiler, Tablo 24’te ise katılımcıların espor ve sim racing ile alakalı bilgileri tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 23

Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Katılımcı	Yaş	Boy	Kilo	Meslek	Eğitim Düzeyi
K1	17	1,88	98	Öğrenci	Lise
K2	18	1,70	48	Öğrenci	Lise
K3	24	1,87	78	Özel Sektörde Yönetici	Lisans
K4	28	1,94	80	Otomotiv Mühendisi	Lisans
K5	34	1,90	80	Elektronik Teknisyeni	Lise
K6	43	1,80	75	Sistem Mühendisi	Lisans

Tablo 24

Katılımcılara Ait Espor ve Sim racing ile Alakalı Bilgileri

Katılımcı	Espor Yaşı	Haftalık Oyun Oynama Saati	Sim Racing Takımı	Oynadığı Sim Racing Oyunları
K1	3	50	R8G Esports	- iRacing - Asetto Corsa Compatizione (ACC) - Asetto Corsa (AC) - rFactor 2 - F1
K2	3	20	Maclaren Shadow Esports	- iRacing - F1
K3	4	35	Aperta E-team	- iRacing - ACC ve AC - rFactor 2 - Automobilista 2
K4	4	14	- Bosphorus Racing Team - Wings of Turkey	- iRacing - WRC10 - ACC
K5	3	15	SimRacersTR	- iRacing - rFactor 2 - AC
K6	20	12	SimRacersTR	- ACC ve AC - Race Room - rFactor 2 - iRacing

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri belirlenen gün ve saatte eRacing Academy sim racing ofisinde toplanmıştır. Araştırma, yarış simülasyonunu temsil eden kokpit üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, veri toplama aracı olarak eRacing Academy özel tasarım sim racing kokpiti ve ekipmanları, Polar Verity Sence Optik Kalp Atış Hızı Sensörü, Tam Eko kilo ve boy ölçer, NASA-TLX ölçeği ve Kişisel Bilgiler Formu kullanılmıştır. Bu bölümde veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler açıklanacaktır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Bu araştırmada, katılımcıların demografik ve sim racing alanındaki bilgilerini elde etmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiş Kişisel Bilgiler Formu kullanılmıştır. Formda, katılımcıların demografik bilgilerini elde etmek amacıyla, yaş, meslek ve eğitim düzeyi soruları yer alırken, sim racing alanındaki bilgilerini elde etmek amacıyla espor yaşı (kaç yıldır sim racing oyunlarını yarışmacı boyutta oynuyorsunuz), hangi sim racing

oyunlarını oynuyorsunuz, yarışmalara katıldığınız takımınız ve haftada kaç saat sim racing oyunlarını oynuyorsunuz soruları yer almaktadır. Bu kapsamda katılımcılara toplamda yedi soru sorulmuştur. Soruların oluşturulmasında spor bilimleri alanında espor özelinde çalışmaları olan bir uzmandan görüş alınmış, ardından formun son şekli verilmiştir.

3.3.2. eRacing Academy Kokpit

3.3.2.1. Kokpit Özellikleri

eRacing Academy özel tasarım kokpit, sigma profil ve lazer kesim büküm saçlardan oluşan hibrit saşi ve spor araba koltuğundan oluşmaktadır. Şekil 25’te kokpitin görseli sunulmuştur.



Şekil 25. eRacing academy sim racing kokpit

3.3.2.2. Sistem Özellikleri

Bilgisayarın sistem özellikleri şu şekildedir;

- MSI Infinity X
- RTX 3070
- İ7 10700KF
- 32GB Ram

3.3.2.3. Ekran Özellikleri

Bilgisayarın ekran özellikleri şu şekildedir; 27” MSI MEG 27C5 165hz (üç adet, NVIDIA Surround Mode – 5760x1080)

3.3.2.4. Direksiyon Seti

Araştırma kapsamında, oyunculara daha kaliteli bir sürüş hisse sunan direct drive olarak adlandırılan doğrudan sistem direksiyon seti kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan direksiyon seti şu şekildedir; Moza R16 Direct Drive ve Moza GS Steering Wheel. Şekil 26’da görselleri sunulmuştur.



Şekil 26. Moza R16 direct drive ve moza gs steering wheel

3.3.2.5. Pedal Seti

Araştırma kapsamında, oyunculara daha kaliteli bir sürüş hisse sunun hidrolik sistem pedal seti kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan pedal seti şu şekildedir; Moza CRP Racing Pedals. Şekil 27’de görseli sunulmuştur.



Şekil 27. Moza CRP racing pedals

3.3.2.6. Kamera Özellikleri

Araştırma sürecinde iki farklı kamera kullanılmıştır. 1. kamera (Logitech Brio 4K) koltuğun üst bölümüne ekranı ve direksiyonu görecek şekilde konumlandırılmıştır. 2. kamera (Logitech G923) ise orta ekranın üst bölümüne oyuncuyu görecek şekilde konumlandırılmıştır.

3.3.3. Polar Verity Sence Optik Kalp Atış Hızı Sensörü

Araştırma sürecinde katılımcıların kalp atım sayılarını belirlemek amacıyla Polar Verity Sence Optik Kalp Atış Hızı Sensörü kullanılmıştır. Araştırma sürecinde sensör, Polar Flow telefon uygulamasına bağlanarak kontrol edilmiştir. Sensör teknolojisine ilişkin özellikler şu şekildedir;

- Optik Kalp Atış Hızı
- İvmeölçer
- Jiroskop
- Manyetometre (Polar, 2022).

3.3.4. Tam Eko Kilo ve Boy Ölçer

Katılımcıların boy ve kilo verilerinin alınması amacıyla Tam Eko Kilo ve Boy Ölçer kullanılmıştır. Bazı teknik özellikleri şu şekildedir;

- Kapasite: 300kg
- Hassasiyet: 50gr

- Boy Ölçme Çubuğu: Manuel Ölçen Teleskopik Boy Ölçme Çubuğu (60cm-200cm)

3.3.5. NASA-TLX Ölçeği

NASA-TLX yöntemi, Hart ve Staveland (1988) tarafından yaklaşık üç yıl süren, laboratuvar ortamında gerçekleştirilen simülasyon denemeleri sonucunda geliştirilmiştir. NASA-TLX yöntemi, genel iş yükünü zihinsel talep, fiziksel talep, zamansal talep, performans, çaba ve başarısızlık seviyesi gibi altı alt farklı faktörü göz önünde bulundurarak değerlendiren çok boyutlu oranlamalara sahip öznel bir yöntemdir. Bu faktörlerden zihinsel, fiziksel ve zamansal talepler boyutu görevin karakteristiğini, performans, çaba ve başarısızlık seviyesi ise bireysel karakteristiği oluşturmaktadır. Ölçekte fiziksel talep faktörü altında incelenmesi amaçlanan durum, fiziksel iş yükünün belirlenmesi değil, fiziksel uygulamanın bilişsel iş yükünün algılanması üzerinde potansiyel etkisini ortaya çıkarmaktır (DiDomenico & Nussbaum, 2008). Miller (2011) bilişsel iş yükünün öznel olarak ölçülmesinde en sık kullanılan ve güvenilir sonuçlar elde edilen ölçeğin NASA-TLX olduğunu ifade etmiştir.

NASA-TLX ölçeği üç aşamalı değerlendirme işlemine sahip bir bilişsel iş yükü hesaplama yöntemidir. Bu değerlendirmelerden ilki oranlamadır. Oranlama aşamasında, altı alt faktörün yapılan göreve etkisini ‘az’ ile ‘çok’ arasında oluşturulan ölçek üzerinde işaretleme yapılarak belirlenmektedir. Bireyin işaretlemelerine göre 0 ile 100 arasında puanlara karşılık gelen değerler ‘ağırlıklandırılmamış iş yükü’ değerleridir (Byers, 1989). İkinci değerlendirme aşaması ise ağırlıklandırmadır. Bu aşamada ikili karşılaştırma tekniği olan Pairwise Technique (PWT) kullanılır. Bu kapsamda, altı faktörün 15 eşleştirilmiş karşılaştırma setini takip eden ağırlık hesaplaması yapılır. Bireyler ikili karşılaştırmalar sürecinde iş yüküne en fazla katkıda bulunduğunu düşündüğü bölümü işaretler. Bu ölçüm için minimum ve maksimum ağırlık puanları sırasıyla 0 ve 5 tir. En yüksek ağırlığa sahip faktör bireyin algıladığı bilişsel iş yüküne en büyük katkısı olan faktör olarak değerlendirilmektedir (Dey & Mann, 2010). Üçüncü ve son değerlendirme aşamasında ise, genel iş yükü indeksi, oranlama sonuçları ile her faktörün ağırlık değerinin numaralı denkleme göre birleştirilmesi ile elde edilmektedir (Mouzé-Amady, Raufaste, Prade & Meyer, 2013).

3.6. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında ele alınan veriler eRacing Academy sim racing ofisinde toplanmıştır. Ofiste iki farklı sim racing kokpiti ve ekipmanları bulunmakta, canlı yayınlar ve veri kayıtlarının tutulması amacıyla ise bir adet bilgisayar bulunmaktadır. Araştırma sürecinde ofiste, eRacing Academy'den sim racing alanında uzmanlaşmış iki kişi ve araştırmacı bulunmuştur.

Tüm katılımcılar test protokolüyle alakalı olarak aralarında bilgi paylaşımı yapmamaları ve öncesinde bir farkındalık oluşmaması amacıyla aynı günde farklı saatlerde ofise gelerek uygulama yapmışlardır. Uygulama öncesinde tüm katılımcılar öncelikle Gönüllü Olur Formu ve Kişisel Bilgi Formu 'nu doldurmuşlardır. Ardından katılımcılara test protokolüyle alakalı olarak genel bir bilgi verilmiş, son olarak sormak istedikleri bir şey olup olmadığı sorulmuş ve ardından uygulamaya geçilmiştir. Katılımcılar uygulamaya kendi yarış eldiveni ve ayakkabılarıyla girmişlerdir.

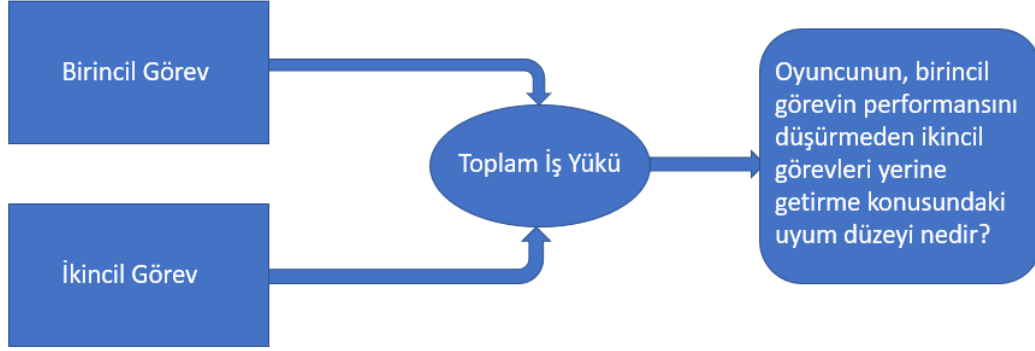
3.7. Test Protokolü

3.7.1. Metodoloji

Test protokolünün oluşturulmasında, Baldisseri vd. (2014) tarafından motorsporları yarış pilotlarının sim racing kokpit üzerinde ikili görev paradigması doğrultusunda bilişsel iş yükü düzeylerini incelemek ve bilişsel profillerini oluşturmak amacıyla metodolojisi oluşturdukları ve araştırma konusu haline getirdikleri çalışma temel olarak alınmıştır. Bu araştırmadaki deneysel plan, bir sim racing kokpiti üzerinde gerçekleştirilen bir dizi birincil ve ikincil görevden oluşmaktadır. Bu araştırmanın uygulama anlamında mevcut araştırmayla olan benzerlikleri ve farklılıklarına Tablo 25'te sunulan test bataryası bölümünün açıklanması kısmında değinilecektir.

İkili görev paradigması kapsamında, ikincil görevin zorluğundan kaynaklı olarak bilişsel iş yükünün artması sonucunda sürücü performansında meydana gelen olumlu ya da olumsuz durumların incelenmesi amaçlanır. Bu durumun değerlendirilmesinde, analiz edilecek nesnel ve özlem ölçümlerin yanı sıra nitel ve nicel verilerin de toplanması oldukça önemlidir (Baldisseri vd., 2014; Esmaili-Bijarsari, 2021; Wickens, 1991, s. 3-34). İkincil görevler birincil görevlere ek bir ölçü olarak değerlendirilir. Bu anlamda, ikincil görevin temel fikri

ana görev tarafından tüketilen bilişsel kapasite ile toplam kullanılabilir kapasite arasındaki farkı ölçmesidir (Miller, 2011). Bu doğrultuda, yarış sürücülerinin bilişsel iş yükünün incelenmesi, iş yükü ile sürüş performansı arasındaki ilişkiyi değerlendirmeye, sürücülerin çoklu görevlere uyum durumunu ve bilişsel profillerini ortaya koymaya imkân tanımaktadır (Baldisseri vd., 2014). İkili görev paradigması Şekil 28’de şematize edilerek sunulmuştur.



Şekil 28. İkili görev paradigması. Baldisseri, L., Bonetti, R., Pon, F., Guidotti, L., Losi, M. G., Montanari, R., ... & Collina, S. (2014). Motorsport driver workload estimation in dual task scenario. In Sixth International Conference on Advanced Cognitive Technologies and Applications.

Araştırma ikili görev paradigması doğrultusunda performansa dayalı olarak tasarlanmıştır. Bu kapsamda Baldisseri vd. (2014) de çalışmasında olduğu gibi ikincil görevlerin oluşturulmasında havacılık alanında da yaygın olarak kullanılan Çok Nitelikli Görev Bataryası (MATB) (Morgan, D’Mello, Abbott, Radvansky, Hass & Tamplin, 2013) referans olarak alınmıştır. Bu metodolojiye göre sürücülerin araç kullanırken gerçekleştirmeleri istenebilecek ikincil görevler şunlardır;

- Karmaşık matematik hesaplamaları (Örneğin, ‘ahtapot’ kelimesinde kaç harf var?)
- Yaratıcı görev (Örneğin, zihinsel imgeleme görevi)
- Sistem durumunun izlenmesi (Örneğin, direksiyondaki düğmeye basarak bir durumu belirtmek ya da araç üzerinde ayar yapmak)
- İletişim görevi (Örneğin, radyo aracılığıyla talimatları ve soruları dinlemek, uygun şekilde yanıtlamak)

Brown, Stanton ve Revell (2018; 2019) da çalışmalarında motorsporları yarışları sırasında sürücünün direksiyon üzerinde ayar değişikli yapmalarının ve kulaklıkla iletişim kurmasının bilişsel iş yükü oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada test bataryasının oluşturulmasında, tüm bu yaklaşımlara ek olarak, Formula düzeyinde yarış tecrübesine sahip

olan ve günümüzde sim racing'le ilgilenen eski bir yarış pilotundan uzman görüşleri alınmıştır. Bu doğrultuda, oyun, araç ve pist seçiminin yanı sıra ikincil görevlerin oluşturulmasında da görüşleri değerlendirilmiştir.

Bilişsel iş yükünün ölçümünde güvenilirlik anlamında birden fazla ölçüm yönteminin kullanılması ve aralarında karşılaştırmaların yapılması önerilmektedir (Miller, 2011). Bilişsel iş yükünün ölçülmesinde kullanılan deneysel metotlar öznel yöntemler, fizyolojik yöntemler ve performansa dayalı yöntemler olarak üçe ayrılmaktadır (Ulusam-Seçkiner & Toraman, 2017). Bu araştırmada güvenilir sonuçlar elde etmek amacıyla üç bilişsel iş yükü ölçüm yöntemi de aynı anda kullanılmıştır. Bunlar şu şekildedir;

- Birincil ve ikincil göreve dayalı performans ölçümü
- Kalp atım sayısının incelendiği fizyolojik ölçüm
- NASA-TLX anketinin kullanıldığı öznel ölçüm

Uygulamaya ilişkin bilgiler test bataryası bölümünde sunulmuştur.

3.7.2. Test Bataryası

Araştırma kapsamında, toplamda yedi etaptan oluşan test bataryası oluşturulmuştur. Tablo 26'da da görüldüğü gibi 1., 4. ve 7. etaplarda katılımcılara herhangi bir ikincil görev verilmemiş, birincil görevlerini yerine getirmeleri istenmiştir. 2., 3. 5. ve 6. etaplarda ise birincil göreve ek olarak ikincil görevler verilmiş, bu kapsamda iki görevi de yerini getirmeleri beklenmiştir. Sim racing oyuncularının birincil görevi araç kullanarak üç turun sonunda en iyi zamanı yapmaktır. İkincil görevi ise birincil göreve ek olarak cevaplaması ya da uygulaması beklenen görevleri yerini getirilmesidir. Test bataryasına ilişkin temel bilgiler şu şekildedir;

- Uygulama öncesinde katılımcıların ekipmanlara ve piste alışması amacıyla toplamda altı dk serbest sürüş zamanı verilmiştir.
- Antrenman etabı haricindeki her etap, bir out lap ve üç lap'tan oluşmaktadır. Performans verileri 1, 2 ve 3'cü Lap turunda el edilen zaman göz önünde bulundurularak hesaplanmıştır.
- Katılımcıların kalp atım sayısı verileri, out lap'a çıkışlarıyla birlikte alınmaya başlanmış, etap sonunda sonlandırılmıştır.

- Her etap sonunda katılımcılar NASA-TLX anketini doldurmaları ve toparlanmaların sağlanması amacıyla dört dakika ara verilmiştir. Katılımcılar toplamda yedi adet NASA-TLX anketi doldurmuşlardır.

Tablo 25

Test Bataryası

0.Etap	Antrenman
1.Etap	Soru Sormadan
2.Etap	Matematik Temelli Kelime Sorusu
3.Etap	Stroop Görevi
4.Etap	Soru Sormadan
5.Etap	Buton Kullanımı
6.Etap	Titreşim
7.Etap	Soru Sormadan

1., 4. ve 7. Etaplar

Bu etaplarda katılımcılara herhangi bir ikincil görev verilmemiştir. Sadece birincil görev olan sürüşlerini gerçekleştirmelerini ve yapabildikleri en iyi dereceyi yapmaları gerektiği vurgulanmıştır.

2. Etap

Toplama ya da basit matematiksel hesaplamalar gibi yapay görevler, iyi ikincil görevler olarak kabul edilmektedir (Lee vd., 2015; Miller, 2011; Morgan, D'Mello, Abbott, Radvansky, Hass & Tamplin, 2013). Bu kapsamda, dört harfli 10, beş harfli 10, altı harfli 10, yedi harfli 10 ve sekiz harfli 10 olacak şekilde toplamda 50 kelime karışık olarak sıralanmıştır. Performans sırasında kulaklık vasıtasıyla katılımcıya kelime söylenmiş, verilen kelimenin kaç harfli olduğunun yanıtının verilmesi beklenmiştir. Sorular katılımcının Lap 1 turuna çıkışıyla sorulmaya başlanmıştır. Soruların cevabının ardından beklenmeden diğer kelime sorusu sorulmuştur. Etap sonunda katılımcının kaç soruya cevap verdiği, verdiği cevapların doğruluğu ve yanlışlığı verilerin analizi bölümünde göz önünde bulundurulmuştur. Kelime listesi Tablo 26'da sunulmuştur;

Tablo 26

Kelime Soruları

1. Kalp (4)	2. Patates (7)	3. Karton (6)	4. Nohut (5)
5. Masa (4)	6. Olasılık (8)	7. Kulak (5)	8. Sandalye (8)
9. Ahtapot (7)	10. Ayna (4)	11. Defter (6)	12. Animatör (8)
13. Karpuz (6)	14. Selanik (7)	15. Mesaj (5)	16. Kitap (5)
17. Testere (7)	18. Ağaç (4)	19. Objektif (8)	20. Yaprak (6)
21. Eşek (4)	22. Radyo (5)	23. Kumanda (7)	24. Kalemlik (8)
25. Abajur (6)	26. Askılık (7)	27. Roka (4)	28. Atmaca (6)
29. Bostancı (8)	30. Kanepe (6)	31. Elma (4)	32. Poşet (5)
33. Çikolata (8)	34. Kahve (5)	35. Parfüm (6)	36. Depo (4)
37. Kırmızı (7)	38. Demagoji (8)	39. Kıta (4)	40. Cüzdan (6)
41. Nilüfer (7)	42. Ekmek (5)	43. Asansör (7)	44. Lejyoner (8)
45. Atkı (4)	46. Dosya (5)	47. Baloncuk (8)	48. Balina (6)
49. Demir (5)	50. Pelikan (7)		

3. Etap

Kontrollü koşullarda bilişsel iş yükünün artırılmasının popüler bir yöntemi Stroop görevidir (Stroop, 1935). Literatür incelendiğinde farklı alanlarda Stroop görevinin bilişsel iş yükünü artırmak amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Gunnarsson, 2018; Gwizdka, 2010; Wu, Stangl, Zhang, Perkins & Eilers, 2016). Bu araştırmada ikincil görev olarak, Stroop görevleri şu şekilde oluşturulmuştur; beyaz zemin üzerine ‘Kırmızı’, ‘Mavi’, ‘Yeşil’ ve ‘Sarı’ renklerinden ve yazı türlerinden oluşan şablonlar, Lap 1’den itibaren beş saniyede bir simülasyon ekranının sol alt bölümünde bulunan tabletten slayt olarak geçmiştir. Katılımcıdan slayttan geçen rengin ne olduğunu cevaplaması istenmiştir. Renklerin ve yazı türünün kombinasyonu rastgele olarak seçilmiştir. Verilen doğru ya da yanlış cevaplar verilerin analizi bölümünde göz önünde bulundurulmuştur. Şekil 29’da şablona ilişkin örnek görsel Şekil 30’da ise tabletin konumuna ilişkin görsel sunulmuştur;



Şekil 29. Stroop görevi

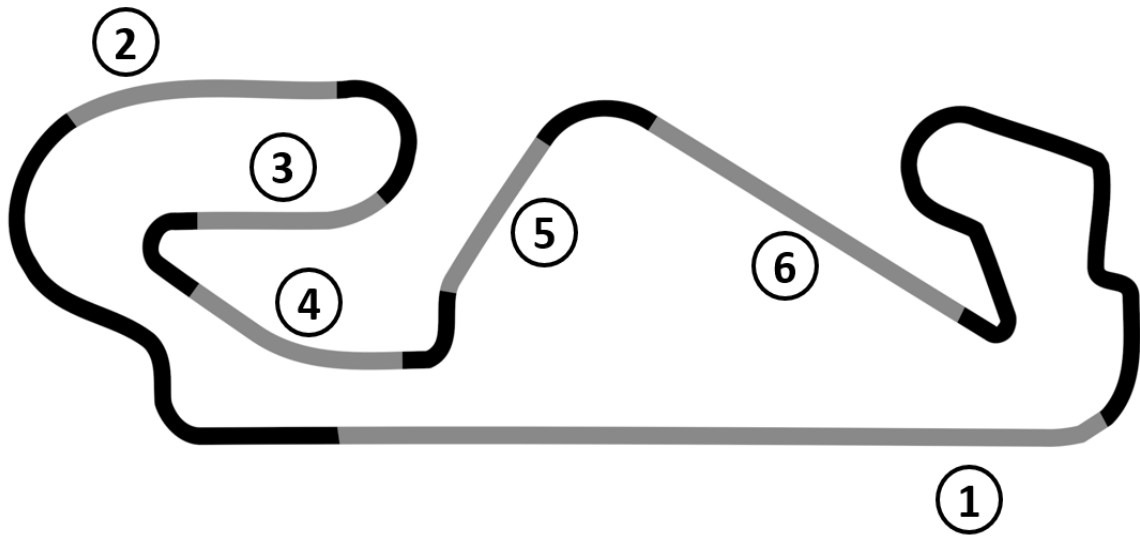


Şekil 30. Stroop görevi tablet konumu

5. Etap

Bu test bataryasında, MATB görev bataryasında değinildiği (Morgan, D'Mello, Abbott, Radvansky, Hass & Tamplin, 2013) ve Baldisseri vd. (2014)'nin araştırmalarında kullandığı gibi direksiyon üzerinde bulunan butonlar ikincil görevlerin oluşturulması amacıyla kullanılmıştır. Bu doğrultuda, Lap 1, 2 ve 3 turlarında, Şekil 29'de numaralandırılarak gösterilen konumlarda ve tabloda belirtilen değişikliklerin sırasıyla direksiyon üzerindeki butonların kullanılarak değiştirilmesi istenmiştir. Performans, araştırmacı tarafından eş zamanlı olarak izlenmiş, görevler kulaklık yoluyla katılımcıya bildirilmiştir. Görevler, sürücü numarayla belirtilen noktaya geldiğinde verilmiştir. Direksiyon üzerinde yapılan doğru ya da yanlış değişiklikler sonradan izlenerek analiz edilmiştir.

Şekil 26'da görseli sunulan ve bu araştırma kapsamında kullanılan Moza GS Steering Wheel direksiyon üzerinde BB, ABS ve TC butonları bulunmaktadır. Bu ayarlarla ilgili değişiklik görevleri direksiyonda aynı isimle geçen butonlara atanmıştır.



Başlangıç Ayarları: BB %53.0 – ABS 8 – TC 6 – MAP 1

	1. BÖLÜM	2. BÖLÜM	3. BÖLÜM	4. BÖLÜM	5. BÖLÜM	6. BÖLÜM
Lap 1	BB %52.3 - ABS 6 - TC 5	MAP 2	TC 3	ABS 4	MAP 3	BB %53.5 - ABS 5
Lap 2	BB %52.0 - ABS 10 - TC 8	MAP 1	ABS 7	TC 5	MAP 3	BB %53.0 - TC 6
Lap 3	BB %54.0 - ABS 8 - TC 8	MAP 1	TC 5	ABS 6	TC 7	BB %53.5 - MAP 2

Şekil 31. Buton kullanımı görevi

6. Etap

Bu etapta titreşim katılımcının bilişsel iş yükü düzeyini artırmak amacıyla kullanılmıştır. Titreşim, sürücülerin bilişsel iş yüklerinin incelendiği araştırmalarda farklı şekillerde

kullanıldığı bilinmektedir (Thorslund, Peters, Lidestam & Lyxell, 2013). Conway, Szalma ve Hancock (2007) özellikle tüm vücut titreşiminin dolaylı olarak ince motor kontrolü, biliş ve algıyı etkilediğini ifade etmişlerdir. Griffin ve Hayward (1994) da yüksek seviyede titreşimin bilişsel iş yükü düzeyine artırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum, açık bir şekilde fiziksel stres kaynağı olarak görülse de algısal-motor ve bilişsel yetenekler üzerine etkilerinin olacağı ifade edilmiştir. (Brown, Stanton & Revell, 2019).

Gerçek yarışlarda araç içinde yarış pilotları ciddi anlamda bir titreşime maruz kalmaktadırlar. Sim racing’de ise sabit kokpit özelinde, sadece direksiyonun oyuncuya vermiş olduğu geri bildirimler titreşim oluşturmaktadır. Bu durum, hareketli kokpitlerde farklılık göstermektedir. Ancak bu çalışmada sabit kokpit kullanılmıştır. Bu anlamda, bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla direksiyon ayarları değiştirilerek daha yüksek bir titreşim seviyesi oluşturulmuştur. Direksiyon üzerinde yapılan ayar değişiklikleri şu şekildedir;

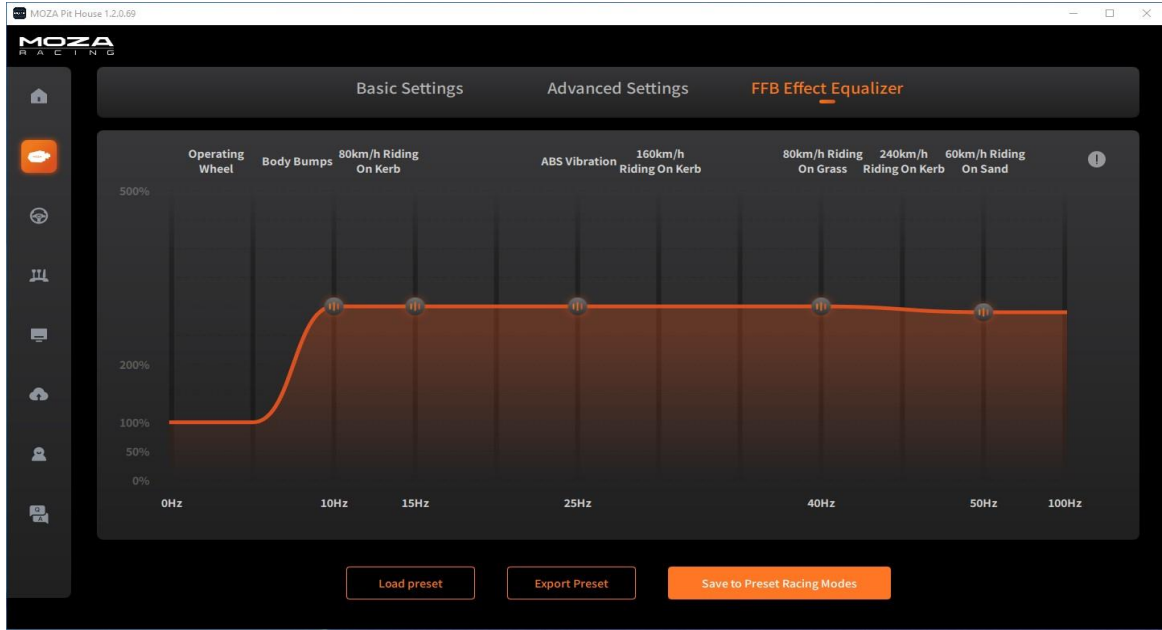
Basic Settings

- Maximum Limit/Steering Angle: 900 (Synchronous)
- Road Sensitivity: 10
- Game Force Feedback Intensity: 100
- Maximum Speed of Steering Wheel: 30
- Mechanical Back-to-center Strength: 5
- Mechanical Damping: 0

Advanced Settings

- Professional Game Force Feedback Intensity: 130
- Reversal Game Force Feedback: Off
- Maximum Output Torque Limit: 95
- Hand Off Protection: On
- Steering Wheel Inertia Ratio: 1100 (GS Steering Wheel)
- Base Status Indicator: Off
- Natural Inertia: 200
- Mechanical Friction: 50
- Speed-dependent Damping: 20
- Start Point of Speed- dependent Damping: 140

FFB Effect Equalizer



Şekil 32. FFB effect equalizer stress

Oyun Özellikleri

- Oyun: iRacing
- Araç: BMW M4 GT3
- Pist: Bascelona GP

Oyun, araç ve piste ilişkin görsel Şekil 33'te sunulmuştur.



Şekil 33. BMW M4 GT3

Direksiyon ayarları 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. etaplarda aynı 7. etapta ise bir önceki bölümde açıklandığı gibi farklıdır. Tüm katılımcılar aynı ayarlarla sürüşü gerçekleştirmişlerdir. 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. etaplarda kullanılan ayarlar şu şekildedir;

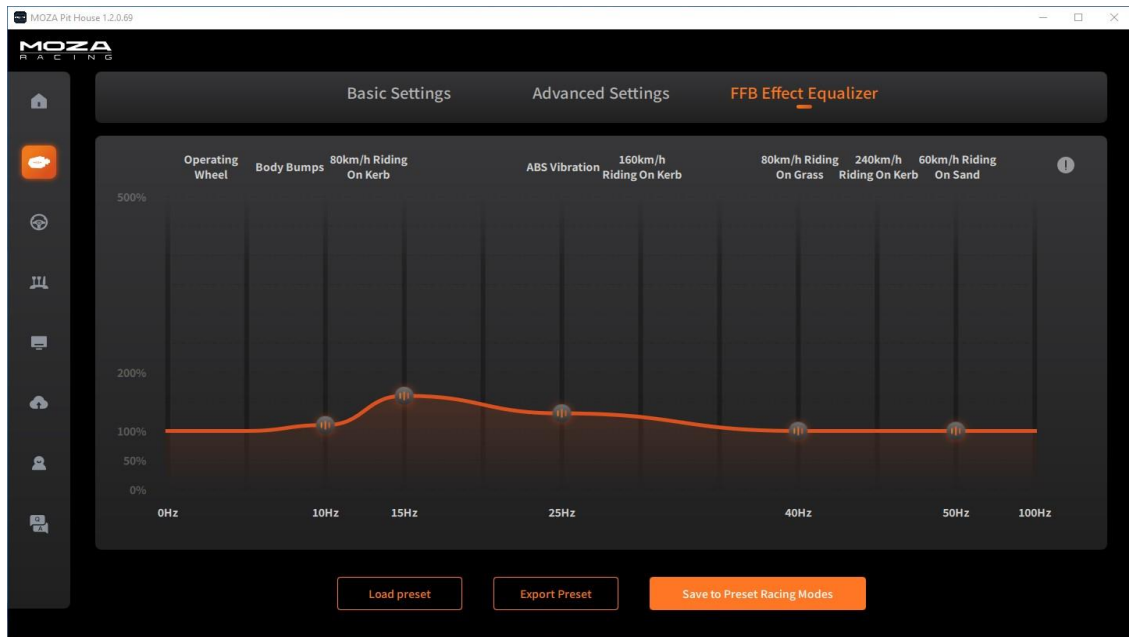
Basic Settings

- Maximum Limit/Steering Angle: 900 (Synchronous)
- Road Sensitivity: 3
- Game Force Feedback Intensity: 100
- Maximum Speed of Steering Wheel: 30
- Mechanical Back-to-center Strength: 5
- Mechanical Damping: 10

Advanced Settings

- Professional Game Force Feedback Intensity: 100
- Reversal Game Force Feedback: Off
- Maximum Output Torque Limit: 85
- Hand Off Protection: On
- Steering Wheel Inertia Ratio: 1100 (GS Steering Wheel)
- Base Status Indicator: Off
- Natural Inertia: 200
- Mechanical Friction: 0
- Speed-dependent Damping: 20
- Start Point of Speed- dependent Damping: 140

FFB Effect Equalizer



Şekil 34. FFB effect equalizer base line

Uygulamaya İlişkin Görseller



Şekil 35. Uygulamaya ilişkin görseller

3.8. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin tablo ve şekil olarak sunumda ise Excel programı kullanılmıştır. İlk olarak varsayımların kontrolü ve analizlerin uygunluğu için boş verilerin değerlendirilmesi ve normallik testi uygulamaları yapılmıştır. Bu kapsamda, kayıp ya da hatalı verilerin olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonucunda, kayıp ya da hatalı veri olmadığı görülmüş, altı katılımcının verileri üzerinden analiz uygulamaları yapılmıştır.

Analiz sürecinde yapılan tüm uygulamalarda istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak dikkate alınmıştır. Veri toplama araçlarına ait toplam puan dağılımı için Shapiro-Wilk analizi yapılmış, çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde dağılımın normal olmadığı gözlemlenmiştir (Kline, 2011, s.74). Bu kapsamda, her seans için ayrı ayrı olacak şekilde toplam süre değerleri ile NASA TLX anketi sonuçları ve ortalama kalp atım hızı sonuçları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Spearman-Korelasyon analizi uygulanmıştır.

NASA TLX anketi sonuçlarının istatistiksel analizinde oranlama, ağırlıklandırma ve birleştirme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, bu yöntemin tümünü içerisinde barındıran ve ücretsiz olarak kullanılabilen NASA-TLX bilgisayar programı kullanılmıştır. Bu analiz sonucunda ağırlıklı iş yükü skoru belirlenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Sürüş Performanslarına İlişkin Bulgular

Tablo 27

Seanslara Göre Tur Süreleri

Seans		K1	K2	K3	K4	K5	K6
1.Seans	Lap 1	1:58,000	1:45,181	1:45,524	1:46,205	1:46,642	1:47,004
	Lap 2	1:44,636	1:44,772	1:45,476	1:46,125	1:47,229	1:48,153
	Lap 3	1:44,580	1:45,375	1:46,511	1:46,807	1:46,473	1:47,964
	Toplam Süre	4:47,216	4:35,328	4:37,511	4:39,137	4:40,344	4:43,121
2.Seans	Lap 1	1:44,224	1:45,494	1:46,248	1:48,777	1:48,448	1:50,921
	Lap 2	1:44,810	1:45,350	1:46,268	1:48,222	1:48,314	1:51,417
	Lap 3	1:44,951	1:45,215	1:45,958	1:48,738	1:51,446	1:49,634
	Toplam Süre	4:33,985	4:36,059	4:38,474	4:45,737	4:48,208	4:51,972
3.Seans	Lap 1	1:45,264	1:45,208	1:45,946	1:48,826	1:48,347	1:48,990
	Lap 2	1:45,986	1:44,876	1:45,458	1:46,786	1:47,838	1:48,487
	Lap 3	1:44,728	1:45,790	1:58,130	1:47,344	1:48,275	1:50,623
	Toplam Süre	4:35,978	4:35,874	4:49,534	4:42,956	4:44,460	4:48,107
4.Seans	Lap 1	1:44,228	1:44,564	1:44,997	1:47,097	1:47,390	1:47,638
	Lap 2	1:44,310	1:44,972	1:45,612	1:46,327	1:47,042	1:48,182
	Lap 3	1:44,608	1:45,299	1:45,490	1:47,708	1:47,247	1:48,118
	Toplam Süre	4:33,146	4:34,835	4:36,099	4:41,132	4:41,679	4:43,938
5.Seans	Lap 1	1:44,821	1:47,369	1:46,427	1:47,882	1:48,890	1:50,363
	Lap 2	1:44,657	1:45,407	1:45,467	1:46,863	1:48,179	1:52,649
	Lap 3	1:44,989	1:45,431	1:45,869	1:47,097	1:47,753	1:52,148
	Toplam Süre	4:34,467	4:38,207	4:37,763	4:41,842	4:44,822	4:55,160
	Lap 1	1:44,881	1:45,953	1:45,977	1:46,861	1:47,883	1:48,845

6.Seans	Lap 2	1:45,657	1:45,934	1:45,949	1:47,765	1:47,700	1:48,635
	Lap 3	1:45,495	1:46,812	1:46,625	1:47,642	1:47,699	1:49,719
	Toplam Süre	4:36,033	4:38,699	4:38,551	4:42,268	4:43,282	4:47,199
7.Seans	Lap 1	1:44,137	1:44,949	1:45,561	1:46,203	1:46,754	1:47,666
	Lap 2	1:48,678	1:45,082	1:45,401	1:48,288	1:47,030	1:47,706
	Lap 3	1:45,182	1:45,270	1:46,109	1:47,726	1:47,422	1:48,775
	Toplam Süre	4:37,997	4:35,301	4:37,071	4:42,217	4:41,206	4:44,147

Tablo 28

Seanslara Göre Topla Süre Değerleri Shapiro-Wilk ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri

	N	Shapiro-Wilk		Çarpıklık	Basıklık
		Statistic	P		
1.Seans	6	,970	,891	,640	-,037
2.Seans	6	,935	,622	,074	-2,052
3.Seans	6	,881	,272	-,279	-1,926
4.Seans	6	,887	,304	-,073	-2,444
5.Seans	6	,892	,328	1,393	2,153
6.Seans	6	,935	,623	,571	-,663
7.Seans	6	,928	,563	,129	-1,856

Tablo 28’de çarpıklık-basıklık değerleri incelendiğinde, çarpıklık değerinin -,279 ile 1,393, basıklık değerinin ise -2,052 ile 2,153 arasında değiştiği görülmektedir.

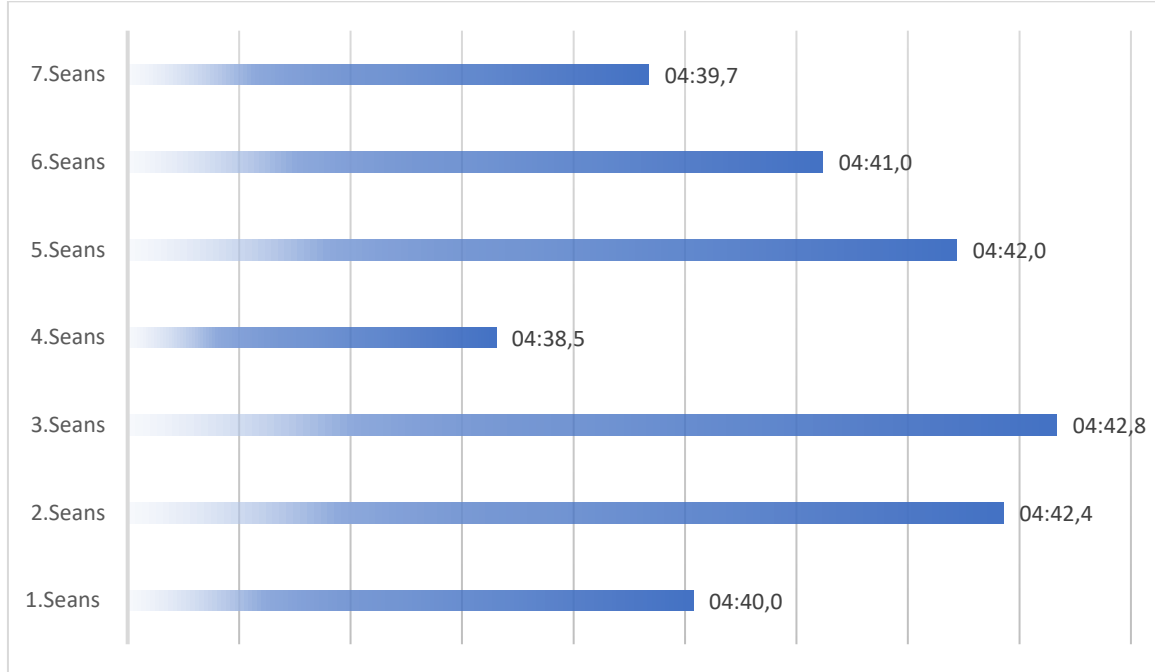
Tablo 29

Seanslara Göre Toplam Süre Standart Sapma (Ss), Minimum (Min), Maksimum (Max), Ortalama ($\bar{X}$) Değerleri

	N	Ss	Min	Max	$\bar{X}$
1.Seans	6	,043	4:35,328	4:47,216	4:40,442
2.Seans	6	,071	4:33,985	4:51,972	4:42,405
3.Seans	6	,061	4:35,874	4:49,534	4:42,818
4.Seans	6	,041	4:33,146	4:43,938	4:38,471
5.Seans	6	,074	4:34,467	4:55,160	4:42,043
6.Seans	6	,040	4:36,033	4:47,199	4:41,005
7.Seans	6	,035	4:35,301	4:44,147	4:39,656

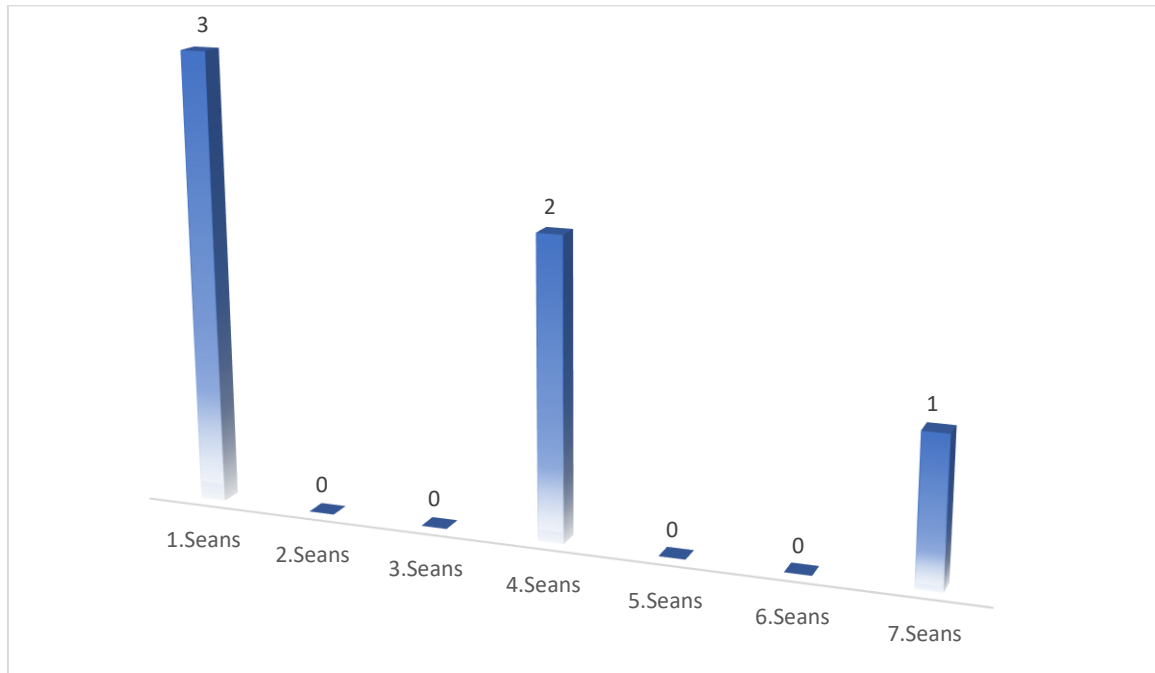
Tablo 29’da katılımcıların seanslara göre minimum, maksimum ve ortalama toplam süre değerleri incelendiğinde, seanslara göre min tur süresi değerleri küçükten büyüğe doğru 4, 2, 5, 7, 1, 3, 6 olarak sıralandığı görülmektedir. Seanslara göre max tur süresi değerleri ise küçükten büyüğe doğru 4, 7, 6, 1, 3, 2, 5 olarak sıralandığı görülmektedir. Son olarak,

seanslara göre ortalama tur süresi değerleri ise küçükten büyüğe doğru 4, 7, 1, 6, 5, 2, 3 olarak sıralandığı görülmektedir.



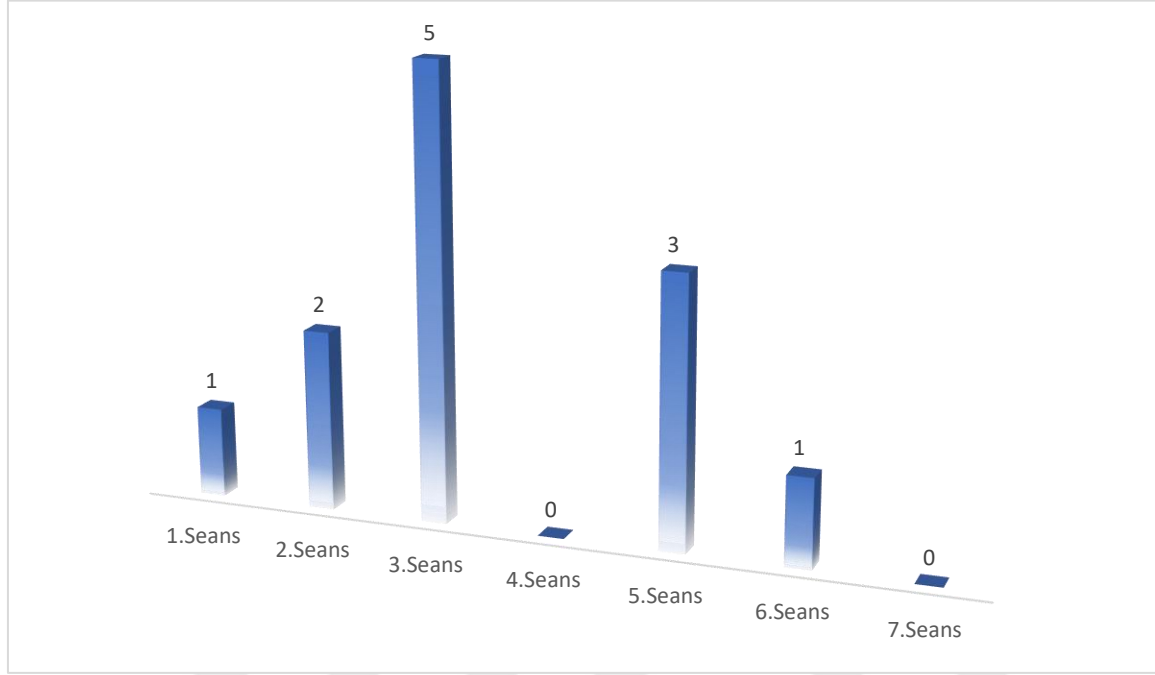
Şekil 36. Seanslara göre ortalama tür süresi değerlerinin şekil olarak gösterimi

Şekil 36’da seanslara göre ortalama tür süresi değerleri incelendiğinde, seanslara göre ortalama tur süresi değerleri küçükten büyüğe doğru 4, 7, 1, 6, 5, 2, 3 olarak sıralandığı görülmektedir.



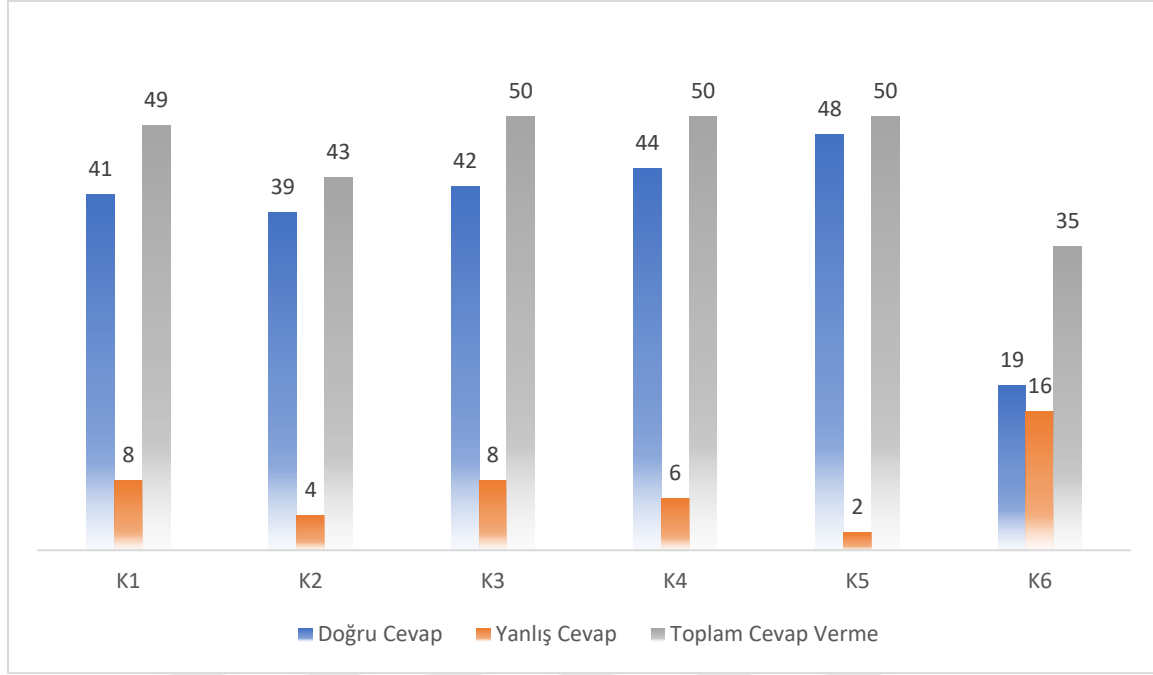
Şekil 37. En hızlı tür sürelerinin yapıldığı seanslar

Şekil 37’de en hızlı tür sürelerinin yapıldığı seanslar incelendiğinde, katılımcıların 3’ü 1.seansta, 2’si. 4.seansta, 1’inin ise 7.seansta en hızlı tur süresini yaptığı görülmektedir.



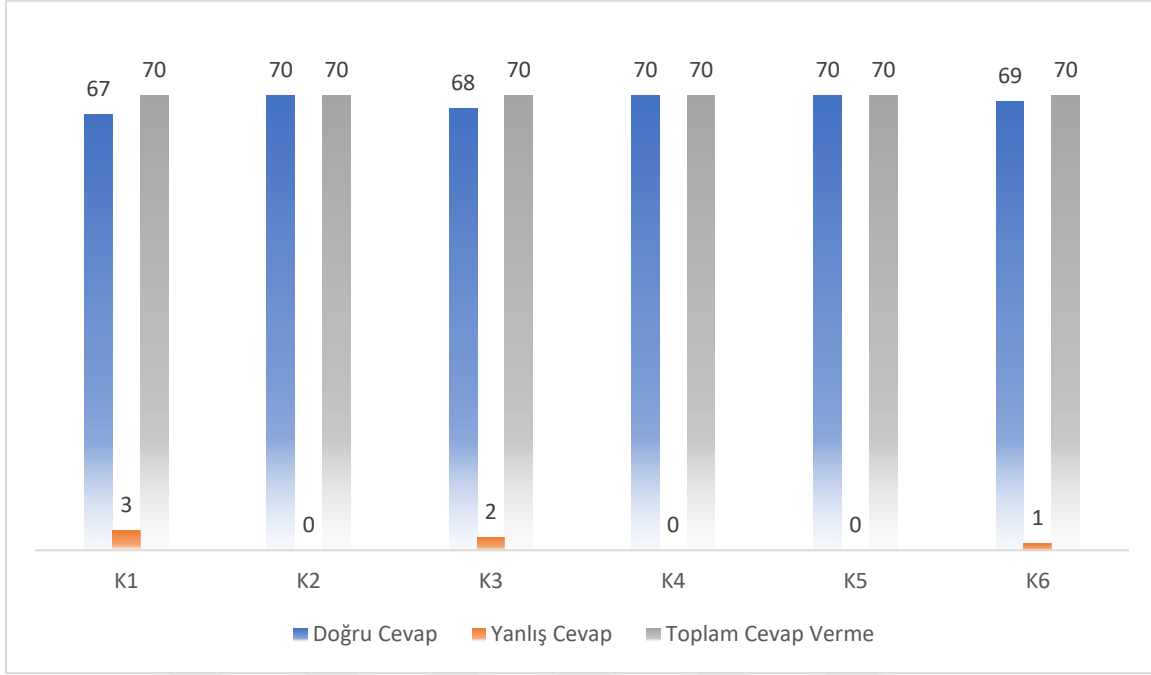
Şekil 38. Katılımcıların seanslarda yaptıkları spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur sayıları

Şekil 38’de katılımcıların seanslarda yaptıkları spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur sayıları incelendiğinde, 1.seansta 1, 2.seansta 2, 3.seansta 5, 4.seansta 0, 5.seansta 3, 6.seansta 1 ve 7. Seansta 0 spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur yapıldığı görülmektedir.



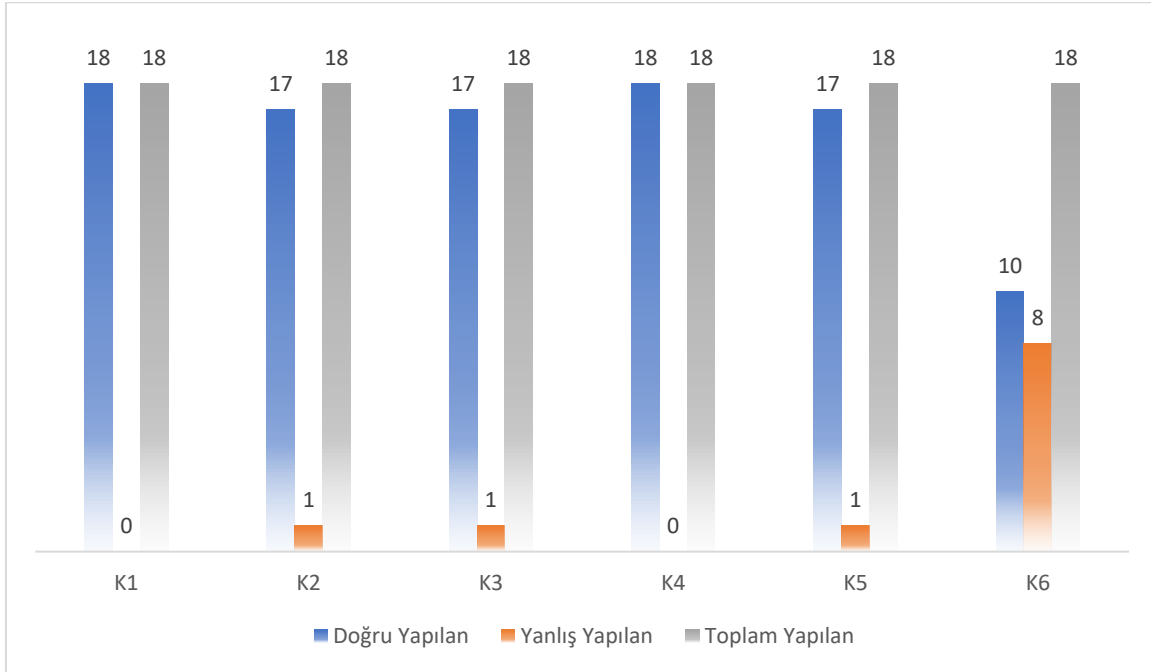
Şekil 39. 2.seans kelime soruları cevapları

Şekil 39’da 2.seans kelime soruları cevapları incelendiğinde, K1 olarak kodlanan katılımcının 50 sorudan 49’una cevap verdiği, bu cevaplardan 41’inin doğru 8’inin ise yanlış olduğu görülmektedir. K2 olarak kodlanan katılımcı ise 50 sorudan 43’üne cevap verdiği, bu cevaplardan 39’unun doğru 4’ünün ise yanlış olduğu görülmektedir. K3 olarak kodlanan katılımcı 50 sorunun tamamına cevap verirken, bu cevaplardan 42’si doğru 8’inin ise yanlış olduğu görülmektedir. K4 olarak kodlanan katılımcı 50 sorunun tamamına cevap verirken, bu cevaplardan 44’ünün doğru 6’sının ise yanlış olduğunu görülmektedir. K5 olarak kodlanan katılımcı ise 50 sorunun tamamına cevap verdiği, bu cevaplardan 48’inin doğru 2’sinin ise yanlış olduğu görülmektedir. Son olarak, K6 olarak kodlanan katılımcı 50 sorunun 35’ine cevap verirken, bu cevaplardan 19’unun doğru 16’sının yanlış olduğu görülmektedir.



Şekil 40. 3.Seans stroop görevi sonuçları

Şekil 40’da 3.seans stroop görevi sonuçları incelendiğinde, tüm katılımcıların 70 görselin tamamına cevap verdiği görülmektedir. K1 kodlu katılımcı bu cevaplardan 67’sine doğru cevap verirken 3’üne yanlış cevap vermiştir. K3 kodlu katılımcı ise 68’ine doğru 2’sine yanlış cevap vermiştir. K6 kodlu katılımcı ise 69’una doğru 1’ine yanlış cevap vermiştir. K2, K4 ve K5 kodlu katılımcılar ise görsellerin tümüne doğru cevap vermiştir.



Şekil 41. 5.Seans araç üzerinde ayar değişikliği yapma görevi sonuçları

Şekil 41’de 5.seans araç üzerinde ayar değişikliği yapma görevi sonuçları incelendiğinde, tüm katılımcıların 18 görevin tamamına yerine getirmeye çalıştığı görülmektedir. K1 ve K4 kodlu katılımcıların görevlerin tümünü doğru bir şekilde yerine getirdiği, K2, K3 ve K5 kodlu katılımcıların ise 17 görevi doğru, bir görevi yanlış bir şekilde yaptığı görülmektedir. K6 kodlu katılımcı ise 10 görevi doğru, sekiz görevi ise yanlış bir şekilde yaptığı görülmektedir.

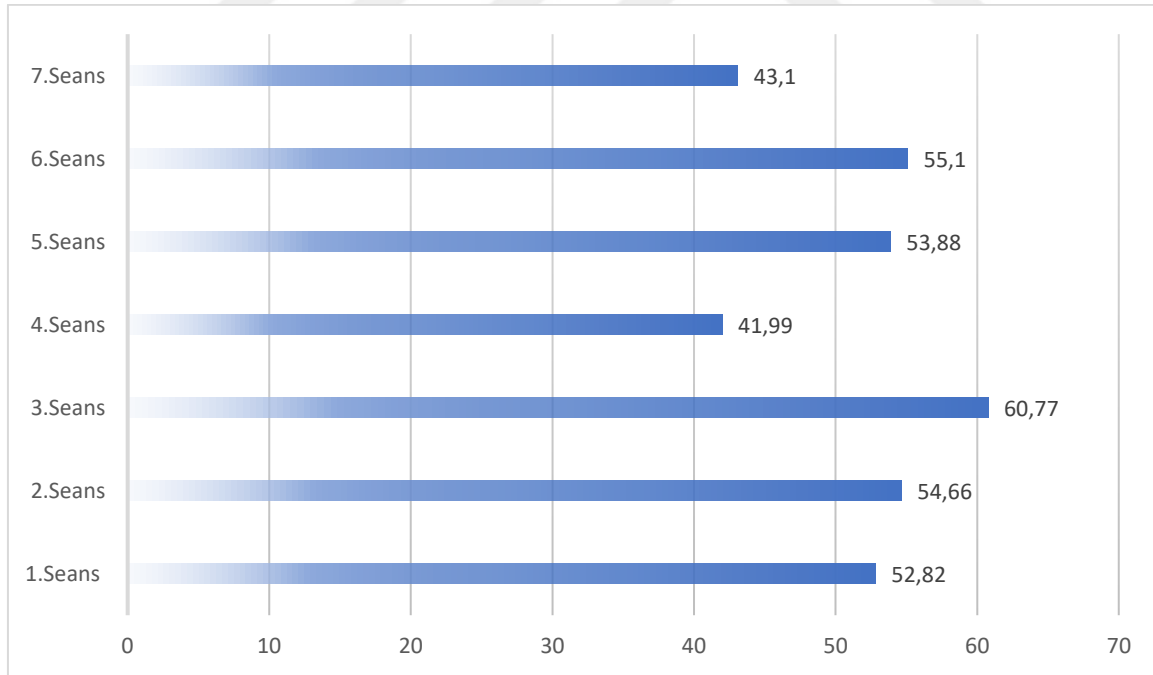
4.2. NASA TLX Anketi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Tablo 30

NASA TLX Anketi Sonuçları

		N	Min	Max	$\bar{X}$
1.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	15	45	25,00
	Fiziksel Zorlanma	6	10	55	25,83
	Zaman Gereksinimi	6	10	70	48,33
	Performans	6	20	85	60,00
	Çaba	6	15	75	50,83
	Hayal Kırıklığı	6	10	85	61,67
	Toplam İş Yüğü	6	16,33	69,66	52,82
2.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	25	90	61,67
	Fiziksel Zorlanma	6	15	85	33,33
	Zaman Gereksinimi	6	10	70	40,83
	Performans	6	10	75	45,00
	Çaba	6	15	85	55,83
	Hayal Kırıklığı	6	10	70	35,83
	Toplam İş Yüğü	6	24,33	80,66	54,66
3.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	65	85	72,50
	Fiziksel Zorlanma	6	35	85	50,83
	Zaman Gereksinimi	6	30	65	49,17
	Performans	6	40	75	55,00
	Çaba	6	40	80	65,00
	Hayal Kırıklığı	6	25	85	50,83
	Toplam İş Yüğü	6	50,99	72,66	60,77
4.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	15	35	21,67
	Fiziksel Zorlanma	6	20	70	35,83
	Zaman Gereksinimi	6	10	75	35,83
	Performans	6	15	75	38,33
	Çaba	6	20	80	50,83
	Hayal Kırıklığı	6	15	80	38,33
	Toplam İş Yüğü	6	22,33	74,00	41,99

5.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	45	70	60,83
	Fiziksel Zorlanma	6	35	85	55,00
	Zaman Gereksinimi	6	30	85	55,00
	Performans	6	15	65	36,67
	Çaba	6	15	80	55,00
	Hayal Kırıklığı	6	10	65	30,00
	Toplam İş Yüğü	6	37,33	77,00	53,88
6.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	10	65	32,50
	Fiziksel Zorlanma	6	50	75	67,50
	Zaman Gereksinimi	6	5	75	40,83
	Performans	6	30	90	50,00
	Çaba	6	30	80	62,50
	Hayal Kırıklığı	6	10	70	29,17
	Toplam İş Yüğü	6	41,00	67,33	55,10
7.Seans	Zihinsel Zorlanma	6	5	45	21,67
	Fiziksel Zorlanma	6	5	50	21,67
	Zaman Gereksinimi	6	20	75	40,00
	Performans	6	20	70	45,83
	Çaba	6	40	65	52,50
	Hayal Kırıklığı	6	10	65	37,50
	Toplam İş Yüğü	6	30,00	53,66	43,10



Şekil 42. Seanslara göre nasa tlx anketi toplam iş yükü puan ortalamaları sonuçları

Şekil 42’de seanslara göre nasa tlx anketi toplam iş yükü puan ortalamaları sonuçları incelendiğinde, seanslara göre toplam iş yükü puan ortalamaları küçükten büyüğe doğru 4, 7, 1, 5, 2, 6 ve 3 olarak sıralandığı görülmektedir.

4.3. Kalp Atım Hızı Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Tablo 31

Kalp Atım Hızı Sonuçları

		N	Ss	Min	Max	$\bar{X}$
1.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	20,445	73	122	95,00
	Kalp Atım Hızı Max	6	15,215	97	138	120,50
	Kalp Atım Hızı Ort	6	16,876	89	129	110,00
2.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	19,570	77	128	97,17
	Kalp Atım Hızı Max	6	21,824	94	144	119,67
	Kalp Atım Hızı Ort	6	21,451	86	136	109,83
3.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	19,023	76	126	95,67
	Kalp Atım Hızı Max	6	16,071	97	140	122,33
	Kalp Atım Hızı Ort	6	17,509	88	131	108,17
4.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	18,140	75	118	93,33
	Kalp Atım Hızı Max	6	15,858	93	139	116,67
	Kalp Atım Hızı Ort	6	15,205	86	125	105,00
5.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	18,745	75	121	95,83
	Kalp Atım Hızı Max	6	18,476	91	142	116,17
	Kalp Atım Hızı Ort	6	19,201	84	130	107,33
6.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	18,713	76	119	92,83
	Kalp Atım Hızı Max	6	18,166	94	148	118,00
	Kalp Atım Hızı Ort	6	19,779	87	140	108,00
7.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	18,691	74	117	90,83
	Kalp Atım Hızı Max	6	17,003	89	136	111,50
	Kalp Atım Hızı Ort	6	15,892	83	124	102,17

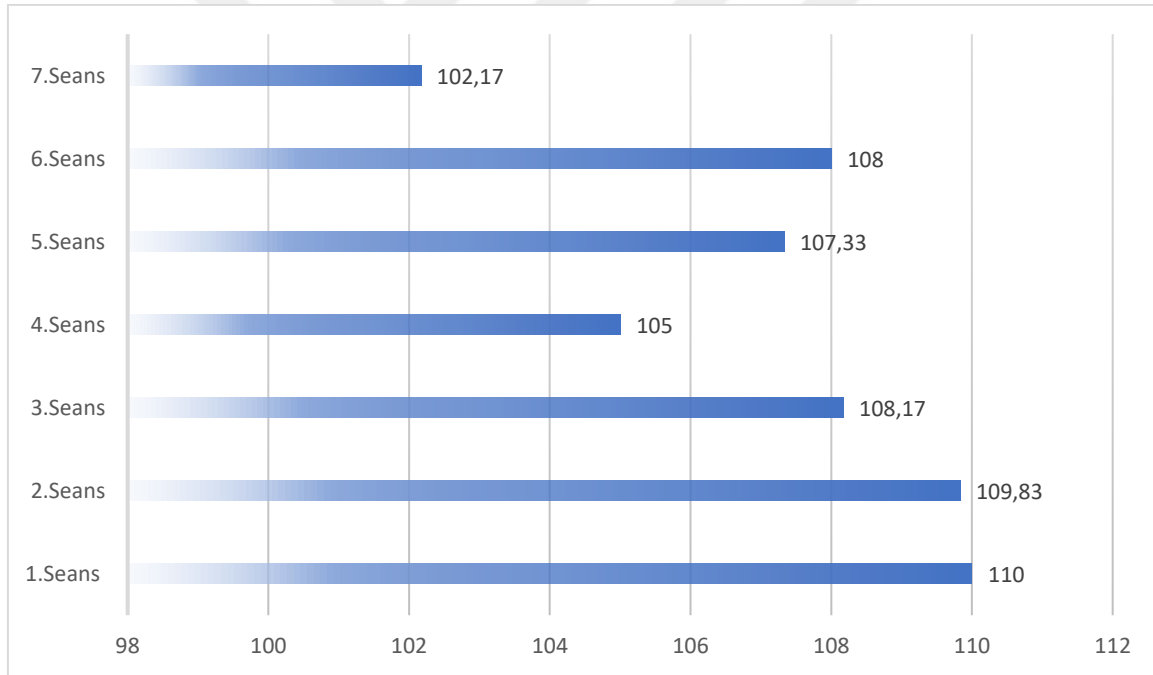
Tablo 32

Kalp Atım Hızı SonuçlarıShapiro-Wilk, Ss ve Çarpıklık-Basıklık Değerleri

		N	Shapiro-Wilk		Çarpıklık	Basıklık
			Statistic	P		
1.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,864	,202	,203	-2,389
	Kalp Atım Hızı Max	6	,957	,793	-,537	-,448
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,896	,353	-,011	-2,358
2.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,924	,535	,720	-,659
	Kalp Atım Hızı Max	6	,906	,409	,059	-1,995
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,884	,288	,416	-1,942

3.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,923	,530	,808	-,470
	Kalp Atım Hızı Max	6	,950	,737	-,690	-,361
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,916	,481	,274	-2,052
4.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,877	,256	,623	-1,813
	Kalp Atım Hızı Max	6	,993	,995	-,174	,136
	Kalp Atım Hızı Ort	6	922	,523	,329	-1,396
5.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,932	,594	,194	-1,790
	Kalp Atım Hızı Max	6	,975	,925	,183	-,707
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,917	,483	,124	-2,030
6.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,852	,163	,646	-1,831
	Kalp Atım Hızı Max	6	,958	,804	,664	1,162
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,918	,492	,926	-,171
7.Seans	Kalp Atım Hızı Min	6	,845	,144	,656	-1,839
	Kalp Atım Hızı Max	6	,991	,990	,171	-,724
	Kalp Atım Hızı Ort	6	,896	,353	,535	-1,313

Tablo 32’de çarpıklık-basıklık değerleri incelendiğinde, çarpıklık değerinin -,690 ile ,926 basıklık değerinin ise -2,389 ile 1,162 arasında değiştiği görülmektedir.



Şekil 43. Seanslara göre ortalama kalp atım hızı değerleri

Şekil 43’te seanslara göre ortalama kalp atım sayısı değerleri incelendiğinde, seanslara göre kalp atım hızı ortalamaları küçükten büyüğe doğru 7, 4, 5, 6, 3, 2 ve 1 olarak sıraladığı görülmektedir.

4.4. Korelasyon Analizlerine İlişkin Bulgular

Tablo 33

1.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

	Değişken	Toplam Süre	
		r	
1.Seans	Toplam İş Yüğü		-,314
		p	,544
		n	6
	Zihinsel Zorlanma		-,772
		p	,072
		n	6
	Fiziksel Zorlanma		-,116
		p	,827
		n	6
	Zaman Gereksinimi		-,638
		p	,173
		n	6
	Performans		,058
		p	,913
		n	6
	Çaba		-,200
		p	,704
		n	6
	Hayal Kırıklığı		-,030
		p	,954
		n	6

Tablo 33’de 1.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde (r: -,314; p>.05), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde (r: -,772; p>.05), toplam süre ile fiziksel zorlanma

boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,116; p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,638; p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r: ,058; p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,200; p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,300; p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 34

2.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

Değişken	Toplam Süre	
	r	
Toplam İş Yüğü	r	-,200
	p	,704
	n	6
Zihinsel Zorlanma	r	-,232
	p	,658
	n	6
Fiziksel Zorlanma	r	-,677
	p	,140
	n	6
Zaman Gereksinimi	r	-,500
	p	,312
	n	6
Performans	r	-,116
	p	,827
	n	6
Çaba	r	-,290
	p	,577
	n	6
Hayal Kırıklığı	r	-,029
	p	,957
	n	6

Tablo 34'te 2.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,200$; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,232$; $p>.05$), toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,677$; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,500$; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,116$; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,290$; $p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ($r: ,957$; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 35

3.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

	Değişken	Toplam Süre	
		r	
	Toplam İş Yüğü		,203
		p	,700
		n	6
	Zihinsel Zorlanma	r	-,358
		p	,486
		n	6
	Fiziksel Zorlanma	r	-,132
		p	,803
		n	6
3.Seans	Zaman Gereksinimi	r	-,261
		p	,618
		n	6
	Performans	r	,162
		p	,759
		n	6
		r	,368

Çaba	p	,473
	n	6
Hayal Kırıklığı	r	-,265
	p	,612
	n	6

Tablo 35’de 3.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r: ,203; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde (r: -,358; $p>.05$), toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde (r: -,132; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde (r: -,261; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r: ,162; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,368; $p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde (r: -,265; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 36

4.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

Değişken		Toplam Süre
Toplam İş Yüğü	r	-,029
	p	,957
	n	6
Zihinsel Zorlanma	r	-,063
	p	,906
	n	6
Fiziksel Zorlanma	r	-,736
	p	,095
	n	6
4.Seans Zaman Gereksinimi	r	-,087
	p	,870

Performans	n	6
	r	,279
	p	,592
Çaba	n	6
	r	,174
	p	,742
Hayal Kırıklığı	n	6
	r	,058
	p	,913
	n	6

Tablo 36'da 4.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,029$; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,063$; $p>.05$), toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde ($r: -,736$; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,087$; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,279$; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,174$; $p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,058$; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 37

5.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

Değişken	Toplam Süre	
Toplam İş Yükü	r	,086
	p	,872
	n	6
Zihinsel Zorlanma	r	,213
	p	,686
	n	6

5.Seans	Fiziksel Zorlanma	r	-,086
		p	,872
		n	6
	Zaman Gereksinimi	r	,314
		p	,544
		n	6
	Performans	r	,377
		p	,461
		n	6
	Çaba	r	,464
		p	,354
		n	6
	Hayal Kırıklığı	r	,377
		p	,461
		n	6

Tablo 37’de 5.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r: ,086; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r: ,213; $p>.05$), toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde (r: -,086; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,314; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,377; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,464; $p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,377; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 38

6.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

	Değişken	Toplam Süre	
		r	
6.Seans	Toplam İş Yüğü		,290
		p	,577
		n	6
	Zihinsel Zorlanma		,588
		p	,219
		n	6
	Fiziksel Zorlanma		-,090
		p	,866
		n	6
	Zaman Gereksinimi		,522
		p	,288
		n	6
	Performans		,485
		p	,329
		n	6
	Çaba		-,662
		p	,152
		n	6
	Hayal Kırıklığı		,000
		p	1,000
		n	6

Tablo 38'de 6.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r: ,290; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde (r: ,588; $p>.05$), toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde (r: -,090; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi

boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r: ,522$; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r: ,485$; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,662$; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı, toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı ($r: ,000$; $p>.05$) sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 39

7.Seans Toplam Süre Ortalaması ile NASA TLX Anketi Değişkenleri Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları.

Değişken	Toplam Süre	
	r	
Toplam İş Yüğü		-,783
	p	,066
	n	6
Zihinsel Zorlanma	r	,058
	p	,913
	n	6
Fiziksel Zorlanma	r	,000
	p	1,000
	n	6
Zaman Gereksinimi	r	-,706
	p	,117
	n	6
Performans	r	,044
	p	,934
	n	6
Çaba	r	-,678
	p	,139
	n	6
Hayal Kırıklığı	r	-,348
	p	,499
	n	6

Tablo 39'da 7.seans toplam süre ortalaması ile nasa tlx anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde ($r: -,783$; $p>.05$), toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,058$; $p>.05$), toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde ($r: -,706$; $p>.05$), toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,044$; $p>.05$), toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: -,678$; $p>.05$) ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ($r: ,058$; $p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında ise bir ilişki olmadığı ($r: ,000$; $p>.05$) sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 40

Tur Seanslarına Göre Toplam Süre Ortalaması ile Ortalama Kalp Atım Hızı Sayıları Arası Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	Seans		Toplam Süre
Ortalama Kalp Atım Hızı Sayısı	1.Seans	r	-,143
		p	,787
		n	6
	2.Seans	r	,029
		p	,957
		n	6
	3.Seans	r	,290
		p	,577
		n	6
	4.Seans	r	-,221
		p	,674
		n	6
	5.Seans	r	-,314
		p	,544
		n	6
		r	-,203

6.Seans	p	,700
	n	6
7.Seans	r	-,319
	p	,538
	n	6

Tablo 40’da tur seanslarına göre toplam süre ile ortalama kalp atım sayıları arası spearman korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, toplam süre ile ortalama kalp atım sayısı arasında 1.seansda negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,143; p>.05$), 2.seansda pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,029; p>.05$), 3.seansda pozitif yönde düşük düzeyde ($r: ,290; p>.05$), 4.seansda negatif yönde düşük düzeyde ($r: -, 221; p>.05$), 5.seansda negatif yönde orta düzeyde ($r: -,314; p>.05$), 6.seansda negatif yönde düşük düzeyde ($r: -,203; p>.05$) ve 7.seansda negatif yönde orta düzeyde ($r: -,319; p>.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu araştırmanın amacı, sim racing oyuncularının bilişsel iş yükü düzeylerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, araştırmanın yöntemi ikili görev paradigması çerçevesinde performansa dayalı olarak kurgulanmıştır. Bu doğrultuda, bilişsel iş yükünün ölçülmesinde kullanılan üç ölçüm yöntemi olan öznel, fizyolojik ve performansa dayalı ölçümler koordineli bir şekilde kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların seanslara göre tur süreleri değerlendirilecek olursa, herhangi bir ikincil iş yükü oluşturmada yapılan yani Tablo 25'te de ifade edildiği ve görüldüğü gibi soru sormadan yapılan 1., 4. ve 7. seanslarda tur sürelerinin diğer seanslara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, araştırma kapsamında oluşturulan ikincil görevlerin araştırmaya katılan katılımcılarda bilişsel iş yüküne sebep olduğu ve bu doğrultuda performansı olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Araştırma kapsamında kullanılan NASA TLX anketi sonuçlarının da bu görüşü destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Ek olarak, katılımcıların seanslara göre kalp atım sayıları incelenecek olursa, 1. seans dışında diğer ölçüm yöntemleriyle tutarlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Bu sonuçlara karşın, performans verileri ile NASA TLX anketi sonuçları ve ortalama kalp atım sayısı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu durumun, performans verilerinin birbirine çok yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim otomobil sporlarında kazananın saniyeler hatta saliseler ile belirlendiği düşünüldüğünde araştırma sonucunda elde edilen verilerin oldukça doğal olduğu söylenebilir. Ek olarak, katılımcı sayısının az olmasının da bu sonuca etki ettiği düşünülmektedir. Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen verilerin nedenleri ve

sonuçları ulusal ve uluslararası literatürde var olan benzer araştırmalarla ilişkişel bir yaklaşımla ve bütünsel bir bakış açısıyla tartışılacaktır.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, profesyonel yarış pilotlarıyla diğler sürücülerin sürüş performansı ve bilişsel yapılarının karşılaştırıldığı (Van Leewen, De Groot, Happee & de Winter, 2017), beyin aktivitelerinin incelendiğı (Bernardi, vd., 2013) ya da bilişsel iş yükü düzeylerinin incelendiğı (Baldişseri vd., 2014) araştırmaların var olduğı görölmektedir. Ancak profesyonel sim racing oyuncuları boyutunda bilişsel iş yükü düzeylerinin incelendiğı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda, elde edilen verilerin doğrudan tartışılabileceğı bir araştırma literatürde bulunmamaktadır.

Araştırmanın 2.seansında bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla uygulanan matematik temelli soruların farklı araştırma konularında bu amaçla kullanıldığı görölmektedir (Harbluk, Noy, Ma, Qi, Zhang, Lian, Lu & Chan, 2020; Trbovich & Eizenman, 2007; Lee, vd., 2015; Treffiner & Barrett, 2004). Bu matematik temelli sorular, basit tek basamaklı ya da çift basamaklı sayıları toplama, belirlenen bir sayıdan aşağıya doğru sayma (örn: 3'er ya da 7'şer) ya da verilen kelime içerisinde kaç harf olduğunu sormak şeklinde olabilmektedir. Bu araştırmanın 2.seansında bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla katılımcılara matematik temelli kelime sorusu sorulmuştur. Tablo 29 ve Şekil 36 incelendiğinde, katılımcıların bu seansta ortalama toplam süre değlerlerinin arttığı yani performanslarının önemli ölçüde düştüğü görölmektedir. Ek olarak, Tablo 30 ve Şekil 42 incelendiğinde NASA TLX toplam iş yükü puan ortalamalarının (54,66) da önemli ölçüde arttığı görölmektedir. Bu noktada, zihinsel zorlanma alt boyutu ortalama puanının (61,67) dikkat çektiğı söylenebilir. Abernethy (2001) matematik hesaplamaları gibi ikincil görev performanslarının, ilk olarak birincil görev olan sürüşe odaklandıktan sonra dikkat kaynaklarının ikincil göreve tahsis edilmesinin bir yansıması olacağını vurgulamıştır. Bu nedenle, ikincil görev performansındaki düşüşün birincil görev için gerekli olan dikkat kaynağının daha yüksek miktarda olması gerektiğine işaret ettiğini ifade etmiştir. Mevcut araştırmada, Şekil 37, Şekil 38 ve Şekil 41 incelendiğinde, matematik temelli kelime sorusu seansında yanlış cevapların, stroop görevi ve araç üzerinde ayar değışikliği yapma görevlerine kıyasla daha fazla olduğı görölmektedir. Bu anlamda hem birincil görevde hem de ikinci görevde performans düşüklüğü olduğı görölmektedir.

Araç kullanırken başka biriyle konuşmak gibi ikincil görevlerden kaynaklı bilişsel iş yükü artışları da dikkat dağımlıklığıyla ilişkilendirilmektedir (Lee, vd., 2015). Bu nedenle sürüş

performansında düşüşler meydana gelebilmektedir (Horberry, Anderson, Regan, Triggs & Brown, 2006). Brown, Stanton ve Revell (2019)'de profesyonel yarış pilotlarının yarışa konsantre oldukları sırada takım mühendislerinin telsiz vasıtasıyla kendileriyle konuşmalarından rahatsızlık duyduklarını ifade ettikleri birçok örnek olduğunu ifade etmişlerdir. Bu araştırma kapsamında, 2. ve 5. seanslarda ikincil görevler kulaklık yoluyla katılımcıya iletilmiştir. Bu anlamda, 2.seansta katılımcının cevap vermesi beklenirken, 5. seansta görevi gerçekleştirmesi istenmiştir. Dolayısıyla 2. seansta katılımcı ve araştırmacı arasında iki yönlü bir iletişim gerçekleşmiştir. Bu seansta bilişsel iş yükünde artışa sebep olarak performansı olumsuz etkileyen etmenlerden birinin bu etkileşim olduğu söylenebilir.

Mevcut araştırmanın metodolojisinin oluşturulmasında temel alınan Baldisseri vd., (2014), profesyonel bir yarış pilotunun simülasyon kokpit üzerinde bilişsel iş yükü düzeyini incelendiği araştırma mevcut araştırmayla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bu araştırmada yarış pilotuna farklı seanslarda matematik temelli sorular sorularak ikincil iş yükü oluşturulmuştur. Mevcut araştırmayla benzer olarak bilişsel iş yükünü artırmak amacıyla kullanılan matematik temelli kelime sorusunun performansı önemli ölçüde düşürdüğü görülmektedir. Ek olarak, bu seansta yarış pilotunun NASA TLX anketi toplam iş yükü puanının 56,67 olduğu görülmektedir. Mevcut araştırmada Tablo 30 ve Şekil 40 incelendiğinde, katılımcılara 2. seansta uygulanan matematik temelli kelime sorusu sonucunda ortalama toplam iş yükü puanının 54,66 olduğu görülmektedir. Bu kapsamda hem performans hem de NASA TLX sonuçları anlamında iki araştırmanın benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Araştırmanın 3.seansında bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla ikincil görev olarak stroop görevi kullanılmıştır. Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, farklı türde stroop görevlerinin farklı araştırma konularında bilişsel iş yükünü artırmak ve ikincil bir görev oluşturmak amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Gunnarsson, 2018; Gwizdka, 2010; Parsons & Courtney, 2018; Govindarajan, Driggs-Campbell & Bajcsy, 2018). Bu araştırmada ikincil görev olarak, Stroop görevleri şu şekilde oluşturulmuştur; beyaz zemin üzerine 'Kırmızı', 'Mavi', 'Yeşil' ve 'Sarı' renklerinden ve yazı türlerinden oluşan şablonlar, Lap 1'den itibaren beş saniyede bir simülasyon ekranının sol alt bölümünde bulunan tableten slayt olarak geçmiştir. Katılımcıdan slayttan geçen rengin ne olduğunu cevaplaması istenmiştir. Renklerin ve yazı türünün kombinasyonu rastgele olarak seçilmiştir.

Bilişsel iş yükünün artması, başlangıçta ikincil görev performansının daha uzun reaksiyon süreleri ve artan hata oranı ile bozulmasına neden olur. Bu durum, zamanla birincil görev performansını da etkiler ve bozulmalara sebep olur. Artan görev karmaşıklığı nedeniyle sürücünün rezerv dikkat kapasitesi giderek azaldığından, birincil görev performansındaki bozulma giderek daha belirgin hale gelir (Patten, 2007). Tablo 29 ve Şekil 36 incelendiğinde, bu seans sonucunda en yüksek ortalamaya sahip ortalama toplam zaman süresine ulaşıldığı görülmektedir. Bu anlamda, yedi seans içerisinde performansın en çok düştüğü seansın bu olduğu görülmektedir. Nitekim Tablo 30 ve Şekil 42 incelendiğinde, NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanında (60,77) yedi seans içerisinde en yüksek ortalamaya sahip puan olduğu görülmektedir. Korelasyon analizi sonucunda performans değerleri ve NASA TLX anketi sonuçları arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir ilişki bulunmasa da ortalama değerler göz önünde bulundurulduğunda benzer sonuçların ortaya çıktığı söylenebilir.

Stroop görevinde katılımcılara kelimeye odaklanmayıp renge odaklanmaları söylene de alakasız bilgiler bilişsel analiz için otomatik olarak seçilir ve bu nedenle hedef yanıt müdahale ederek bilişsel iş yükünün artmasına neden olur (Davies, Matthews, Stammers & Westerman, 2013, ss. 21-44). Stroop görevinde katılımcılar okumayı bastırmak zorundadır. Yani otomatik bir beyin işlevi bilinçli olarak bastırılır (West & Baylis, 1998). Bu anlamda, stroop görevi yüksek düzeyde bilişsel kontrol gerektirir (Parris, vd., 2019). Collet, Petit, Priez ve Dittmar (2005) sürücülerin bilişsel iş yükü düzeylerini inceledikleri araştırmalarında, stroop testine göre performans ve fizyolojik uyarılmanın, kritik bir sürüş durumunun yönetiminde belirleyici faktörler olduğunu ifade etmişlerdir. Biondi ve Picardi' de (1999) kritik sürüş durumlarını doğru bir şekilde yönetmenin fizyolojik uyarılma düzeyine bağlı olabileceğini, bunun yanı sıra bireysel farklılıklarında göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamışlardır.

Bilişsel iş yükü düzeyi ne kadar yüksek olursa, bilinçli farkındalık eksikliği ve psikomotor performanstaki düşüş nedeniyle riskli davranışlarla ya da ciddi hatalarla sonuçlanan eylemlerin gerçekleşme olasılığının o kadar yüksek olacağı ifade edilmektedir (Di Stasi, vd., 2009). Bu doğrultuda, Şekil 36 incelendiğinde, katılımcıların yedi seans içerisinde en çok bu seansta spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur gibi olumsuz sürüş becerileri gösterdikleri görülmektedir. Nitekim bu durum Tablo 29 ve Tablo 30'da görüldüğü gibi performans değerlerine ve NASA TLX anketi sonuçlarına yansımıştır. Bu noktada, zihinsel zorlama alt boyutu ortalama puanının (72,50) 2.seansta olduğu gibi dikkat çektiği görülmektedir. Bu duruma sebep olan etmenlerin, stroop görevinin yapısal özelliklerinin dışında katılımcıların

sürüş monitörü dışında farklı bir ekranı takip etmek zorunda kalmalarının yarattığı zihinsel stres olduğu düşünülmektedir. Çünkü performans, strese dayanıklılık değişkeninden önemli ölçüde etkilenmektedir (Collet, Petit, Priez & Dittmar, 2005). Brown, Stanton ve Revel'de (2019) motor sporlarının doğası gereği riskli olduğunu ve sürücülerin rekabet nedenlerinden dolayı hızlı gitme ile kontrollü olma arasında denge kurmak zorunda olduklarını ifade etmişlerdir. En başta bu durumun sürücülerde stres yarattığını ifade etmişlerdir.

Gerçek yarış otomobillerinin direksiyon arayüzlerinin yapısal özelliklerinin (Glikas, 2011), sürücüye olan potansiyel fiziksel ve bilişsel etkilerinin (Brown, Stanton & Revel, 2019) ve geliştirilmesine yönelik araştırmaların (Brown, Stanton & Revell, 2018; 2020) literatürde var olduğu görülmektedir. Bu araştırmalara neden olan problem durumunun direksiyon arayüzünde bulunan butonların araç üzerinde değişiklik yapmak amacıyla kullanılması ve bu durumun sürücüde bilişsel iş yüküne sebep olması olmasıdır.

Bu araştırmanın 5.seansında bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla ikincil görev olarak direksiyon üzerindeki butonları kullanarak araç üzerinde ayar değişikliği yapma görevi kullanılmıştır. Bu görevler, Lap 1'den başlayarak her Lap için altı adet olacak şekilde toplamda 18 direksiyon tabanlı buton görevinden oluşmaktadır. Gerçek yarışlarda yarış pilotları, performanslarını korumak amacıyla direksiyon tabanlı kontrolleri düzenli aralıklarla kullanarak ikincil görevleri yerine getirmektedirler. Bu kontrollerle alakalı olarak örnek vermek gerekirse, 2009 yılında Ferrari Formula 1 (F1) otomobili direksiyon simidinde 30 ayrı kontrol bulunmaktaydı, bu kontroller yarış pilotlarının şikayetleri üzerine zaman içerisinde basitleştirilerek 20-25 arasına düşürülmüştür (Brown, Stanton & Revell, 2020; Glikas, 2011). Bu anlamda, yarış pilotları zorlu yarış koşullarında direksiyon üzerindeki butonları kullanarak ayar değişikliği yapmak gibi karmaşık ikincil görevleri yerine getirmek zorunda kalmaktadırlar. Gerçek yarışlara benzer olarak sim racing oyunlarında da araç üzerindeki her değişik direksiyon üzerindeki butonlar kullanılarak yapılabilmektedir. Bu durumun gerçek yarış pilotlarına benzer olarak sim racing oyuncularında da bilişsel iş yüküne sebep olabileceği düşünülmüştür. Nitekim Tablo 30 ve Şekil 36 incelendiğinde, direksiyon temelli buton görevi sonucunda ortalama toplam sürenin arttığı yani performansın düştüğü görülmektedir. Ek olarak, Tablo 30 ve Şekil 40 incelendiğinde, NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanının soru sormadan yapılan seanslara kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak 5. seans ortalama toplam süre değişkeni ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanı arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu duruma sebep olabilecek etmenler tartışma bölümünün başında ifade

edilmiştir. Ancak hem ortalama toplam süre değeri hem de NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanı değerlerinin soru sormadan yapıdan seanslara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 29 ve Şekil 36 incelendiğinde, 5.seans ortalama toplam süre değerinin, 2. ve 3. seans ortalama toplam süre değerlerinin ardından en yüksek üçüncü ortalama toplam süre değeri olduğu görülmektedir. Ek olarak, Şekil 39 incelendiğinde, K6 katılımcısı dışında diğer katılımcıların görevleri az hata sayısı ile tamamladıkları görülmektedir. Bu anlamda, matematik temelli kelime sorusu ve stroop görevi dışında direksiyon üzerinde ayar değişikliği yapmanın alana özgü bir aktivite olmasının ve katılımcıların bu butonları antrenman ya da yarışlarda sıklıkla kullanmaları dolayısıyla, bu ikincil görevin araştırma grubunu bilişsel iş yükü anlamında daha az etkilediği söylenebilir. Bu noktada, katılımcıların hepsinin özelde farklı direksiyon setlerine sahip olduğunun altı çizilmelidir. (Baldisseri vd., 2014) gerçek bir yarış pilotunun bilişsel iş yükü düzeyini inceledikleri araştırmalarında, yarış pilotunun özellikle virajlara girildiğinde birincil iş yükünü odaklandığı, viraj çıkışında ikincil görevi yerine getirdiğini ifade etmişlerdir. Ek olarak, virajlara yaklaşırken direksiyon üzerindeki butonlara basıp ekiple iletişim kurarken fiziksel bir zorlukla karşılaştığını ifade etmişlerdir. Mevcut araştırmada, Şekil 31 incelendiğinde, buton kullanım görevlerinin hangi konumlarda katılımcılara verildiği görülmektedir. Bu anlamda, pistin virajlı bölümlerinde görevlerin gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu durumun araç kontrolünü sağlama noktasında problemlere yol açabileceği söylenebilir. Nitekim Şekil 38 incelendiğinde, 4.seans için katılımcıların yaptığı spin, yoldan çıkma ya da hatalı tur sayıları görülmektedir.

Bir yarış arabası kullanmak yüksek düzeyde fiziksel ve bilişsel yük oluşturur. Bu süreçte, yerçekimi ve fiziksel kuvvete karşı direnç, iklim koşulları, zorunlu güvenlik kıyafetlerinin kullanımı (yangına karşı koruyucu iç giyim, tulum, yün, kask, bot ve eldiven) araç içi sıcaklık, psikolojik baskı, rakip, izleyici ve medya tarafından takip edilmenin yanında zaman geçtikçe artan bilgi yükü ve dikkat dağınıklığı gibi etmenler sürücüyü olumsuz anlamda etkilemektedir (Turner & Richards, 2015). Bertrand, Keromes, Lemeunier, Meistelmann, Prieur ve Richalet'de (1983) yarış pilotlarının duygusal stres, g kuvveti, araç içi sıcaklık, kas gücü ve titreşim gibi stres türleriyle karşı karşıya kaldıklarını ifade etmiştir. Ancak sim racing anlamında g kuvveti ve araç içi sıcaklık gibi dış etkenler yoktur. Buna karşın duygusal stres ve kas gücü gibi etkenlerin var olduğu söylenebilir. Bu noktada, titreşim olarak ifade edilen etkenin tüm vücut titreşimi olduğu söylenebilir. Çünkü yarış otomobillerinin içerisinde sürücüler yüksek düzeyde titreşime maruz kalmaktadır. Conway, Szalma ve

Hancock’da (2007) özellikle tüm vücut titreşiminin dolaylı olarak ince motor kontrolü, biliş ve algıyı etkilediğini ifade etmişlerdir. Sim racing boyutunda ise sadece direksiyonun vermiş olduğu geri bildirimler titreşim oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın 6.seansında direksiyon üzerinde ayar değişikliği yapılarak diğer seanslardan farklı olarak titreşim geri bildirimleri artırılmıştır. Bu anlamda, titreşim bilişsel iş yükü oluşturmak amacıyla ikincil görev olarak kullanılmıştır. Griffin ve Hayward’ da (1994) yüksek seviyede titreşimin bilişsel iş yükü düzeyine artırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum, açık bir şekilde fiziksel stres kaynağı olarak görülse de algısal-motor ve bilişsel yetenekler üzerine etkilerinin olacağı ifade edilmiştir. (Brown, Stanton & Revell, 2019). Tablo 30 ve Şekil 34 incelendiğinde, 6.seanstaki ortalama toplam süre değerinin soru sormadan yapılan 1., 4. ve 7. seans ortalama toplam süre değerine kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu anlamda, 6.seansta performansın düştüğü görülmektedir. Tablo 30 ve Şekil 42 incelendiğinde, NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanının (55,10) da performans değerlerini destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Tablo 38 incelendiğinde ise 6.seans ortalama toplam süre değeri ile NASA TLX anketi ortalama toplam iş yükü puanı arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir ilişki olmadığı sonuca ulaşamadığı görülmektedir. Ancak hem performans değeri hem de NASA TLX anketi puanı ortalama değerleri göz önünde bulundurulduğunda benzer sonuçların ortaya çıktığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında, 1., 2., 3., 4., 5., ve 7. Seanslarda aynı direksiyon ayarlarıyla uygulama yapılırken 6. Seansta direksiyon üzerinde geri bildirim oluşturan titreşim oranı yükseltilmiştir. Bu kapsamda, daha önce de ifade edildiği gibi soru sormadan yapılan seanslara kıyasla performansın düştüğü görülmektedir. Özetle artan titreşim oranı katılımcıları olumsuz anlamda etkilemiştir. Buna ek olarak, araç kontrolünün de fiziksel olarak zorlaştığı söylenebilir. Bu noktada, NASA TLX anketi fiziksel zorlama alt boyutu ortalama puanının (67,50) bu seansta en yüksek puan ortalamasına ulaştığı görülmektedir. Ankette fiziksel zorlanma faktörü altında incelenmesi amaçlanan durum, fiziksel iş yükünün belirlenmesi değil, fiziksel uygulamanın bilişsel iş yükünün algılanması üzerinde potansiyel etkisini ortaya çıkarmaktır (DiDomenico & Nussbaum, 2008). Literatür incelendiğinde, yapılan deneysel çalışmalar sonucunda, özellikle tüm vücut titreşime maruz kalan katılımcılarda algılanan bilişsel iş yükü düzeyinin önemli ölçüde artırdığını ve performansın olumsuz anlamda etkilediği tespit edilmiştir (Jalilian, Grojizadeh, Najafi & Falahati, 2021; Jazani, Saremi, Kavousi, Monazam & Abedi, 2012). Mevcut araştırmada titreşimin bölgesel

olduğu söylenebilir. Buna rağmen bilişsel iş yükü oluşturduğu hem performans verileri hem de NASA TLX anketi sonuçları incelendiğinde açıkça görülmektedir.

Araştırma kapsamında katılımcıların her seansta Lap 1'den itibaren kalp atım hızı verileri alınmıştır. Tablo 31'de ve Şekil 43'te ortalama kalp atım hızı verileri sunulmuştur. Soru sormadan yapılan 1., 4. ve 7. seanslardan sadece 1. seansta kalp atım hızı sayısı yüksek çıkarken diğer soru sormadan yapılan seanslarda kalp atım hızı sayısı ikincil görevden oluşan 2., 3., 5. ve 6. seanslardan düşük çıkmıştır. 1. seansta kalp atım hızı sayısının yüksek çıkmasının nedeninin testin ilk seansı olması ve bu durumun katılımcılar üzerinde bir strese sebep olması olabilir. Çünkü diğer seansların kalp atım hızı sayısının daha düşük olduğu görülmektedir. Özellikle soru sormadan yapılan 4. ve 7. Seanslarda kalp atım hızı sayısının diğer seanslara kıyasla ciddi oranda düşük olmasının bu görüşü destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Tablo 40'ta tüm seanslar için ortalama kalp atım hızı sayısı değişkeni ile ortalama performans süresi değerleri arasındaki korelasyon analizi sonucu sunulmuştur. Buna göre, tüm seanslarda ortalama kalp atım hızı sayısı değişkeni ile ortalama performans süresi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşıldığı görülmektedir.

Kullanım kolaylığı nedeniyle kalple ilgili ölçümler iş yükü, yorgunluk ve stresin fizyolojik tepkisini incelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Appelhans & Luecken, 2006; Merat, Jamson, Lai & Carsten, 2012). Ulusam-Seçkiner ve Toraman'da (2017) bilişsel iş yükünün değerlendirilmesinde en uygun ve doğru yöntemin fizyolojik ölçüm yöntemleri olduğunu, bu kapsamda özellikle iş yükü düzeyindeki değişikliklere duyarlı olması bakımından kalp atım hızı ölçümünün oldukça önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu anlamda, daha önce nedeni açıklanan 1.seansın dışında diğer seanslar için elde edilen ortalama kalp atım hızı değerlerinin performans verileri ve NASA TLX anketi sonuçlarıyla benzer sonuçlar gösterdiği söylenebilir.

Araştırmaya iki 20 yaş altı, iki 20-30 yaş arası ve iki 30 yaş üstü sim racing oyuncusu araştırmaya katılmıştır. Baldisseri vd., (2014), bir yarış pilotunun bilişsel iş yükü düzeyini inceledikleri araştırmada, araştırma grubunun 14-22 yaş arası katılımcılardan oluşması gerektiğini vurgulamışlardır. Bunun nedeninin, genç ve gelişime açık sürücülerinin değerlendirme amacıyla yapıldığı söylenebilir. Çünkü araştırma sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda sürücüler için bilişsel gelişim programlarının hazırlanması amaçlanmıştır. Mehler, Reimer, Coughlin ve Dusek (2009) ise kalp atım hızının genellikle

belirgin görev zorluklarıyla arttığını, yaş ile kalp atış hızı tepkileri arasında bir ilişki olduğunu ve daha genç sürücülerin daha fazla kalp atış hızı reaktivitesi gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Ek olarak, genç sürücülerin deneyimli sürücülere kıyasla daha fazla hata yapma eğiliminde olduklarını ifade etmişlerdir. Mevcut araştırmaya farklı yaş gruplarından sim racing oyuncuları katılmıştır. Bu noktada katılımcı sayısının az olmasından ve bu durumun araştırmacıyı yanlış yönlendirebileceği düşünüldüğünden bu değişken noktasında istatistikler analizlerin yapılması planlanmamıştır. Ancak araştırma sonuçları incelendiğinde ortalama değerler ışığında yaş değişkeni açısından belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir.

5.2. Sonuç

Bu bölümde, araştırma kapsamında kullanılan bilişsel iş yükü ölçüm teknikleri olan performans verileri, NASA TLX anketi ve kalp atım hızı değerlerine ilişkin istatistiksel sonuçlar sunulmuştur;

- Araştırma sonucunda, seanslara göre min tur süresi değerleri küçükten büyüğe doğru 4, 2, 5, 7, 1, 3, 6 olarak sıralanmıştır. Yine seanslara göre max tur süresi değerleri ise küçükten büyüğe doğru 4, 7, 6, 1, 3, 2, 5 olarak sıralanmıştır. Son olarak, seanslara göre ortalama tur süresi değerleri ise küçükten büyüğe doğru 4, 7, 1, 6, 5, 2, 3 olarak sıralanmıştır. Bu kapsamda, ikincil görev oluşturulan 2., 3., 5. ve 6. seanslarda katılımcıların bilişsel iş yükü düzeyinin arttığı ve bu anlamda performansın olumsuz anlamda etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, NASA TLX anketi toplam iş yükü puan ortalamaları sonuçları, seanslara göre küçükten büyüğe doğru 4, 7, 1, 5, 2, 6 ve 3 olarak sıralanmıştır. Bu kapsamda, ikincil görev oluşturulan 2., 3., 5. ve 6. seanslarda katılımcıların ortalama toplam iş yükü puan ortalamalarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, seanslara göre ortalama kalp atım sayısı değerleri seanslara göre küçükten büyüğe doğru 7, 4, 5, 6, 3, 2 ve 1 olarak sıralanmıştır. Bu kapsamda, tartışma bölümünde nedeni açıklanan 1. seans haricinde 4. ve 7. seanslarda ortalama kalp atım hızı değerlerinin ikincil görev oluşturulan seanslara kıyasla daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, 1.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam

iş yükü boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırma sonucunda, 2.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, 3.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, 4.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile performans

boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırma sonucunda, 5.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında pozitif yönde orta istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, 6.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında negatif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde orta düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı, toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
- Araştırma sonucunda, 7.seans toplam süre ortalaması ile NASA TLX anketi değişkenleri arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile toplam iş yükü boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde, toplam süre ile zihinsel zorlanma boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile zaman gereksinimi boyutu arasında negatif yönde yüksek düzeyde, toplam süre ile performans boyutu arasında pozitif yönde düşük düzeyde, toplam süre ile çaba boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde ve toplam süre ile hayal kırıklığı boyutu arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı, toplam süre ile fiziksel zorlanma boyutu arasında ise bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

- Araştırma sonucunda, seanslarına göre toplam süre ile ortalama kalp atım sayıları arası spearman korelasyon analizi doğrultusunda, toplam süre ile ortalama kalp atım sayısı arasında 1.seansda negatif yönde düşük düzeyde, 2.seansda pozitif yönde düşük düzeyde, 3.seansda pozitif yönde düşük düzeyde, 4.seansda negatif yönde düşük düzeyde, 5.seansda negatif yönde orta düzeyde, 6.seansda negatif yönde düşük düzeyde ve 7.seansda negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.3.  neriler

Araştırma kapsamında elde edilen veriler analiz edilerek tartışılırken, ileride yapılacak çalışmalar için bazı önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda öneriler şu şekilde sıralanmıştır;

- Bu araştırmada, araştırma grubu altı erkek sim racing oyuncusundan oluşmuştur. Gelecek araştırmalarda katılımcı sayılarının artırılarak yaş değişkeni bakımında bilişsel iş yükü düzeylerinin incelenmesi önerilmektedir.
- Bu araştırmada, araştırma grubu erkek oyuncularından oluşmuştur. Gelecek araştırmalarda kadın katılımcıların araştırma grubuna dahil edilerek cinsiyet değişkeni açısından farklılıkların olup olmadığının araştırılması önerilmektedir.
- Bu araştırmada kullanılan sim racing kokpiti sabittir. Gelecek araştırmalarda hareketli kokpit ya da sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanılması ve bu durumun bilişsel iş yükü düzeyi üzerine etkilerinin araştırılması önerilmektedir.
- Gelecek araştırmalarda gerçek yarış pilotlarıyla sim racing oyuncularının bilişsel iş yükü düzeylerinin incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aarseth, E. (2003, May). Playing Research: Methodological approaches to game analysis. In *Proceedings of the digital arts and culture conference* (pp. 28-29). Australia: Melbourne.
- Abernethy, B. (2001). Attention. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2nd ed., pp. 53-85). New York: John Wiley & Sons, Inc
- Açak, M. (2006). *Beden eğitimi öğretmeninin el kitabı*. İstanbul: Morpa.
- Ahn, J., Collis, W., & Jenny, S. (2020). The one billion dollar myth: Methods for sizing the massively undervalued esports revenue landscape. *International Journal of Esports*, 1(1).
- Aksoy, A. B. & Dere-Çiftçi, H. (2014). Erken çocukluk döneminde oyun ve oyunun gelişimsel katkıları. *Erken Çocukluk Döneminde Oyun içinde*, (5.Baskı), Ankara: Pegem.
- Amazon. (2014). *Amazon.com to acquire twitch*. [https://press.aboutamazon.com/2014/8/amazon-com-to-acquire-twitch#:~:text=SEATTLE%2D%2D\(BUSINESS%20WIRE\)%2D%2D,live%20video%20platform%20for%20gamers](https://press.aboutamazon.com/2014/8/amazon-com-to-acquire-twitch#:~:text=SEATTLE%2D%2D(BUSINESS%20WIRE)%2D%2D,live%20video%20platform%20for%20gamers). sayfasından erişilmiştir.
- And, M. (2012). *Oyun ve bugü*. (3. Baskı). İstanbul: Yapı Kredi.
- Annett, J. (2002). Subjective rating scales: science or art?. *Ergonomics*, 45(14), 966-987.
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart rate variability as an index of regulated emotional responding. *Review of general psychology*, 10(3), 229-240.

- Argan, M. & Akin, E. (2007). Elektronik spor; özellikleri, kavram ve uygulamalarına yönelik kuramsal çerçeve. *Akdeniz 4 Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Antalya.
- Argan, M., Özer, A. & Akin, E. (2006). Elektronik spor: Türkiye'deki siber sporcuların tutum ve davranışları. *Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri*, 1(2), 1-11.
- Baldisserri, L., Bonetti, R., Pon, F., Guidotti, L., Losi, M. G., Montanari, R., ... & Collina, S. (2014). Motorsport driver workload estimation in dual task scenario. *In Sixth International Conference on Advanced Cognitive Technologies and Applications*.
- Bányai, F., Griffiths, M. D., Király, O., & Demetrovics, Z. (2019). The psychology of esports: A systematic literature review. *Journal of gambling studies*, 35(2), 351-365.
- Başal, H. A. (2007). Geçmiş yıllarda Türkiye'de çocuklar tarafından oynanan çocuk oyunları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 243-266.
- Bernardi, G., Ricciardi, E., Sani, L., Gaglianese, A., Papasogli, A., Ceccarelli, R., ... & Pietrini, P. (2013). How skill expertise shapes the brain functional architecture: an fMRI study of visuo-spatial and motor processing in professional racing-car and naïve drivers. *PloS one*, 8(10), e77764.
- Bertrand, C., Keromes, A., Lemeunier, B. F., Meistelmann, C., Prieur, C. & Richalet, J. P. (1983). Physiologie des sports Mécaniques. *In 1st international congress of sport automobile, Marseilles*.
- Bilgi Teknoloji ve İletişim Kurumu, (2020). *Dijital oyunlar raporu*. <https://www.guvenlioyna.org.tr/dosya/jVFeB.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Binark, M. (2007). Dijital Oyunlar: Sektör-içerik ve oyuncular. *Folklor ve Edebiyat*, 50(13), 11-23.
- Biondi, M., & Picardi, A. (1999). Psychological stress and neuroendocrine function in humans: the last two decades of research. *Psychotherapy and psychosomatics*, 68(3), 114-150
- Biricik, Z., & Atik, A. (2021). Gelenekselden dijitale değişen oyun kavramı ve çocuklarda oluşan dijital oyun kültürü. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 445-469.

- Bleumers, L., All, A., Mariën, I., Schurmans, D., Van Looy, J., Jacobs, A., ... & De Grove, F. (2012). State of play of digital games for empowerment and inclusion: A review of the literature and empirical cases. *European Commission. Doi, 10(36295)*, 53-59.
- Block, S., & Haack, F. (2021). eSports: a new industry. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 92, p. 04002). EDP Sciences.
- Brown, J. W., Revell, K. M., & Stanton, N. A. (2020). Quantifying mental workload in performance driving: The motor racing load index (MRLIN). *Contemporary ergonomics and human factors 2020 (pp. 109-112)*.
- Brown, J., Stanton, N., & Revell, K. (2019). A review of the physical, psychological and psychophysiological effects of motorsport on drivers and their potential influences on cockpit interface design. In *Advances in Human Aspects of Transportation: Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Human Factors in Transportation, July 21-25, 2018, Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA 9* (pp. 514-522). Springer International.
- Brown, J. W., Stanton, N. A., & Revell, K. M. (2020). Usability assessment of steering wheel control interfaces in motorsport. *Automotive Innovation*, 3, 42-52.
- Borowy, M. & Jin D. Y. (2013). Pioneering eSport: the experience economy and the marketing of early 1980s arcade gaming contests. *International Journal of Communication*, 7, 21.
- Burnham, V. (2001). *Supercade: A visual history of the videogame age 1971–1984*. Cambridge, MA: MIT.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri (27.Baskı)*. Ankara: Pegem.
- Brookhuis, K. A., & De Waard, D. (2010). Monitoring drivers' mental workload in driving simulators using physiological measures. *Accident Analysis & Prevention*, 42(3), 898-903.
- Bryce, J. & Rutter, J. (Eds.). (2006). *Understanding digital games*. London: Sage.

- Byers, J. C. (1989). Traditional and raw task load index (TLX) correlations: are paired comparisons necessary?. *Advances in Industrial Ergonomics and Safety I: Taylor and Francis*.
- Cain, B. (2007). *A review of the mental workload literature*. Toronto, ON: Defense Technical Information Center.
- Cailliois, R. (2001). *Man, Play, and Games*. Illinois: University of Illinois.
- Cantin, V., Lavallière, M., Simoneau, M., & Teasdale, N. (2009). Mental workload when driving in a simulator: Effects of age and driving complexity. *Accident Analysis & Prevention*, 41(4), 763-771.
- Carnell, B. (2020). *The Space Invaders Tournament – 1980*. <https://brian.carnell.com/articles/2020/the-space-invaders-tournament-1980/> sayfasından alınmıştır.
- Cheah, I., Shimul, A. S., & Phau, I. (2022). Motivations of playing digital games: A review and research agenda. *Psychology & Marketing*, 39(5), 937-950.
- Chen, M. B., Wang, S. G., Chen, Y. N., Chen, X. F., & Lin, Y. Z. (2020). A Preliminary Study of the Influence of Game Types on the Learning Interests of Primary School Students in Digital Games. *Education Sciences*, 10(4), 96.
- Chikish, Y., Carreras, M., & García, J. (2019). eSports: A new era for the sports industry and a new impulse for the research in sports (and) economics. *Sports (and) Economics*, 477-508.
- Chiovato, L. (2022). *Esports ecosystem infographic 2022*. <https://newzoo.com/insights/articles/esports-ecosystem-infographic-2022> sayfasından erişilmiştir.
- Claypool, K. T., & Claypool, M. (2007). On frame rate and player performance in first person shooter games. *Multimedia systems*, 13(1), 3-17.
- Collet, C., Petit, C., Priez, A., & Dittmar, A. (2005). Stroop color–word test, arousal, electrodermal activity and performance in a critical driving situation. *Biological psychology*, 69(2), 195-203.

- Collins, K., & Dockwray, R. (2017). Drive, Speed, and Narrative in the Soundscapes of Racing Games. In *The Routledge companion to screen music and sound* (pp. 400-411). Routledge.
- Colzato, L. S., Van Leeuwen, P. J., Van Den Wildenberg, W., & Hommel, B. (2010). DOOM'd to switch: superior cognitive flexibility in players of first person shooter games. *Frontiers in psychology*, 8.
- Cranmer, E. E., Han, D. I. D., van Gisbergen, M., & Jung, T. (2021). Esports matrix: Structuring the esports research agenda. *Computers in Human Behavior*, 117, 106671.
- Crawford, G., & Gosling, V. (2009). More than a game: Sports themed video games & player narratives. *Sociology of Sport Journal*, 26(1), 50–66.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Darcy, K. (2017). *Why the Associated Press Stylebook went with esports, not eSports*. https://www.espn.com/esports/story/_/id/19860473/why-associated-press-stylebook-went-esports-not-esports sayfasından erişilmiştir.
- Davies, D. R., Matthews, G., Stammers, R. B., & Westerman, S. J. (2013). *Human Performance: Cognition, Stress and Individual Differences*. New York: Psychology.
- DeMaria, R. (2018). *High Score! Expanded: The Illustrated History of Electronic Games* (3rd Edition). CRC.
- De Waard, D., 1996. *The measurement of drivers' mental workload*. Doktoral Dissertation. University of Groningen Traffic Research Centre, Haren, The Netherlands.
- Dey, A., & Mann, D. D. (2010). Sensitivity and diagnosticity of NASA-TLX and simplified SWAT to assess the mental workload associated with operating an agricultural sprayer. *Ergonomics*, 53(7), 848-857.
- Donaldson, S. (2017). Mechanics and metagame: Exploring binary expertise in League of Legends. *Games and Culture*, 12(5), 426-444.
- Di Stasi, L. L., Álvarez-Valbuena, V., Cañas, J. J., Maldonado, A., Catena, A., Antolí, A. & Candido, A. (2009). Risk behaviour and mental workload: Multimodal assessment

- techniques applied to motorbike riding simulation. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 12(5), 361-370.
- DiDomenico, A. & Nussbaum, M. A. (2008). Interactive effects of physical and mental workload on subjective workload assessment. *International journal of industrial ergonomics*, 38(11-12), 977-983.
- Dilekçi, U. (2022). *Spor liselerinde görev yapan beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin örgütsel sinizmle mesleki tükenmişliklerinin örgütsel adanmışlıklarına etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kütahya.
- Doğan, D. (2016a). *Sınırsız Olasılıklar Dünyası: Dijital Oyunların Dünü ve Bugünü*. D. Öcal (Ed.) *Yaşam Pratikleriyle Dönüşen Oyun içinde*. Ankara: Ütopya.
- Doğan, D. (2016b). Dijital oyunlar, tasarım ve reklam. D. Öcal, H. Polat (Ed.), *Dijital reklamcılık*, (s. 397-415), Ankara: Atlas.
- Doğu, B. (2006). *Popüler kültürün tüketim aracı olarak bilgisayar oyunlarında sunulan yaşam tarzı*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Durantin, G., Gagnon, J. F., Tremblay, S., & Dehais, F. (2014). Using near infrared spectroscopy and heart rate variability to detect mental overload. *Behavioural brain research*, 259, 16-23.
- Egemen, A., Yılmaz, Ö., & Akil, İ. (2004). Oyun, oyuncak ve çocuk. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(2), 39-42.
- Eğitim, Kültür ve Araştırma Genel Müdürlüğü. (2018). *E-spor raporu*. <https://www.guvenlioyuna.org.tr/dosya/7UOTx.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ekmekçi, R. (2016). Spor yönetimine giriş: temel konular. N. Basım & M. Argan (Ed), *Spor yönetimi* (2. Baskı). Ankara: Detay.
- Esmaeili-Bijarsari, S. (2021). A Current View on Dual-Task Paradigms and Their Limitations to Capture Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 12, 648586.
- Esports Earnings, (2022). *Turkey*. <https://www.esportsearnings.com/countries/tr> sayfasından erişilmiştir.

- Esports Results. (2022). *Esports game publishers*. <https://esportsresults.com/esports-game-publishers/> sayfasından erişilmiştir.
- Fakazlı, A. E. (2020). The effect of covid-19 pandemic on digital games and esports. *International Journal of Sport Culture and Science*, 8(4), 335-344.
- Farshi, R. T. (2021). Battle royale optimization algorithm. *Neural Computing and Applications*, 33(4), 1139-1157.
- Frasca, G. (2001). Rethinking agency and immersion: video games as a means of consciousness-raising, *Digital Creativity*, 12(3), s. 167-174.
- Filchenko, M. (2018). A comparison between esports and traditional sports. *ART 108: Introduction to Games Studies*.
- Fişek, K. (1985). *100 soruda Türkiye spor tarihi*. İstanbul: Gerçek.
- Fişek, K. (2003). *Spor yönetimi*. İstanbul: YGS.
- Formula 1 Virtual Grand Prix Series. (2020). *Formula 1 virtual grand prix series*. <https://www.formula1.com/en/latest/article.formula-1-virtual-grand-prix-series-achieves-record-breaking-viewership.7bv94UJPCtxW0L5mwTxBHk.html> sayfasından erişilmiştir.
- Friedman, T. (1995). Making sense of software: Computer games and interactive textuality. *Cybersociety; Computer-Mediated Communication and Community*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Gałka, P., & Strzelecki, A. (2021). How randomness affects player ability to predict the chance to win at PlayerUnknown's Battlegrounds (PUBG). *The Computer Games Journal*, 10(1), 1-18.
- Gaudiosi, J. (2015). *How red bull is investing in esports athletes*. <https://fortune.com/2015/06/12/red-bull-esports-lab/> sayfasından erişilmiştir.
- García, J., & Murillo, C. (2020). Sports video games participation: what can we learn for esports?. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 10(2), 169-185.

- Genç, E., E. (2022). *Türkiye’de gerçekleşen, oyuncuların yoğun ilgi gösterdikleri espor etkinlikleri*. <https://onedio.com/haber/turkiye-de-gerceklesen-oyuncularin-yogun-ilgi-gosterdikleri-espor-etkinlikleri-1092303> sayfasından erişilmiştir.
- Gentile, D. (2009). Pathological video-game use among youth ages 8 to 18: A national study. *Psychological science*, 20(5), 594-602.
- Gkikas, N. (2011). Formula 1 steering wheels: a story of ergonomics. *Ergonomics in Design*, 19(3), 30-34.
- Gopher, D. & Donchin, E. (1986). Workload – An examination of the concept. K.R. Boff, L. Kaufman and J.P. Thomas & J. Wiley (Eds) *Handbook of Perception and Human Performance*.
- Govindarajan, V., Driggs-Campbell, K., & Bajcsy, R. (2018, November). Affective driver state monitoring for personalized, adaptive adas. In *2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)* (pp. 1017-1022). IEEE.
- Grahami B. A. (2017). *eSports to be a medal event at 2022 asian games*. eSports to be a medal event at 2022 Asian Games | esports | The Guardian sayfasından erişilmiştir.
- Gratton, C., & Jones, I. (2010). *Research methods for sports studies*. Routledge.
- Green, M. E., & McNeese, M. N. (2008). Factors that predict digital game play. *The Howard Journal of Communications*, 19(3), 258-272.
- Griffin, M. J., & Hayward, R. A. (1994). Effects of horizontal whole-body vibration on reading. *Applied Ergonomics*, 25(3), 165-169.
- Griffiths, M. D., Davies, M. N. O., Chappell, D. (2003). Breaking the stereotype: The case of online gaming. *CyberPsychology & Behavior*, 6(1), 81-91.
- Griffiths, M. D., & Meredith, A. (2009). Videogame addiction and its treatment. *Journal of Contemporary Psychotherapy*, 39(4), 247-253.
- GT Academy. (2020). *GT academy* <https://www.gran-turismo.com/tr/academy/> adresinden erişilmiştir.
- Gunnarsson, G. (2018). The Effect of Cognitive Workload on Shooting Performance and Quiet Eye Duration. Master’s Thesis, Department of Psychology, Lunds Universitet.

- Guttmann, A. (2004). *From ritual to record: The nature of modern sports*. Columbia university.
- Gutwin, C., Vicencio-Moreira, R., & Mandryk, R. L. (2016, October). Does helping hurt? Aiming assistance and skill development in a first-person shooter game. In *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 338-349).
- Gwizdka, J. (2010). Using Stroop task to assess cognitive load. In *Proceedings of the 28th Annual European Conference on Cognitive Ergonomics*, 219-222.
- Hallmann, K., & Giel, T. (2017). ESports-competitive sports or recreational activity? *Sport Manag Rev.* 21: 14–20.
- Hamari, J. & Sjöblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it?. *Internet research*, 27(2), 211-232
- Handan, I. (2022). *Espor rehberi*. <https://webrazzi.com/2022/11/03/one-cikan-buyume-verileri-ile-markalar-icin-e-spor-rehberi/> sayfasından erişilmiştir.
- Hancock, P. A. & Chignell, M. H. (1986). Toward a theory of mental work load: stress and adaptability in human-machine systems. *Proc. IEEE SMC 1986*, 378-383.
- Hanke, L. & Chaimowicz, L. (2017, September). A recommender system for hero line-ups in MOBA games. In *Thirteenth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*.
- Haluck, R. S. & Krummel, T. M. (2000). Computers and virtual reality for surgical education in the 21st century. *Archives of surgery*, 135(7), 786-792.
- Harbluk, J. L., Noy, Y. I., Trbovich, P. L., & Eizenman, M. (2007). An on-road assessment of cognitive distraction: Impacts on drivers' visual behavior and braking performance. *Accident Analysis & Prevention*, 39(2), 372-379.
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In *Advances in psychology*. 52, 139-183.

- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In *Advances in psychology*. 52, 139-183.
- Hazar, M. (2000). *Beden eğitimi ve sporda oyunla eğitim*. Ankara: Tutubay.
- Hazar, Z., Tekkurşun-Demir, G. & Dalkıran, H. (2017). Ortaokul öğrencilerinin geleneksel oyun ve dijital oyun algılarının incelenmesi: Karşılaştırmalı metafor çalışması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(4), 179-190.
- Hightow-Weidman, L. B., Muessig, K. E., Bauermeister, J. A., LeGrand, S., & Fiellin, L. E. (2017). The future of digital games for HIV prevention and care. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 12(5), 501.
- Hiltscher, J. (2015). A short history of esports. Julia H. & Tobias S. (Eds). *eSports Yearbook 2013/14*. BoD–Books on Demand.
- Hilvoorde, I. V. & Pot, N. (2016). Embodiment and fundamental motor skills in eSports. *Sport, Ethics and Philosophy*, 10(1), 14-27.
- Himmelstein, D., Liu, Y., & Shapiro, J. L. (2017). An exploration of mental skills among competitive league of legend players. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 9(2), 1-21.
- Horberry, T., Anderson, J., Regan, M. A., Triggs, T. J., & Brown, J. (2006). Driver distraction: the effects of concurrent in-vehicle tasks, road environment complexity and age on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 185-191. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2005.09.007>
- Huizinga, J. (2018). *Homo ludens*. (Mutlu, İ., Çev.). Ankara: Dorlion.
- Huk, T. (2019). The social context of the benefits achieved in eSport. *The New Educational Review*, 55. DOI: 10.15804/tner.2019.55.1.13
- Ilgaz-Büyükbaykal, C. & Abay-Cansabuncu, İ. (2020). Türkiye’de yeni medya ortamı ve dijital oyun olgusu. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4(1), 1-9.
- IeSF. (2022). *Esports*. <https://iesf.org/esports> sayfasından erişilmiştir.
- İlhan, E., Görgülü-Aydoğdu, A. & Emiroğlu, B. (2022). Türkiye’de twitch yayıncılığı: yayıncı ve izleyici deneyimleri üzerine bir inceleme. *Selçuk İletişim*, 15(1), 175-204.

- Jalilian, H., Gorjizadeh, O., Najafi, K. & Falahati, M. (2021). Effects of whole body vibration and backrest angle on perceived mental workload and performance. *EXCLI journal*, 20, 400.
- Jazani, R. K., Saremi, M., Kavousi, A., Monazam, M. R., & Abedi, M. (2012). The effect of whole-body vibration on vehicle driver's reaction time and mental and physiological workload. *Annals of Military and Health Sciences Research*, 10(4).
- Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C. & Olrich, T. W. (2017). Virtual (ly) athletes: where eSports fit within the definition of "Sport". *Quest*, 69(1), 1-18.
- Jeong, E. J., Kim, D. J., Lee, D. M. & Lee, H. R. (2016). A study of digital game addiction from aggression, loneliness and depression perspectives. In *49Th Hawaii International Conference On System Sciences (HICSS)*, 3769-3780. IEEE.
- Jin, D. Y. (2010). ESports and television business in the digital economy. *Korea's online gaming empire*, 59-79.
- Jin, D. Y. (2020). Historiography of Korean Esports: perspectives on spectatorship. *International Journal of Communication*, 14, 3727-3745.
- Jonasson, K., & Thiborg, J. (2010). Electronic sport and its impact on future sport. *Sport in society*, 13(2), 287-299.
- Juul, J. (2003). The game, the player, the world: looking for a heart of gameness. In M. Copier, & J. Raessens (Eds.), *Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings*, 30-45. Utrecht: Utrecht University.
- Kabadayı, O., K. (2020). *A'dan Z'ye Espor* 2. https://play.google.com/books/reader?id=_uXmDwAAQBAJ&pg=GBS.PA2&hl=tr sayfasından erişilmiştir.
- Kane, D. & Spradley, B. D. (2017). Recognizing esports as a sport. *The Sport Journal*, 19(05).
- Kantoğlu, C. (2016). *Artık 7/24 yayın yapan bir e-spor kanalı var*. <https://dijitalsporlar.com/haberler/artik-724-yayin-yapan-bir-e-spor-kanali-var> sayfasından erişilmiştir.
- Kent, S. L. (2001). *The ultimate history of video games*. Roseville, CA: Prima.

- Kerr, A. (2006). *Game work and game play*. London: Sage.
- Khromov, N., Korotin, A., Lange, A., Stepanov, A., Burnaev, E., & Somov, A. (2019). Esports athletes and players: A comparative study. *IEEE Pervasive Computing*, 18(3), 31-39.
- Kılıç-Delice, E. (2016). Acil servis hekimlerinin nasa-rtlx yöntemi ile zihinsel iş yüklerinin değerlendirilmesi: bir uygulama çalışması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(3), 645-662.
- Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2004). *Literature review in games and learning*. Bristol, UK: Futurelab.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY, US: Guilford.
- Koçyiğit, S., Tuğluk, M. N. & Mehmet, K. (2007). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 324-342.
- Koshy, A., Cironis, L., McVey, M., Sousa, A., Ahmad, S. L., Hassan, T., ... & DiFrancisco-Donoghue, J. (2020). An observation of common physiological parameters during esports activity. *International Journal of Esports*, 1(1).
- Kowal, M., Toth, A. J., Exton, C., & Campbell, M. J. (2018). Different cognitive abilities displayed by action video gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, 88, 255-262.
- Kukul, V. (2013). *Oyunla ilgili tarihsel gelişim ve yaklaşımlar, eğitsel dijital oyunlar*. Ocak, M.A. (Ed.), Ankara: Pegem.
- Kushner, D. (2004). *Masters of Doom: How two guys created an empire and transformed pop culture*. Random House Trade Paperbacks.
- Kuss, D. J., & Griffiths, M. D. (2012). Internet gaming addiction: A systematic review of empirical research. *International journal of mental health and addiction*, 10(2), 278-296.

- Küpçü, K. K. (2021). 2022 Asya Oyunları'nda espor, 8 dalda resmen madalya yarışına sahne olacak. <https://frpnet.net/haberler/2022-asya-oyunlarinda-e-spor-8-dalda-resmen-madalya-yarisina-sahne-olacak> sayfasından erişilmiştir.
- Lee, D. & Schoenstedt, L. J. (2011). Comparison of eSports and traditional sports consumption motives. *ICHPER-SD Journal Of Research*, 6(2), 39-44.
- Lee, H.-I., Park, S., Lim, J., Chang, S. H., Ji, J.-H., Lee, S. & Lee, J.. (2015). Influence of driver's career and secondary cognitive task on visual search behavior in driving: a dual-task paradigm. *Adv. Phys. Educ.* 5, 245–254. doi: 10.4236/ape.2015.54029
- Lieberman, D. A., Fisk, M. C. & Biely, E. (2009). Digital games for young children ages three to six: from research to design. *Computers in the Schools*, 26(4), s. 299-313.
- Lin, H., & Sun, C. T. (2015). Massively multiplayer online role playing games (MMORPGs). *The international encyclopedia of digital communication and society*, 1-7.
- Lobo, J. L., Ser, J. D., De Simone, F., Presta, R., Collina, S., & Moravek, Z. (2016). Cognitive workload classification using eye-tracking and EEG data. In *Proceedings of the International Conference on Human-Computer Interaction in Aerospace*, 1-8.
- Ma, Y., Qi, S., Zhang, Y., Lian, G., Lu, W. & Chan, C. Y. (2020). Drivers' visual attention characteristics under different cognitive workloads: An on-road driving behavior study. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5366.
- Mancı, E. (2022). Esporda bilişsel performans. E. Mancı, S. Nekir & Y.N. Çakır (Ed.), *Espora multidisipliner yaklaşımlar* (s.113-122). Ankara: Nobel.
- Mangeloja, E. (2019). Economics of esports. *Electronic Journal of Business Ethics and Organization Studies*, 24(2).
- Mark, W. (2001). The computer for the twenty-first century. *The International Journal of Computer Game Research*, 2(2), 94-100.
- Merat, N., Jamson, A. H., Lai, F. C. & Carsten, O. (2012). Highly automated driving, secondary task performance, and driver state. *Human factors*, 54(5), 762-771.

- Mehler, B., Reimer, B., Coughlin, J. F. & Dusek, J. A. (2009). Impact of incremental increases in cognitive workload on physiological arousal and performance in young adult drivers. *Transportation research record*, 2138(1), 6-12.
- McInnes, K. & Birdsey, N. (2014). Understanding play: The perceptions of children, adolescents, parents and teachers. In *Play of Individuals and Societies*, 105-116.
- Monnens, D. & Goldberg, M. (2015). Space Odyssey: The long journey of Spacewar! from MIT to computer labs around the world. *Kinephanos: Journal of Media Studies and Popular Culture*, 124-147.
- Moray, N. (1979). Models and measures of mental workload. In N. Moray (Ed.), *Mental Workload* (Vol. 8). New York: Plenum.
- Morgan, B., D'Mello, S., Abbott, R., Radvansky, G., Haass, M. & Tamplin, A. (2013). Individual differences in multitasking ability and adaptability. *Human factors*, 55(4), 776-788.
- Mouzé-Amady, M., Raufaste, E., Prade, H. & Meyer, J. P. (2013). Fuzzy-TLX: using fuzzy integrals for evaluating human mental workload with NASA-Task Load index in laboratory and field studies. *Ergonomics*, 56(5), 752-763.
- Miller, S. (2001). *Workload measures*. Iowa City, United States.
- Mul, J. D. (2008). *Siberuzayda Macera Dolu Bir Yolculuk*. (Çev: Ali Ö.), İstanbul: Kitap.
- Nagorsky, E. & Wiemeyer, J. (2020). The structure of performance and training 1'in esports. *PloS one*, 15(8), e0237584.
- Nelson, T. H. (1974). *Computer Lib: You can and must understand computers now*. Chicago: Books by Alumni.
- Newzoo, (2022a). *Global esports & live streaming market report*. <https://newzoo.com/products/reports/global-esports-live-streaming-market-report> sayfasından erişilmiştir.
- Newzoo, (2022b). *Newzoo's global esports & live streaming market report 2022 | free version apr 19 2022*. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-esports-live-streaming-market-report-2022-free-version> sayfasından erişilmiştir.

- Novak, A. R., Bennett, K. J., Pluss, M. A., & Fransen, J. (2020). Performance analysis in esports: modelling performance at the 2018 League of Legends World Championship. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(5-6), 809-817.
- O'Donnell, R.D. & Eggemeier, F.T. (1986). Workload assessment methodology. In K.R. Boff, L. Kaufman & J.P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human performance*. 42-49. New York: Wiley
- O'Donoghue, P. (2009). *Research methods for sports performance analysis*. Routledge.
- Ohno, S. (2022). The link between battle royale games and aggressive feelings, addiction, and sense of underachievement: Exploring esports-related genres. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(3), 1873-1881.
- Özbıçakçı, S. T. (2016). *Esports: alternative fandom research in Turkey*. Doctoral Dissertation, Bilkent Üniversitesi, Turkey.
- Özenç, O., E. & Yörük, İ. (2021). *Her yönüyle e-spor*, (2.Baskı). İstanbul: Amadeo Yayınları
- Özenç, O., E. & Tınmazlar, A. (2022). *Türkiye'de e-spor ve league of legends*, (4.Baskı). İstanbul: Profil Kitap
- Öztürk, T. (2020). *Dijital oyun nedir ?*. [http://tolga-ozturk.com/dijital-oyun-ve-dijital-oyunculuk-kavramlari/ sayfasından erişilmiştir](http://tolga-ozturk.com/dijital-oyun-ve-dijital-oyunculuk-kavramlari/sayfasindan-erisilmistir).
- Paiva, D. (2015). Experiencing virtual places: insights on the geographies of sim racing. *Journal of Cultural Geography*. 32, (2) , 145–168. DOI: 10.1080/08873631.2014.978128
- Paravizo, E. & Souza, R. R. L. D. (2018). Playing for real: an exploratory analysis of professional esports athletes' work. In *Congress of the International Ergonomics Association*, 507-515. Springer, Cham.
- Parker, J. (2022). *Best sim racing pedals reviews of 2022*. [https://ezsimracer.com/best-sim-racing-pedals/ sayfasından erişilmiştir](https://ezsimracer.com/best-sim-racing-pedals/sayfasindan-erisilmistir).
- Parshakov, P. & Zavertiaeva, M. (2018). Determinants of performance in eSports: A country-level analysis. *International Journal of Sport Finance*, 13(1), 34-51.

- Parsons, T. D. & Courtney, C. G. (2016). Interactions between threat and executive control in a virtual reality stroop task. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 9(1), 66-75.
- Parris, B. A., Wadsley, M. G., Hasshim, N., Benattayallah, A., Augustinova, M. & Ferrand, L. (2019). An fMRI study of response and semantic conflict in the Stroop task. *Frontiers in psychology*, 10, 2426.
- Patten, C. J. (2007). *Cognitive workload and the driver: Understanding the effects of cognitive workload on driving from a human information processing perspective*. Doctoral Dissertation, Stockholm University Psykologiska institutionen, Stockholm
- Pedersen, P. M. & Thibault, L. (Eds.). (2014). *Contemporary sport management*, 5E. Human Kinetics.
- Pedersen, M. (2021). *A beginner's guide to sim racing – how to get started*. https://www.asetek.com/blogs/a-beginners-guide-to-sim-racing/#a-beginners-guide-to-sim-racing_6 sayfasından erişilmiştir.
- Petrovska, S., Sivevska, D. & Cackov, O. (2013). Role of the Game in the Development of Preschool Child. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 92, 880-884.
- Polar. (2022). *Polar verity sense*. <https://www.polar.com/tr/urunler/aksesuarlar/polar-verity-sense> sayfasından erişilmiştir.
- Rehmann, A. J. (1995). *Handbook of human performance measures and crew requirements for flightdeck research*. Atlantic City, NJ: Federal Aviation Administration.
- Robertson, G., & Watson, I. (2014). A review of real-time strategy game AI. *Ai Magazine*, 35(4), 75-104.
- Sakalas, P. (2022). *Have you ever played a pole position? racing video game introducing a legion fan to Motorsport*. <https://www.onallcylinders.com/2021/09/16/pole-position-the-racing-video-game-that-launched-a-legion-of-motorsports-fans/> sayfasından erişilmiştir.
- Samur, Y. (2016). *Dijital oyun tasarımı*. İstanbul: Pusula.
- Saucier, J. K. (2022). The video game age: A brief history. *IEEE Potentials*, 41(2), 7-16.

- Seck, T. (2020). *How sim racing carved its niche in esports, episode 1*. <https://archive.esportsobserver.com/sim-racing-explainer-part-1/> sayfasından erişilmiştir.
- Schadd, F., Bakkes, S. & Spronck, P. (2007). Opponent Modeling in Real-Time Strategy Games. In *GAMEON* (61-70).
- Scholz, T. M. (2019). A short history of esports and management. In *eSports is Business*, 17-41.
- Scholz, T. M. & Stein, V. (2017). Going beyond ambidexterity in the media industry: ESports as pioneer of ultradexterity. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 9(2), 47-62.
- Scholz, T. M. (2020). Deciphering the World of eSports. *International Journal on Media Management*, 22(1), 1-12.
- Scholz, T., Völkel, L. & Uebach, C. (2021). Sportification of esports-a systematization of sport-teams entering the esports ecosystem. *International Journal of Esports*, 2(2).
- Siedentop, D. (1998). What is sport education and how does it work?. *Journal of physical education, recreation & dance*, 69(4), 18-20.
- Sirevaag, E. J., Kramer, A. F., Wickens, C. D., Reisweber, M., Strayer, D. L. & Grenell, J. F. (1993). Assessment of Pilot Performance and Mental Workload in Rotary Wing Aircraft. *Ergonomics*, 36(9), 1121-1140.
- Smith, K. (2012). *The golden age arcade historian*. The Golden Age Arcade Historian: The Atari \$50,000 Centipede Fiasco (allincolorforaquarter.blogspot.com) sayfasından erişilmiştir.
- Smith, K. (2013a). *The golden age arcade historian*. <http://allincolorforaquarter.blogspot.com/2013/04/early-video-game-tournaments-and-players.html> sayfasından alınmıştır.
- Snavely, T. L. (2014). *History and analysis of eSport systems*. Doctoral dissertation, Presented to the Faculty of the Graduate School of the University of Texas at Austin.

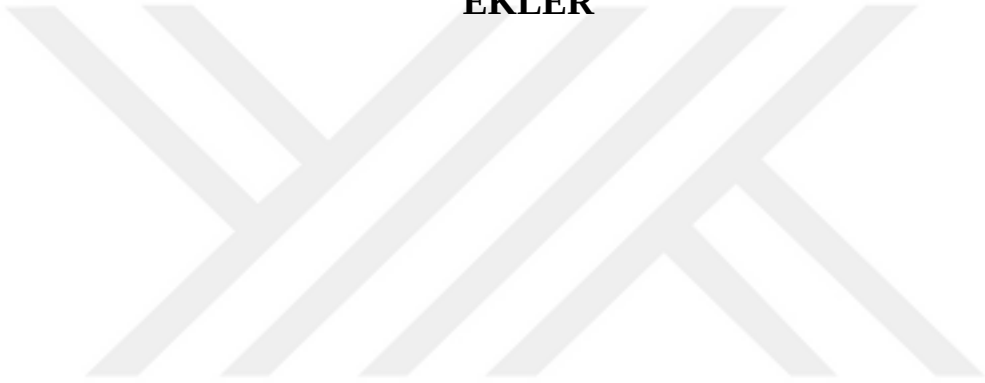
- Southern, N. (2017). The rise of eSports: A new audience model and a new medium. *BA Camdicate, Department of Mathematics, California State University Stanislaus, 1*, 65-68.
- Stanley, J. (2021). *FIFA considers reducing football to 30-minute halves*. <https://hypebeast.com/2021/7/fifa-new-football-rules-trials-30-minute-halves-sin-bin-throw-ins> sayfasından erişilmiştir.
- Stanton, R. (2015). *A brief history of video games: From Atari to virtual reality*. London: Robinson.
- Steve, L. (2000). *The Ultimate History of Video Games*. New York: Prima.
- Stewart, B., & Smith, A. (1999). The special features of sport. *Annals of Leisure Research, 2*(1), 87-99.
- Susanti, A. (2022). GG's and NT's: Gaming language in the chat feature of FPS game Valorant. *Diksi, 30*(2).
- Sümbüllü, Y. Z. & Altınışik, M. E. (2016). Geleneksel çocuk oyunlarının değerler eğitimi açısından önemi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(2), 73-85.
- Tang, W. (2018). Understanding esports from the perspective of team dynamics. *The Sport Journal, 21*, 1-14.
- TESFED. (2022). *Espor*. <http://tesfed.gov.tr/hakkimizda> sayfasından alınmıştır.
- Tezcan, M. (1983). Spor sosyolojisi hakkında. *Eğitim ve Bilim, 8*(44).
- Thorslund, B., Peters, B., Lidestam, B. & Lyxell, B. (2013). Cognitive workload and driving behavior in persons with hearing loss. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 21*, 113-121.
- TOSFED. (2022). *Dijital motorsporları*. <https://dijital.tosfed.org.tr/tr/hakkinda> sayfasından erişilmiştir.
- Treffner, P. J. & Barrett, R. (2004). Hands-free mobile phone speech while driving degrades coordination and control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 7*(4-5), 229-246.

- Tristao, H. (2022a). *The esports audience will pass half a billion in 2022 as revenues, engagement, & new segments flourish*. <https://newzoo.com/insights/articles/the-esports-audience-will-pass-half-a-billion-in-2022-as-revenue-engagement-esport-industry-growth> sayfasından erişilmiştir.
- Tristao, H. (2022b). *Newzoo's esports & games live streaming trends to watch 2022*. <https://newzoo.com/insights/articles/newzoos-esports-streaming-trends-to-watch-in-2022-nfts-sports-mobile> sayfasından erişilmiştir.
- Toth, A. J., Ramsbottom, N., Constantin, C., Milliet, A. & Campbell, M. J. (2021). The effect of expertise, training and neurostimulation on sensory-motor skill in esports. *Computers in Human Behavior*, 121.
- Turner, A. P. & Richards, H. (2015). Physiological and selective attention demands during an international rally motor sport event. *BioMed research international*.
- Türk Dil Kurumu, (2022). *Oyun kelimesi*. Ankara: TDK
- Türkiye Oyun Sektörü 2021 Raporu. (2021). *Türkiye oyun sektörü 2021 raporu* <https://www.guvenliweb.org.tr/dosya/vwuWJ.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ulusam-Seçkiner, S. & Toraman, N. (2017). Bilişsel işyükünü belirlemek için yeni bir model. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5(1), 365-381.
- Uysal A. (2005). *Üç boyutlu bilgisayar oyunları tasarımı*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Eskişehir.
- Üçüncüoğlu, M. (2018). *Bilgi toplumunun sportif bir yansıması olarak e-spor ve modern spor ile etkileşimi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, M. (2009). The place and importance of playgrounds in child development. *Inonu University Journal of the Faculty of Education (INUJFE)*, 10(2).
- Van Leeuwen, P. M., De Groot, S., Happee, R. & De Winter, J. C. (2017). Differences between racing and non-racing drivers: A simulator study using eye-tracking. *PLoS one*, 12(11), e0186871.
- Yang, P., Harrison, B. E. & Roberts, D. L. (2014). Identifying patterns in combat that are predictive of success in MOBA games. In *FDG*.

- Yang, Z., Pan, Z., Wang, Y., Cai, D., Shi, S., Huang, S. L., ... & Liu, X. (2022). Interpretable Real-Time Win Prediction for Honor of Kings--a Popular Mobile MOBA Esport. *IEEE Transactions on Games*.
- Yavuzer, H. (2001). *Çocuk Psikolojisi*. İstanbul: Remzi.
- Yee, N. (2006). The demographics, motivations, and derived experiences of users of massively multi-user online graphical environments. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 15(3), 309-329.
- Yeh, Y. Y. & Wickens, C. D. (1988). Dissociation of Performance and Subjective Measures of Workload. *Human Factors*, 30(1), 111-120.
- Yengin, D. (2010). *Dijital oyunlarda şiddet kavramı- yeni şiddet*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yengin, D. (2012). Oyun, eğlence ve günümüzdeki yansımaları: dijital oyunun sihirli çemberi. *Pİ-Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi*.
- Yetim, A. (2000). Sporun sosyal görünümü. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 63-72.
- Yilmaz, E. & Cagiltay, K. (2005). History of Digital Games in Turkey. In *DIGRA Conference*, 16 (20).
- Young, M. S., Brookhuis, K. A., Wickens, C. D. & Hancock, P. A. (2015). State of science: mental workload in ergonomics. *Ergonomics*, 58(1), 1-17.
- Yüksel, B., T. (2022). *Gran trak 10*. <https://www.forumsahane.com/oyun-dunyasi/20764-gran-trak-10-%7C-en-eski-video-oyunlari.html> sayfasından erişilmiştir.
- Yüksel, Y. (2021). *Espor izleyicileri buraya: Türkiye'de kaçırdığınız 6 espor performansı*. <https://www.webtekno.com/turkiyedeki-espor-etkinlikleri-h114942.html> sayfasından erişilmiştir.
- Zagała, K. & Strzelecki, A. (2019). eSports evolution in football game series. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 1(83), 54-66.
- Wagner, M. G. (2006). On the scientific relevance of esports. In *International conference on internet computing* (pp. 437-442).

- West, R. & Baylis, G. C. (1998). Effects of increased response dominance and contextual disintegration on the Stroop interference effect in older adults. *Psychology and aging*, 13(2), 206.
- Wickens, C. D. (1991). Processing resources and attention. Multiple-task performance. *Taler & Francis*, 3-34.
- Wilson, J. (1992). A brief history of gaming: Part 1. *Computer Gaming World*.
- Witkowski, E. (2012). On the digital playing field: How we “do sport” with networked computer games. *Games and Culture*, 7(5), 349-374.
- Wolf, M. J. & Perron, B. (2005). An introduction to the video game theory. *Formats*.
- Wolf, M. J. (2012a). *Before the crash: Early video game history*. Wayne State University.
- Wolf, M. J. (2012b). Encyclopedia of video games : the culture, technology, and art of gaming. *ABC-CLIO*.
- Wu, Y. H., Stangl, E., Zhang, X., Perkins, J., & Eilers, E. (2016). Psychometric functions of dual-task paradigms for measuring listening effort. *Ear and Hearing*, 37(6), 660.
- 24 Hours of Le Mans Virtual. (2020). *The ultimate esports endurance race*. <https://24virtual.lemansesports.com/> sayfasından erişilmiştir.

EKLER



Ek 1: Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu

Katılımcı No:

Yaşınız:

Mesleğiniz:

Eğitim Düzeyiniz (İlköğretim/Ortaöğretim/Lisans/Lisansüstü):

Espor Yaşınız (Kaç yıldır sim racing oyunlarını yarışmacı boyutta oynuyorsunuz):

Hangi Sim Racing Oyunlarını Oynuyorsunuz:

Aktif Olarak Yarıştığınız Takım(lar):

Haftada Kaç Saat Sim Racing Oyunlarını Oynuyorsunuz:

Ekleme istediğiniz bir şey var mı?

Ek 2: NASA TLX Anketi

Bölüm 1

Katılımcı: _____

Etap No: _____

Nasa-TLX Anketi

ZİHİNSEL ZORLANMA

AZ ÇOK

FİZİKSEL ZORLANMA

AZ ÇOK

ZAMAN GEREKSİNİMİ

AZ ÇOK

PERFORMANS

İYİ KOTU

ÇABA

AZ ÇOK

HAYAL KIRIKLIĞI

AZ ÇOK

Verilen görevi tamamlamak için zihinsel olarak ne kadar zorlandınız? (Örneğin: düşünürken, karar verirken vb.)

Verilen görevi tamamlamak için fiziksel olarak ne kadar zorlandınız? (Örneğin: direksiyonu döndürürken ya da kontrol ederken)

Verilen görevi tamamlamak için ne kadar zamana ihtiyaç duyduunuz? Görevi tamamlamak için yavaş ve sakin mi çalıştınız (AZ) hızlı ve aceleyle mi çalıştınız (ÇOK)?

Verilen görevin amacına ulaşmak için gösterdiğiniz performansı nasıl değerlendiriyorsunuz? Verilen görevi yerine getirip getirmediğiniz konusunda kendinizi ne kadar başarılı buluyorsunuz?

Kendi performans düzeyinize ulaşmak için hem zihinsel hem de fiziksel olarak ne kadar çaba gösterdiniz? Ne kadar çalışmak zorunda kaldınız?

Verilen görevi yerine getirirken ne kadar hayal kırıklığı hissettiniz? Ne kadar umutsuzluğa kapıldınız? Kendinizi ne kadar güvensiz, bezgin, rahatsız, stresli, sinirli hissettiniz?

Bölüm 2

Bu bölümde altı faktör birbiri içerisinde kıyaslanmaktadır. Bu anlamda, görevi yerine getirirken hangisini daha yoğun olarak yaşadığınız onu işaretleyiniz.

1	Zihinsel Zorlanma		8	Fiziksel Zorlanma	
	Fiziksel Zorlanma			Çaba	
2	Zaman Gereksinimi		9	Zihinsel Zorlanma	
	Fiziksel Zorlanma			Zaman Gereksinimi	
3	Performans		10	Hayal Kırıklığı	
	Zaman Gereksinimi			Fiziksel Zorlanma	
4	Hayal Kırıklığı		11	Çaba	
	Zaman Gereksinimi			Zihinsel Zorlanma	
5	Çaba		12	Hayal Kırıklığı	
	Performans			Zihinsel Zorlanma	
6	Zaman Gereksinimi		13	Performans	
	Performans			Fiziksel Zorlanma	
7	Çaba		14	Hayal Kırıklığı	
	Zaman Gereksinimi			Performans	
			15	Hayal Kırıklığı	
				Çaba	

Ek 3: Etik Onay Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 29.09.2022-E.468844



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-468844
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

29.09.2022

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Ahmet Emre FAKAZLI'nın, Prof.Dr.Ekrem Levent İLHAN'ın**, danışmanlığında yürüttüğü **"Sim Racing Oyuncularının Bilişsel İş Yükü Düzeylerinin İncelenmesi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **13.09.2022** tarih ve **15** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 1054

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Prof. Dr. Ekrem Levent İLHAN

Bilgi:

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...