



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MÜCADELECİ BİR ESPOR OYUNU ÖNCESİ YAPILAN
FİZİKSEL AKTİVİTENİN ESPOR PERFORMANSINI
BELİRLEYEN PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

ADNAN ŞENGÜL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN
Doç. Dr. YELİZ PINAR

İSTANBUL-2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Adnan Şengül

İmza

İÇİNDEKİLER

BEYAN	i
KISALTMALAR	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Espor Kavramı	5
4.1.1. Esporun tanımı	5
4.1.2. Spor olarak espor	6
4.2. Espor Oyun Türleri	7
4.3. Esporda Performans	8
4.3.1. Esporun talepleri	8
4.3.2. Esporda sağlık.....	9
4.3.3. Esporda uyku, beslenme ve bilişsel performans	9
4.3.3. Esporda fiziksel aktivite, egzersiz ve bilişsel performans.....	10
5. GEREÇ ve YÖNTEM	14
5.1. Çalışmanın Yeri ve Tarihi.....	14
5.2. Araştırmanın Tipi.....	14
5.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	15
5.4. Araştırmanın Örneklem Yöntemi.....	16
5.5. Değişkenler ve Tanımları.....	17
5.6. Ölçüm Biçimleri.....	18
5.7. Veri Toplama Araçları ve Yöntemi	23
5.7.1. Demografik bilgiler.....	23
5.7.2. Oyun merkezli istatistikler	23
5.7.3. Oyuncu merkezli istatistikler	24
5.8. Verilerin Analiz Biçimi.....	28
5.9. Sınırlılıklar ve Karşılaşılan Güçlükler	29
6. BULGULAR	30

6.1. Çalışmada Oynanan Maçların Sonuçları.....	30
6.2. Farklı Takımlardaki Oyuncuların Genel Sıralamalarının Maç Sonucuna Göre Karşılaştırılması	31
6.3. Erken Oyun İstatistiklerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması.....	32
6.4. DAS Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması.....	33
6.5. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması	34
6.6. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	35
6.7. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Takımlara Göre Karşılaştırılması.....	36
6.8. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	37
6.9. DAS Değişkenlerinin Kendi Aralarındaki Korelasyon Analizi	38
6.10. Ortalama DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi.....	38
6.11. Aktif DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi.....	40
6.12. Zirve DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi.....	42
6.13. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi....	44
6.14. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi...	46
6.15. Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması.....	48
6.16. Zirve DAS Değişkeninin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması	48
6.17. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi Değişkenlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması.....	49
6.18. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması	50
6.19. DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	53
6.20. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	61
6.21. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	69
6.22. Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	76
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	83

7.1. Tartışma	83
7.1.1. Çalışmada oynanan maçların sonuçlarının değerlendirilmesi.....	83
7.1.2. Farklı takımlardaki oyuncuların genel sıralamalarının maç sonucuna göre karşılaştırılması.....	85
7.1.3. Erken oyun istatistiklerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması.....	85
7.1.4. DAS istatistiklerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması	86
7.1.5. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin takımlara göre karşılaştırılması	87
7.1.6. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması.....	87
7.1.7. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının takımlara göre karşılaştırılması.....	88
7.1.8. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının maç sonuçlarına göre karşılaştırılması	88
7.1.9. DAS değişkenlerinin kendi aralarındaki korelasyon analizi	89
7.1.10. DAS istatistiklerinin aynı gün içinde yapılan ardışık maçlar arasındaki değişimi	89
7.1.11. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının kontrol günü ve egzersiz günü içerisindeki değişimi	90
7.1.12. DAS değişkenlerinin kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması	92
7.1.13. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması	93
7.1.14. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması.....	94
7.1.15. DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması	94
7.1.16. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının oyun içi rollere göre karşılaştırılması	96
7.1.17. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması.....	96
7.2. Sonuç	98
7.3. Öneriler	99
8. KAYNAKLAR	100
9. EKLER	107
9.1. EK-1: Borg Skalası	107
9.2. EK-2: Çalışmada Uygulanan Egzersiz Programı.....	108
9.3. EK-3: Etik Kurul Onayı	109
9.4. EK-4: Demografik Bilgi Formu.....	110

KISALTMALAR

ACSM: American College of Sports Medicine

AZD: Algılanan Zorluk Derecesi

CS: Minyon Skoru

DAS: Dakikadaki Aksiyon Sayısı

EUW: Avrupa Batı Sunucusu

EXP: Deneyim Puanı

IES: Inverse Efficiency Score

KDA: Rakibi katletme, katledilme ve asist istatistikleriyle hesaplanan bir oyun içi istatistik değeri

LoL: League of Legends

MOBA: Çevrim İçi Çok Oyunculu Savaş Arenası

PEBL: The Psychology Experiment Building Language

TCL: Türkiye Şampiyonluk Ligi

TESFED: Türkiye Espor Federasyonu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: ACSM’in egzersiz öncesi sağlık taraması “mantık modeli”	16
Şekil 2: Çalışmanın Genel Akışı	18
Şekil 3: Kontrol (Oyun – Test) Günü Çalışma Düzeni	19
Şekil 4: Egzersiz (Egzersiz – Oyun – Test) Günü Çalışma Düzeni	20
Şekil 5: Egzersiz Programı	22
Şekil 6: Outplayed Yazılımının Maç Sonundaki Örnek Arayüzü	24
Şekil 7: PEBL Renk-Kelime Stroop Testi Arayüzü	25
Şekil 8: Ortalama DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi	39
Şekil 9: Aktif DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi	41
Şekil 10: Zirve DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişim Grafiği	43
Şekil 11: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi	45
Şekil 12: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi	47
Şekil 13: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Gününe Göre Çizgi Grafiği	52
Şekil 14: Ortalama DAS Değişkeninin Oyun İçerisindeki Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı	57
Şekil 15: Aktif DAS Değişkeninin Oyun İçerisindeki Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı	58
Şekil 16: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İçerisindeki Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı	58
Şekil 17: DAS Değişkenlerinin Oyun İçerisindeki Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı	59

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Örneklem Grubunun Tanımlayıcı İstatistikleri.....	15
Tablo 2: Çalışmada Oynanan Maçların Sonuç Tablosu.....	30
Tablo 3: Farklı Takımlardaki Oyuncuların Genel Sıralamalarının Maç Sonucuna Göre Karşılaştırılması	31
Tablo 4: Erken Oyun İstatistiklerinin 1. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	32
Tablo 5: Erken Oyun İstatistiklerinin 2. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	32
Tablo 6: Erken Oyun İstatistiklerinin 3. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	32
Tablo 7: Erken Oyun İstatistiklerinin 4. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	32
Tablo 8: Erken Oyun İstatistiklerinin 5. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	33
Tablo 9: Erken Oyun İstatistiklerinin 6. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	33
Tablo 10: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	33
Tablo 11: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması	34
Tablo 12: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Süresi Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması	34
Tablo 13: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Sonuçlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	35
Tablo 14: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Süresi Sonuçlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 15: Renk-Kelime Stroop Testi İES Skorlarının Takımlara Göre Karşılaştırılması	36
Tablo 16: Renk-Kelime Stroop Testi İES Skorlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması	37
Tablo 17: DAS Değişkenlerinin Kendi Aralarındaki Korelasyon Analizi.....	38
Tablo 18: Ortalama DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi.....	38
Tablo 19: Ortalama DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi.....	39
Tablo 20: Aktif DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi	40
Tablo 21: Aktif DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi	40

Tablo 22: Zirve DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi	42
Tablo 23: Zirve DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi	42
Tablo 24: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 1. Maç Sonu).....	44
Tablo 25: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 2. Maç Sonu).....	44
Tablo 26: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 3. Maç Sonu).....	45
Tablo 27: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 1. Maç Sonu).....	46
Tablo 28: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 2. Maç Sonu).....	46
Tablo 29: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 3. Maç Sonu).....	47
Tablo 30: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Ortalama DAS Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 31: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Ortalama DAS Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 32: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Zirve DAS Değerlerinin Karşılaştırılması	48
Tablo 33: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değerlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması	49
Tablo 34: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değerlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması	49
Tablo 35: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (Maçlar Öncesi Testler).....	50
Tablo 36: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (1. Maç Sonunda Yapılan Testler)	50
Tablo 37: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (2. Maç Sonunda Yapılan Testler)	51
Tablo 38: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (3. Maç Sonunda Yapılan Testler)	51
Tablo 39: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Oyun İç Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	53
Tablo 40: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Oyun İç Rollere Göre Kruskal-Wallis H Testi ile Karşılaştırılması	53

Tablo 41: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	53
Tablo 42: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması için Yapılan Welch Testi Sonucu.....	53
Tablo 43: Ortalama DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması.....	54
Tablo 44: Aktif DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	55
Tablo 45: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	56
Tablo 46: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	61
Tablo 47: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Kruskal-Wallis H Testi ile Karşılaştırılması	63
Tablo 48: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyarın Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	63
Tablo 49: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyarın Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	64
Tablo 50: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyarın Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	65
Tablo 51: Renk-Kelime Stroop Testi Uyarın Türlerinin Önemsenmediği Ortalama IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	66
Tablo 52: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	69
Tablo 53: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyarın Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	70
Tablo 54: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyarın Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	71
Tablo 55: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyarın Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	72
Tablo 56: Renk-Kelime Stroop Testi Uyarın Türlerinin Önemsenmediği Ortalama Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması.....	73
Tablo 57: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	76
Tablo 58: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyarın Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	77
Tablo 59: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyarın Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması.....	78
Tablo 60: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyarın Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	79

Tablo 61: Renk-Kelime Stroop Testi Uyararı Türlerinin Önemsenmediği Ortalama Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması	80
--	----



1. ÖZET

Tezin Başlığı: Mücadeleci Bir Espor Oyunu Öncesi Yapılan Fiziksel Aktivitenin Espor Performansını Belirleyen Parametreler Üzerine Etkisi

Öğrencinin Adı, Soyadı: Adnan ŞENGÜL

Danışmanın Adı, Soyadı: Doç. Dr. Yeliz PINAR

Programın Adı: Hareket ve Antrenman Bilimleri Yüksek Lisans Programı

Amaç: Çalışmada fiziksel aktivite ve egzersizin oyun performansına olan etkileri ortaya konarak espor oyuncularını için müsabaka öncesi fiziksel hazırlığın önemini vurgulamak amaçlanmıştır. Mücadeleci oyunlar öncesinde uygulanan bir egzersiz rutininin oyun performansı ile alakalı olduğu düşünülen bazı parametreler üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: League of Legends oyunu üzerine yapılan bu çalışmada oyuncu merkezli bir parametre olan dakikadaki aksiyon sayısındaki (DAS) değişim incelenmiştir. LoL beşer kişiden oluşan iki takımın çevrim içi bir arenada rekabet ettiği, oyuncuların kolektif bir şekilde rakibin ana merkezini yok etmeye çalıştığı bir oyundur. Çalışmadaki örneklem grubu “Avrupa Batı” sunucusunda en az “Ustalık (Master)” derecesinde olan yüksek düzeydeki oyuncularından oluşmaktadır. Katılımcılar karşılıklı takımlara ayrılmış ve bir resmi müsabaka senaryosu yaratılarak art arda üç mücadeleci oyun oynamaları istenmiştir. Katılımcılara ilk ölçüm gününde her oyundan önce ve sonra Renk-Kelime Stroop Testi uygulanmıştır. İkinci ölçüm gününde ise ilk günden farklı olarak ilk oyundan önce 15 dakikalık bir egzersiz yapılmıştır ve aynı ölçüm düzeni tekrarlanmıştır. Böylece kontrol ve egzersiz gününden oluşan iki ölçüm günü dizayn edilmiştir.

Bulgular: Bilişsel test sonuçları maç sonuçlarına göre incelendiğinde aralarında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kontrol gününde ortalama DAS ve aktif DAS parametrelerinde yorgunluğa bağlı düşüş görülmüştür. Egzersiz yapılan günde böyle bir düşüşe rastlanmadı. Aynı zamanda bilişsel test sonuçlarında ve DAS parametresinde rollere göre farklılıklar görülmüştür.

Sonuç: Mücadeleci oyunlar öncesinde yapılan egzersiz, ardışık maçlarda DAS parametresindeki yorgunluğa bağlı düşüşü önledi. Maçları kazanan oyuncular bilişsel testlerde daha iyi performans gösterdi. Nişancı rolündeki oyuncular DAS parametresinde en yüksek değerlere ulaştı ancak bilişsel testlerde en düşük performansı gösteren grup oldu.

Anahtar kelimeler: Espor, esporda performans, dakikadaki aksiyon sayısı, fiziksel aktivite, bilişsel performans

2. SUMMARY

Title of Thesis: The Effect of the Physical Activity Program Implemented Before a Competitive Esports Game on the Parameters Determining Esports Performance

Student Name, Surname: Adnan ŞENGÜL

Supervisor Name: Assoc. Prof. Yeliz PINAR

Program Name: Exercise and Training Science MSc Program

Objective: This study underscores the significance of pre-competition physical preparation for esports athletes by investigating the impact of physical activity and exercise on in-game performance. The research assesses the effects of an exercise routine administered before competitive gaming on specific parameters linked to game performance.

Material and Methods: The study focused on the game "League of Legends," analyzing variations in the player-centric metric "Actions per Minute (APM)." LoL features two teams of five players each competing online to destroy the opponent's main base. High-level players with at least a "Master" ranking on the "Europe West" server formed the sample group. Participants played three consecutive competitive games, with the Color-Word Stroop Test administered before and after each game. On the second day, as the only difference between experiment days, a 15-minute exercise preceded the first game, and the same measurements were repeated, creating a two-day experiment design: the control day and the exercise day.

Results: A significant relationship found between cognitive test outcomes and match results. On the control day, certain APM parameters declined due to fatigue, while no such decrease occurred on the exercise day. Furthermore, player roles influenced cognitive test results and APM parameters.

Conclusion: Pre-competition exercise prevented APM from declining due to fatigue during consecutive matches. Winning players exhibited superior cognitive test performance. Although marksman role players had the highest APM values, their cognitive test performance was comparatively weaker.

Keywords: Esports, esports performance, actions per minute, physical activity, cognitive performance

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Çalışmada son on yılda çok büyük bir hızda gelişimini sürdüren espor alanında, oyuncuların performansını belirleyen parametreler ve mücadeleci bir oyun öncesi yapılan fiziksel aktivitenin bu parametreler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Espor, video oyunlarının topluluklar tarafından, sonucunda ödüllerin dağıtıldığı turnuvalarda mücadeleci bir şekilde oynanmaya başlamasından günümüze kadar farklı şekillerde tanımlanmıştır. Çalışma espor oyun türlerinden MOBA (Çevrim İçi Çok Oyunculu Savaş Arenası) janrında yer alan League of Legends (LoL) oyunu ve oyuncuları üzerinde yapılmıştır. Çalışmada, gönüllü katılımcılar üç haftalık araştırma süresinde karşılıklı olarak mücadeleci oyunlar oynamış, çalışma gününün başında ve oyunlar arasında bilişsel testlere katılmışlardır. İki ölçüm gününden ilkinde sadece bu oyunları oynayan ve bilişsel testleri tamamlayan katılımcılar, ikinci ölçüm gününde karşılaşmalara başlamadan evvel 15 dakikalık bir fiziksel aktivite uygulaması yapmışlardır. Yapılan ölçümler sonunda bilişsel test sonuçları, oyun ve oyuncu merkezli (Metzger ve ark., 2021) istatistikler ve fiziksel aktivitenin bahsedilen parametrelere olan etkisi araştırılmıştır.

Tez çalışmasında LoL oyunundaki bireysel performansı önemli ölçüde etkilediği öngörülen bazı parametreler ve fiziksel aktivitenin bu parametrelere olan etkisi araştırılmış, ulaşılan sonuçlar ışığında da esporcular için fiziksel aktivite ve egzersiz uygulamalarının önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır. Esporda sağlık ve performansın korunumu ve gelişimi için fiziksel aktivite ve egzersizin potansiyel etkileri birçok çalışmada araştırma konusu olmuştur. Bunlara ek olarak yaşam tarzını belirleyen ve sportif performans ile ilişkili olan beslenme, uyku ve psikoloji gibi alanlarda da benzer çalışmalar özellikle son yıllarda literatürde yer almıştır. Geleneksel sporlara göre birçok farklılığa ve kendine has özelliklere sahip olan espor alanında farklı sebeplerden dolayı bazı esporcuların erken yaşta emekli oldukları görülmüştür. Bunun sonucunda esporda ve esporcularda sağlık ve performans üzerine yapılan çalışmalar esporcuların daha sağlıklı ve uzun bir kariyere sahip olabilmeleri için dikkat edilmesi gereken konuları ortaya çıkarmıştır. Uzun antrenman saatleri boyunca, oyun oynanan sistemin karşısında çoğunlukla hareketsiz bir şekilde pratik yapan esporcu popülasyonunda sedanter yaşam tarzının hakim olduğu görülmektedir.

DiFrancisco-Donoghue ve arkadaşlarına göre (2021) yüksek düzeydeki espor için gereken bilişsel talepler ve saatlerce oturulduğu düşünüldüğünde, sağlığı ve performansı bir arada geliştirmenin pratik yollarını oluşturmak hem oyuncular hem de sağlık profesyonelleri için ilgi çekici bir konu olmuştur (DiFrancisco-Donoghue ve ark., 2021). Bu tez çalışmasında da fiziksel aktivitenin ve egzersizin bireysel espor performansına olan etkisine dikkat çekerek esporcular için gelişmiş bir yaşam tarzının önemine vurgu yapılmak amaçlanmaktadır. Antrenman veya maç rutinlerinde esporcuların fiziksel aktivite ve egzersize yer vermesi ile onların hem sağlık açısından hem de performans açısından gelişim gösterebileceklerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Geleneksel sporlar ile kıyaslandığında en çok eleştiriyi fiziksel yetersizlikten alan elektronik sporlarda (DiFrancisco-Donoghue ve ark., 2019), performansın gelişimi için bir fiziksel aktivite rutininin kabul görmesi sonucunda espordaki fiziksel gerekliliğin farkındalığını artırılabilir.

Literatür incelendiğinde, LoL oyununda oyun başarısı ile alakalı yapılan çalışmalarda bireysel performansa bağlı faktörlerden çok takım performansına bağlı parametreler araştırılmıştır. Bu çalışmada, LoL oyununda oyuncuların bireysel performanslarını daha net ve objektif bir şekilde değerlendirebilmeleri için daha fazla oyuncu merkezli parametreye ihtiyaç olduğu düşünülmüş ve araştırılan istatistikler buna göre belirlenmiştir. Belirtilen ihtiyaca yakın çalışmalardan biri, LoL oyunundaki özel becerilerden olan “son vuruş (last-hitting)” üzerine yapılmıştır (de Las Heras ve ark., 2020). Ancak bu çalışmada oyunun normal koşullarından ziyade oyuncuların oyunda tek başına yer aldığı bir düzen seçilmiş, bu da gerçekçi bir mücadeleci ortam sunmamıştır. Bu çalışmada, tıpkı bir LoL turnuva düzenindeki gibi, çalışmaya özel gruplardan oluşan takımlar ile mücadeleci bir çalışma ortamı yaratılmış, araştırılan istatistikler bireysel performans odaklı olarak belirlenmiş, maçlar arasında bilişsel testler yapılmış ve ikinci ölçüm günündeki ilk maçın öncesinde bir fiziksel aktivite uygulaması gerçekleştirilerek egzersizin bireysel performansı belirleyen parametreler üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Espor Kavramı

4.1.1. Esportun tanımı

Elektronik sporlar (veya kısaca esport) en sade ve net haliyle; “profesyonel oyuncular tarafından video oyunlarının resmi organizasyon ve turnuvalarda mücadeleci bir şekilde oynanması” olarak tanımlanabilir. Türkiye Esport Federasyonu (TESFED) resmi sitesinde esport “elektronik bir cihaz vasıtasıyla çevrim içi veya çevrimdışı ortamda gerek bireysel gerekse takım halinde katılım gösterilen her türlü aktiviteyi kapsar” şeklinde açıklanmaktadır (<http://tesfed.gov.tr/hakkimizda>, Erişim tarihi: 22 Ağustos 2023).

Wagner (2006), spor bilimci Claus Tiedemann'ın yaptığı spor tanımını (Tiedemann, 2004) elektronik sporlara adapte ederek esportu; "insanların bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak zihinsel veya fiziksel yeteneklerini çalıştırdığı ve geliştirdiği bir spor etkinlikleri alanı" şeklinde tanımlamıştır (Wagner, 2006). Jenny ve ark. (2017) ise Wagner'in esport tanımının, "rekabet" kavramı açısından eksik olduğunu ve esport endüstrisinin ortaya çıkışındaki temel unsur olan rekabet faktörünün esport tanımlamalarına dahil edilmesi gerektiğini belirtmiş, kendi esport tanımlarını ise "organize edilmiş video oyun yarışmaları" şeklinde yapmıştır (Jenny ve ark., 2017).

Jenny ve ark. (2017) elektronik sporlar, siber sporlar, oyun oynamak, mücadeleci bilgisayar oyunu oynamak ve sanal sporlar kavramlarının tümünün esport terimi ile eş anlamlı olduğunu öne sürmüştür (Jenny ve ark., 2017). Bu kavramların geçmişten beri esportu kapsayan bir şekilde kullanıldığına katılmak mümkündür ancak tamamen aynı anlama geldiklerini söylemek doğru olmaz. Örneğin, elektronik sporlar; “profesyonel esport organizasyonlarında müsabakaları düzenlenen oyunlar şeklinde” tanımlanabilirken mücadeleci bilgisayar oyunu oynamak, bir esport oyununu rakip oyuncularından üstün gelmeye çalışarak, oyunu kazanma ruhu ve isteğiyle oynamak anlamına gelebilir. Bu sebeple, esport, esport oyunları, profesyonel oyuncu, profesyonel takım, yüksek düzeyde oyuncu, rekreasyonel oyuncu vb. kavramların en doğru ve uygun şekilde kullanılması; yapılan araştırmalar üzerinde doğru karşılaştırma ve

yorumların yapılabilmesi, yanlış anlaşılma ve değerlendirmelerin önüne geçilmesi gibi konularda da çok önemlidir.

Hamari ve Sjöblom (2017) ise esporu; "sporun birincil yönlerinin, hem oyuncuların ve takımların girdilerine hem de espor sisteminin çıktılarına insan-bilgisayar arayüzlerinin aracılık ettiği, elektronik sistemler tarafından olanak sağlanan bir spor türü" olarak tanımlamaktadır (Hamari ve Sjöblom, 2017).

4.1.2. Spor olarak espor

Esporum spor olarak görülmesi ve/veya kabul edilmesi birçok araştırmacı ve spor filozofu tarafından değerlendirilmiş, eksikler ve uygunluklar belirtilmiştir. Örneğin, Jenny ve ark. (2017), sporun doğası ve geçmiş tanımlamalarına bakıldığında, esporun oyun ve mücadeleyi içerdiğini, kurallar ile organize edildiğini, yetenek gerektirdiğini ve geniş bir kitleye sahip olduğunu ancak; halihazırda, fiziksellik ve enstitüleşme açısından eksik olduğunu belirtmiştir (Jenny ve ark., 2017). Esporum spor türü olarak değerlendirildiğinde karşısına çıkan ana argümanlar ve temel eksiklikler fiziksel yetersizlik üzerinden oluşturulmuştur (Funk ve ark., 2018; DiFrancisco-Donoghue ve ark., 2019). Parry (2018) de, esporu spor olarak saymak için, sporun sahip olduğu altı maddelik bir "mantıksal olarak gerekli koşullar" değerlendirmesi yapmış ve espordaki "enstitüleşme" faktöründeki kısıtlılıklara dair yaptığı yorumların yanında, "insan" faktörünü değerlendirme yöntemine göre yeterli bulmamış, elektronik sporların, tüm vücut kontrolünü ve tüm vücut becerilerini belirleyici olarak kullanmada başarısız olduğunu ve insan gelişimine bütün bir şekilde katkıda bulunmadığını öne sürmüştür (Parry, 2018). Hallman ve Giel'e göre (2018) güçlü bir şemsiye organizasyonla birlikte gerekli organizasyonel yapılar oluşturulursa espor büyük ihtimalle resmi bir spor olarak kabul edilecek, bir süre sonunda Olimpik programa bile dahil edilecektir (Hallman ve Giel, 2018). Aslına bakılırsa espor Olimpiyatlar ile ilk olarak 2007 Asya Salon Oyunları'nda buluşmuş (https://ocasia.org/sports/info/108/73/?discipline_id=9, Erişim Tarihi: 22 Ağustos 2023), en son olarak ise Uluslararası Olimpik Komite tarafından oluşturulan Olimpik Espor Serileri 2023'te yer almıştır (<https://olympics.com/en/esports/olympic-esports-series>, Erişim Tarihi: 22 Ağustos 2023). Araştırmacıların esporun aslında spor olup olmadığına bilimsel temelli bir cevap bulmak konusunda istekli olmalarına karşın tamamıyla bu tartışmaya

odaklanmanın bilim insanlarını esporda daha detaylı incelemeler yapmaktan alıkoymaktadır ve bu da espor araştırmalarından sakınmanın akademik çevrede bu alana katkıda bulunmak, rehberlik etmek, şekil vermek ve elde edilen bilgileri uygulamaya dökmek gibi önemli fırsat olanaklarının kaçırılması ile sonuçlanabilir (Leis ve ark., 2021).

Bu tartışmadan ayrı olarak espordaki fırsat ve potansiyeller üzerine de yayınlar yapılmıştır. Funk ve arkadaşlarına göre (2018) spor uzmanları ve spor yönetimi akademisyenleri esporun araştırma, eēitim ve ticari potansiyellerini kavrayıp bu alana daha çok dikkat ayırmalıdır (Funk ve ark., 2018).

Almanya'daki iki profesyonel futbol takımı olan FC Schalke 04 ve VfL Wolfsburg'un espor takımları olması esporun kabul edilirliēindeki büyümeyi göstermektedir (Hallman ve Giel, 2018). Günümüzde ise sadece geleneksel spor takımlarının deēil, birçok ünlü sporcu ve tanınmış kişilerin kendi espor kulübünün sahibi olduēu veya espor kulüplerinin yönetiminde bulundukları görülmektedir.

4.2. Espor Oyun Türleri

Elektronik sporların tümü video oyunlarından oluşmasına raēmen, her video oyunu spor olarak sınıflandırılmamalıdır (Funk ve ark., 2018). Bir video oyununun espor olarak deēerlendirilebilmesi için belirli kurallarla yönetilen turnuvalara sahip olması, oyun sonucunda kazanan ve kaybedenin net bir şekilde belli olması gibi bazı yönetimsel gereklilikler mevcuttur.

Espordaki popüler janrlar dövüş oyunları, birinci şahıs nişancılar, gerçek zamanlı strateji oyunları, çevrim içi çok oyunculu savaş arenası ve spor temelli video oyunları olmakla birlikte esporda daha popüler olan takım bazlı oyunlar ve bireysel oyunlar yer almaktadır (Funk ve ark., 2018).

Uluslararası Olimpik Komite tarafından oluşturulan Olimpik Espor Serileri 2023'te atıcılık, okçuluk, beyzbol, satranç, bisiklet, dans, motor sporları, yelkencilik, taekwondo ve tenis branşlarından oluşan 10 farklı espor oyunu ve etkinlik yer almıştır (<https://olympics.com/en/esports/olympic-esports-series>, Erişim Tarihi: 22 Aēustos 2023). Her branş oluşturulurken bazı sınırlılıklarla birlikte (oyun şirketlerinin getirdiēi

sınırlamalar gibi) Olimpiyatlardaki geleneksel branşlar ele alınmış ve uygun oyunlarla bir araya getirilmiştir.

4.3. Esporda Performans

Espor endüstrisinin büyümesi ve mücadeleci amaçlarla oyun oynamanın popülerliğinin artması ile birlikte performans gelişimine giden yollar çok önemli hale gelmiştir (Goulart ve ark., 2023).

4.3.1. Esportun talepleri

Esporcular gözle görülür bir şekilde öne çıkan hareketlere sahip olmasa da stratejik ve taktiksel anlayışla birlikte el-göz koordinasyonu ve tepkisel aksiyonlardaki hız gibi oyun becerilerine ihtiyaç duyarlar (Hallman ve Giel, 2018). Çeşitli atıcılık branşlarında olduğu gibi esporda da gerekli olan fiziksel beceriler kabadan çok ince motor becerilere dayanmaktadır (Funk ve ark., 2018). Spordaki performans faktörlerinin birçoğunun aynı zamanda esporda da belirleyici olabileceği belirtilmiştir (Nagorsky ve Wiemeyer, 2020).

Espor alanındaki mücadeleyi sürdürebilmek için oyunların çoğunda yüksek düzeyde bir dikkat ve bilişsel performans gereklidir (Goulart ve ark., 2023). Oyun türlerindeki başarılı bir performans için oyuncuların beklenen talepler ve oyuncunun sahip olması gereken özellikler değişkenlik göstermektedir (Campbell ve ark., 2018). Dikkati ve aksiyonları haritaya paylaştırabilme becerisinin Starcraft oyununda başarıyla sonuçlandığı görülmüştür (Lewis ve ark., 2011).

1,835 katılımcının yanıtladığı çevrim içi anket sonuçlarına göre espor oyunları arasında antrenman odağı ve belirli yeterlilikler bakımından farklılıklar olduğu görülmüştür (Nagorsky ve Wiemeyer, 2020). Farklı janrlardaki oyuncuların farklı bilişsel test ve görevlerde elde ettikleri sonuçların bilişsel becerilere göre farklılık gösterebildiği görülmüştür (Deleuze ve ark., 2017). Aynı türdeki oyunlar yüzeysel bir bakışla çok benzer görülseler bile bilişsel taleplerinde farklılıklara sahip olabilirler (Oei ve Patterson, 2015). Aksiyon video oyunlarında dikkat, hafıza, bilgi işleme ve görev değiştirme yeteneklerinin gerekli olduğu ve bu bilişsel yeteneklerin aksiyon video oyunlarındaki başarı için muhtemelen önemli oldukları ortaya konmuştur (Toth ve ark., 2020).

Her espor oyunu sadece fare ve klavye aygıtlarının kullanımı ile gerçekleşmez. Örneğin yarış oyunlarında belirli bir düzeyden sonra direksiyon simülatörlerinin kullanımı zorunludur. Bu tarz simülatörler gerçek yarış deneyimine yakın oranda tepkimeler vermekte ve dolayısıyla fiziksel zorluk düzeyleri de farklı olmaktadır. Esportun fiziksel olarak ne kadar zor olduğu, oyunun yazılımındaki veya sistemindeki oyun durumlarını kontrol etmek için gerekli olan insan bilgisayar etkileşiminin tarzına bağlıdır (Hamari ve Sjöblom, 2017).

Güney Kore'de, Starcraft oyundaki profesyonel liglerde mücadele eden profesyonel oyuncuların 400'  n üstünde dakikadaki aksiyon sayısına (DAS) ulaşabildiği, bu alandaki diğer ülke ve düzeydeki oyuncu gruplarına büyük oranda üstün geldikleri belirtilmiştir (Lewis ve ark., 2011). Espordaki antrenman süreleriyle ilgili olarak, Güney Koreli oyuncuların (13 saat) Amerikalı (+7,3 saat) ve Avustralyalı oyuncuların (+8,6 saat) ortalama antrenman saati olarak daha uzun süreler boyunca antrenman yaptıkları görülmüş, çalışmada antrenman saatleri detaylı bir şekilde verilmiştir (Lee ve ark., 2021).

4.3.2. Esporda sağlık

Elektronik sporların sedanter doğası ve oyun esnasında ulaşılan yüksek dakikadaki aksiyon sayısı değerleri oyuncuların potansiyel kas-iskelet yaralanmaları yaşamasının muhtemel olduğu belirtilmiştir (Zwibel ve ark., 2019). DiFrancisco-Donoghue ve arkadaşlarına göre (2021) yüksek düzeydeki espor için gereken bilişsel talepler ve saatlerce oturulduğu düşünüldüğünde, sağlığı ve performansı bir arada geliştirmenin pratik yollarını oluşturmak hem oyuncular hem de sağlık profesyonelleri için ilgi çekici bir konu olmuştur (DiFrancisco-Donoghue ve ark., 2021). Espor oyuncuları da geleneksel spor aktivitelerinde olduğu gibi espor antrenman ve müsabakaları süresince bazı sağlığa ve yaralanmaya bağlı tehlikelerle karşılaşabilir (Emara ve ark., 2020).

4.3.3. Esporda uyku, beslenme ve bilişsel performans

  nceki bölümlerde bahsedildiği gibi esporcular için bilişsel performans üst düzeyde önemlidir ve bilişsel performans üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerin mümkün olduğu  nca uzak tutulması için espor profesyonelleri gayret göstermelidir. Yaşam

tarzının bilişsel performans üzerinde önemli etkileri mevcuttur ve bu da beraberinde gelen espor performansındaki kaliteyi belirler.

Beslenme espor performansına fayda sağlayabilecek genel yaşam tarzının sadece bir kısmını kapsamaktadır ve optimal performansa ulaşmada fiziksel aktivite, uyku gibi yaşam tarzını oluşturan diğer bileşenlerin de olmasına rağmen bu alışkanlıklar yüksek düzeydeki esporcularda kapsamlı bir biçimde araştırılmamıştır (Goulart ve ark., 2023). Esporcular için hem sağlığı hem de bilişsel performansı geliştirebilecek beslenme temelli stratejiler hakkında derleme çalışması yapılmıştır (Ribeiro ve ark., 2021). Elektronik sporlarda potansiyel olarak bilişsel performansı geliştirebilecek besinler ve besin takviyeleri üzerine çok geniş bir derleme çalışması mevcuttur (Szot ve ark., 2022).

Rudolf ve ark., (2020) yaptıkları çalışmada günlük sebze ve meyve tüketimi açısından çalışmadaki oyuncuların sadece %11'inin Alman Beslenme Topluluğu'nun önerdiği değerlere ulaştığını raporlamıştır (Rudolf ve ark., 2020).

Goulart ve ark. (2023) 10 günlük bir süre içerisinde alınan bazı besin değerlerinin ortalaması ile bilişsel test skorları arasında olumlu ve anlamlı ilişkiler bulmuştur (Goulart ve ark., 2023). Aynı skorlar ile toplam sebze tüketimi arasında da anlamlı olumlu bir ilişki bulunmuş, daha besleyici yiyeceklerin bilişsel performans üzerinde olumlu etkisi olduğuna ulaşılmıştır (Goulart ve ark., 2023).

Düşük uyku kalitesinin dik bir duruş pozisyonunda olmasa da sırt üstü yatış pozisyonunda bilişsel performansı düşürebildiği görülmüştür (Muenhlhan ve ark., 2014). Uyku yoksunluğunun bilişsel performans ve genel ruh halindeki olumsuz etkilerinden yapılan derlemede detaylıca bahsedilmiştir (Fullagar ve ark., 2015). Çalışmada bulunan katılımcılarda akşam tipi (başka bir deyişle geç kronotip) uyku düzenine doğru kuvvetli bir eğilim görülmüş ve bu da esporcuların uyku ve performansı üzerinde bazı potansiyel çıkarımlara olanak tanımıştır (Lee ve ark., 2021).

4.3.3. Esporda fiziksel aktivite, egzersiz ve bilişsel performans

Espordaki popülerliğin yükselişi aynı zamanda toplumdaki dijitalleşmedeki artış ile birlikte düşünüldüğünde gelecekte hareketsiz yaşam biçimlerinin kaçınılmaz olarak

artacağını, bu sebeple sağlığı geliştirmek için yeni yöntemlerin sağlanmasının inkar edilemez bir önemi olduğunu vurgulamıştır (Rudolf ve ark., 2020).

Rudolf ve ark. (2020), çalışmalarındaki espor oyuncularının küçük bir kısmının hiçbir spor aktivitesinde bulunmadığı ve örneklem grubunun neredeyse üçte ikisinin Dünya Sağlık Örgütü'nün yetişkinler için fiziksel aktivite üzerine var olan küresel önerilerini sağladığı görülmüştür (Rudolf ve ark., 2020). Profesyonel esporcuların günlük rutinlerine egzersizi dahil etmesinin fiziksel ve mental sağlık üzerindeki faydalara ek olarak aynı derecedeki rakiplerine üstün gelmelerini sağlayacak bilişsel faydaları da beraberinde getirebileceğine dikkat çekilmiştir (Toth ve ark., 2020). Dijitalde hakim olan oyun antrenmanı düzeninin gerçek dünya ile bir araya getirilmesinin, video oyuncularının ve esporcuların antrenman rutinlerine fiziksel aktivite ve sağlığa bağlı davranışları entegre etmek için mümkün olabileceği belirtilmiştir (Rudolf ve ark., 2020).

Binlerce video oyunu oyuncusunun performans ölçümlerinin kullanıldığı çalışmada yaşlanmaya bağlı bilişsel gerilemenin 24 yaş civarında başladığı sonucuna ulaşılmıştır (Thompson ve ark., 2014). Bu durum kariyerlerini uzun süre devam ettirmeyi hedefleyen esporculara, yaşlanmaya bağlı performans düşüşlerini geciktirmek adına fiziksel hareketlilik düzeylerini artırmaları yönünde bir çıkarım sunmalıdır.

Tek seferde yapılan orta şiddetteki bir aerobik egzersiz motor beceri edinimine yardımcı olabildiği ortaya konmuştur (Statton ve ark., 2015). Sürekli olarak mevcut oyun bilgilerini yeni bilgilerle güncelleyen ve bunu en etkili şekilde harekete dökmeye çalışan esporcular için motor beceri edinimi özellikle orta ve uzun vadede çok önemli bir beceridir. Zihinsel olarak zorlayıcı görevlerden hemen önce veya spor müsabakaları öncesinde ısınmanın bir kısmı olarak uygulanan 30 dakikalık orta şiddetteki aerobik egzersizin bilişsel performansı dikkat ve işleme hızı alanlarında geliştirebileceği ve aynı zamanda karar vermeyi iyileştirebileceği görülmüştür (Douris ve ark, 2017).

League of Legends oyunundaki "son vuruş" becerisi, oyuncuya hedef üstünde sadece bir vuruş hakkı verilerek, izole bir özel oyunda ölçülmüş, ölçümden 20 dakika evvel yapılan 15 dakikalık yüksek şiddetteki aralıklı antrenmanın bu ölçümlerdeki sonucu

anlamalı olarak artırdığına ulaşılmıştır (Heras ve ark., 2020). Egzersizin oyun performansındaki olumlu etkileri son birkaç yıldaki espor araştırmalarının temel konusu olmuştur. Genel sağlığı geliştiriyorken fiziksel kapasitelerin gelişimi ile oyun performansına dair olumlu çıktılara ulaşmak hem araştırmacılar hem de espor profesyonelleri için büyük önem taşımaktadır.

Kademeli efor testi sonucunda daha iyi fiziksel uygunluk düzeyine sahip olan katılımcıların uygulanan bilişsel görevin ilk 36 dakikasında uyaranlara daha hızlı tepki verdikleri görülmüştür (Luque-Casado ve ark., 2016). Katılımcıların yaşları fark etmeksizin, daha yüksek kardiyorespiratuar dayanıklılığa sahip bireylerin Stroop görevindeki yürütücü işlevler koşulunda daha iyi performans gösterdikleri belirtilmiştir (Dupuy ve ark., 2015). Bu bulgular esporcuların aerobik kapasitelerini geliştirmeleri adına fiziksel egzersiz planlamalarını antrenman programlarına dahil etme konusunda teşvik edici olmalıdır.

Aerobik egzersiz uygulamalarının dikkate bağlı becerileri en etkili şekilde geliştirdiği, yüksek şiddette aralıklı antrenman ve direnç egzersizi gibi egzersiz türlerinin başarılı sonuçlar vadettiği ancak yeterince çalışma olmadığı raporlanmıştır (Toth ve ark., 2020).

McNulty ve ark. (2023) tarafından yapılan bir derlemede, ortaya koydukları mevcut bilgileri genişletmeleri ve daha güvenilir sonuçlara ulaşmaları için akut ve uzun süreli egzersiz uygulamalarının kontrollü bir şekilde espor performansına olan etkileri ile ilgili deneysel araştırmalar yapılmasının gerekli olduğu vurgulanmıştır (McNulty ve ark., 2023).

Bu çalışmada, bir espor oyunu olan LoL oyununda, resmi turnuva benzeri bir düzende oynanan ardışık oyunlar öncesi yapılan egzersiz uygulamasının, bireysel oyun performansını etkilediği öngörülen oyun ve oyuncu merkezli metrikler ile her maç sonunda yapılan Renk-Kelime Stroop Testi sonuçlarına olan etkisi araştırılmıştır. Egzersiz uygulamasının bahsedilen parametreler üzerindeki olumlu etkisinin, en çok eleştiriyi fiziksellik yönünden alan esporda, profesyonel oyuncu ve takımların antrenman yöntem ve metotlarına fiziksel boyutu da eklemesinin önemine vurgu yapacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın hipotezleri;

- H1: Kazanan takımdaki oyuncular kaybeden takımdaki oyunculara göre DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara sahip olacaktır (pasif zamanlar çıkartıldığında).
- H2: Performans öncesi ısınma rutininin uygulandığı gün oyuncular kontrol gününe göre DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara ulaşacaktır.
- H3: Fiziksel aktivitenin yapıldığı güne ait bilişsel parametreler fiziksel aktivitenin yapılmadığı güne (kontrol günü) göre farklılık gösterecektir.
- H4: Aynı roldeki bire bir rakibine göre DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara sahip oyuncular oyun merkezli metriklerde de daha yüksek değerlere sahip olacaktır.

5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. Çalışmanın Yeri ve Tarihi

Çalışmada hedeflenen gönüllü katılımcıların yüksek düzeydeki oyuncular olması ve bu oyuncuların hem ulaşılması hem de fiziksel olarak bir araya getirilmesi zor olan bir grupta yer alması ve araştırma düzenini fiziksel bir ortamda oluşturmanın zorluğu sebebiyle araştırma, çevrim içi ortamda gerçekleşmiştir. Aynı zamanda çalışmada yapılacak test ve uygulamaların çevrim içi ortama uygun olması sebebiyle araştırmanın tamamı çevrim içi ortamda gerçekleşmiştir. Stroop Color-Naming Testi uygulamasının ve süre ölçümlerinin internet aracılığıyla bir kişisel bilgisayar üzerinden yapılabileceği belirtilmiştir (Linnman ve ark., 2006). Sanal ortamda yürütülen bir klinik araştırmada; a) araştırmacıların espor oyuncularına fiziksel olarak kolayca ulaşamamaları b) pandemi veya sosyal mesafe durumunda, çıktıların sanal olarak değerlendirileceği ve kullanılabileceği geçerli ve etkili araçların olması gibi sebeplerden ötürü sanal bir klinik araştırmanın oyun çevresi için önemli olduğu belirtilmiştir (DiFrancisco-Donoghue ve ark., 2021). Çalışmaya 2023 yılında başlanmış ve çalışma aynı yılda tamamlanmıştır.

5.2. Araştırmanın Tipi

Çalışmada, üç ardışık mücadeleci LoL oyunu şeklinde dizayn edilen bir resmi turnuva senaryosu öncesinde yapılan düşük şiddetteki bir egzersizin espor performansı ile ilişkilendirilen değişkenler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Kontrol günü ve egzersiz gününden oluşan iki farklı günde egzersiz uygulamasının değişkenler üzerindeki etkisi günler arası karşılaştırmalar ile araştırılmıştır. Aynı zamanda performansla ilişkilendirilen değişkenlerin kontrol günü ve egzersiz günü içerisindeki değişimleri incelenmiştir. Çalışmada katılımcıların hem kontrol hem de deneysel grupta (uygulama ve kontrol günü) yer almaları sebebiyle “çapraz kontrollü randomize deneysel” tasarım modeli kullanılmıştır.

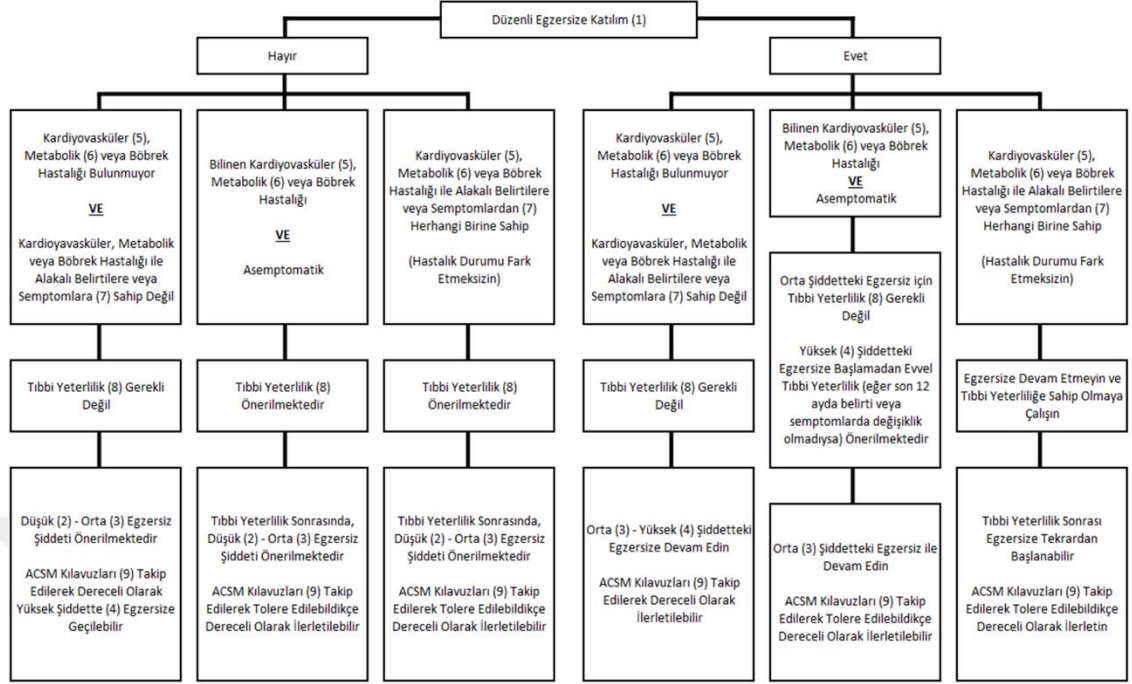
5.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini LoL oyununda aktif olarak bir dereceye sahip olan oyuncular oluşturmaktadır. Araştırmadaki örneklem grubu ise LoL oyununu en az bir yıldır oynayan, 18-25 yaş arasındaki, EUW sunucusunda en az “Ustalık (Master)” liginde olan ve LoL oyununu son 3 aydır haftada en az 8 saat oynayan erkek oyunculardan oluşmaktadır. Çalışmaya katılmak isteyen katılımcıların ACSM’in (American College of Sports Medicine) egzersiz öncesi sağlık taraması (Şekil 1) “mantık modeli”ne (Riebe ve ark., 2015) göre egzersiz öncesi tıbbi yeterliliğe gerek olup olmadığı kontrol edilmiş ve tıbbi yeterliliğe gerek olmadığı tespit edilen katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Potansiyel katılımcılara sosyal medya (X) ve online iletişim kanalları (Discord vb.) üzerinden ulaşılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu oluşturan gönüllü katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Örneklem Grubunun Tanımlayıcı İstatistikleri

n = 19	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
Yaş	21,55	2,08	18,5	23,80
Boy (m)	1,79	0,06	1,7	1,93
Kilo (kg)	81,95	19,11	57	140
BMI	25,64	5,90	18,4	39,61
Oyundaki Derece Sıralaması	8158,47	7371,50	1646	33605
Haftalık LoL Oynama Süresi (saat)	43,84	21,21	10	80
LoL Oynama Yaşı	7,95	2,32	3	13
Düzenli Egzersize Katılım	0,58	0,51	0	1

Şekil 1: ACSM’in egzersiz öncesi sağlık taraması “mantık modeli”



(1) Egzersiz katılımı, en az son 3 aydır haftada en az 3 gün orta şiddette uygulanan en az 30 dakikalık planlı ve programlı bir şekilde fiziksel aktivite yapılması.

(2) Düşük şiddette egzersiz, 9-11 RPE, kalp atımında ve nefes almada düşük bir artışa sebep olan egzersiz şiddeti.

(3) Orta şiddette egzersiz, 12-13 RPE, kalp atımında ve nefes almada fark edilir bir artışa sebep olan egzersiz şiddeti.

(4) Yüksek şiddette egzersiz, 14 RPE ve üzeri, kalp atımında ve nefes almada azımsanmayacak düzeyde bir artışa sebep olan egzersiz şiddeti.

(5) Kardiyovasküler hastalık, kalp, periferik damar hastalığı, serebrovasküler hastalık.

(6) Metabolik hastalıklar, tip 1 ve tip 2 şeker hastalığı.

(7) Belirti ve semptomlar, dinlenik halde veya egzersiz esnasında, göğüste, boyunda, çenede, kollarda veya iskemiden kaynaklanabilecek diğer alanlarda ağrı, rahatsızlık; istirahatte veya hafif eforda nefes darlığı; baş dönmesi veya senkop; ortopne veya paroksizmal gece dispnesi; ayak bileği ödemi; çarpıntı veya taşikardi; aralıklı topallama; bilinen kalp üfürümleri; veya sıradan aktivitelerde olağandışı yorgunluk veya nefes darlığı.

(8) Tıbbi yeterlilik, egzersize başlamak için profesyonel bir sağlık personeli tarafından verilen onay.

5.4. Araştırmanın Örneklem Yöntemi

Araştırmada “amaçlı örneklem” yöntemi kullanılmıştır. LoL oyununu oynayan, oyun içi derecelendirme sistemine göre belirli bir düzeyin üstünde olan ve belirli yaşlar arasındaki yüksek seviye oyunculara ulaşılmış ve gönüllü katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Profesyonel oyunculara (esporculara) ulaşmanın çok zor olduğu mevcut durumda onlara en yakın düzeyde olan yüksek seviyedeki oyunculara mücadeleci maçlar oynatmanın espor performansına en yakın sonuçları vereceği düşünülmüştür.

5.5. Değişkenler ve Tanımları

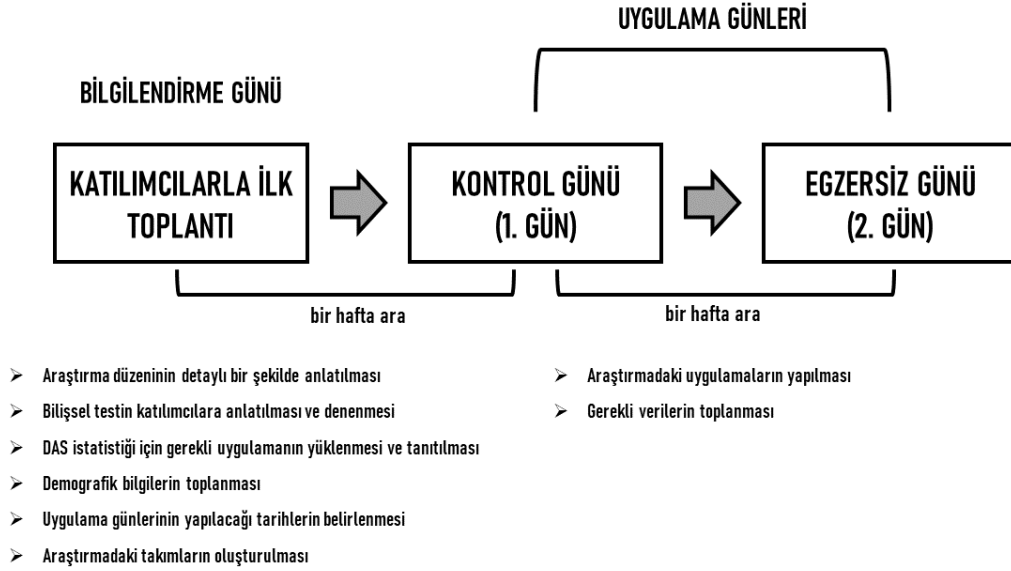
Çalışmada araştırılan değişkenler ve tanımları bu bölümde verilmiştir.

- Ana rol: Oyuncunun LoL oyununda en bilgili ve hakim olduğu rol,
- Genel sıralama: Oyuncunun LoL derece sistemindeki sıralaması,
- LoL oynama yaşı: Oyuncunun kaç senedir LoL oynadığı,
- Inverse Efficiency Score (IES): Bir sistemdeki *etkin* kapasitenin ölçümü için doğruluk ve gecikme faktörlerinin bir arada değerlendirilebildiği skarlama yöntemi (Townsend ve Ashby, 1978; Townsend ve Ashby, 1983). Diğer değişkenlerle karşılaştırmak adına Renk-Kelime Stroop Testi'nin doğruluk oranı ve tepki sürelerini bir arada değerlendirmek için kullanılmıştır.
- EXP: Oyuncunun yönettiği karakterin seviye yükselmesi için gereken puan, deneyim puanı.
- IES Uyumlu/Uyumsuz/Nötr: Belirtilen uyaran türüne göre IES skorları,
- KDA: Rakibi katletme, katledilme ve asist istatistikleriyle hesaplanan bir oyun içi istatistik değeri,
- Altın geliri: Oyuncuların kontrol ettiği şampiyonları daha iyi eşyalarla güçlendirmek için ihtiyaç duyulan temel kaynak,
- Minyon skoru (Creep Score veya kısa haliyle CS): Oyundaki minyonların ve orman yaratıklarının başarılı bir şekilde elimine edilmesiyle elde edilen skor. “Son vuruş” becerisiyle ilgilidir.
- Dakikadaki aksiyon sayısı (DAS): Oyuncunun tüm fare tıklaması ve klavye tuş basımları ile oyun boyunca ulaştığı toplam aksiyon sayısının bir dakikalık süre içerisindeki ortalama karşılığı,
- Dakikadaki aksiyon sayısı – Aktif Değer (Aktif DAS): Oyuncunun oyun esnasında pasif olduğu sürelerin (örneğin; oyuncunun elimine edildiği ve oyuna yeniden dönmeyi beklediği süre aralığı) çıkartılıp DAS'nin oyuncunun oyunda sadece aktif olarak yer aldığı süreye göre hesaplanarak ulaşılan değer,
- Dakikadaki aksiyon sayısı – Zirve Değer (Zirve DAS): Oyuncunun ulaştığı en yüksek DAS değeri (araştırma boyunca özellikle takım savaşlarında ve kritik anlarda elde edildiği gözlemlenmiştir),

5.6. Ölçüm Biçimleri

Çalışmanın genel akışı şekilde belirtilmiştir (Şekil 2).

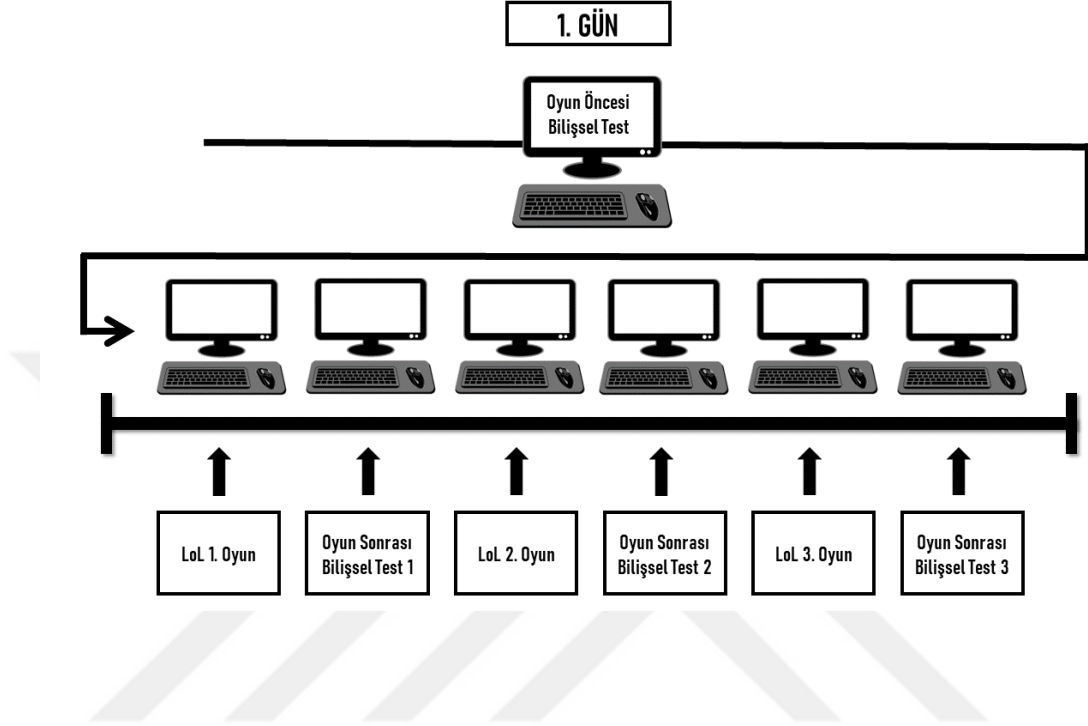
Şekil 2: Çalışmanın Genel Akışı



Katılımcılarla yapılacak bilgilendirme toplantısında, çalışmada uygulanacak olan fiziksel aktivite planı, bilişsel test ve çalışma düzeni detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Fiziksel aktivitede yapılacak olan egzersizler ve araştırmacının fiziksel aktiviteye öncülük ederken nasıl bir yol izleyeceği anlatılmış, egzersizin yapımına ilişkin eğitim verilmiştir. ACSM’in egzersiz öncesi sağlık taraması “mantık modeli” (Riebe ve ark., 2015) anketi uygulandıktan sonra çalışmaya dahil edilen gruba AZD eğitimi verilmiştir. AZD yönteminde her bir skorun ne anlama geldiği açıklanmıştır. Toplantıda aynı zamanda bilişsel testlerin yapılacağı yazılım olan PEBL ve DAS istatistiklerinin takip edileceği Outplayed uygulamasını katılımcıların sorunsuz bir şekilde çalıştırabildiklerinden emin olunmuştur. Son olarak, gönüllü katılımcılar 10 kişilik gruplara ayrılmış ve 5’er kişilik takımlar oluşturulmuştur. Katılımcıların tümü kendi ana rolünde yer almıştır. Takımlar rastgele oluşturulmuştur ancak genel sıralama ve galibiyet oranlarına göre dengesizliklerin olmaması adına bazı düzenlemeler yapılmıştır. Çalışmada iki farklı grup yer almıştır ve her grubun kendi uygulama günleri arasında birer hafta ara verilmiş, uygulama günlerine aynı saatte başlanmıştır. Böylece gruplar kendi kontrol gruplarını oluşturmuştur.

Araştırmanın devamında planlanan ilk uygulama günü (kontrol günü) aşağıdaki gibi uygulanmıştır (Şekil 3):

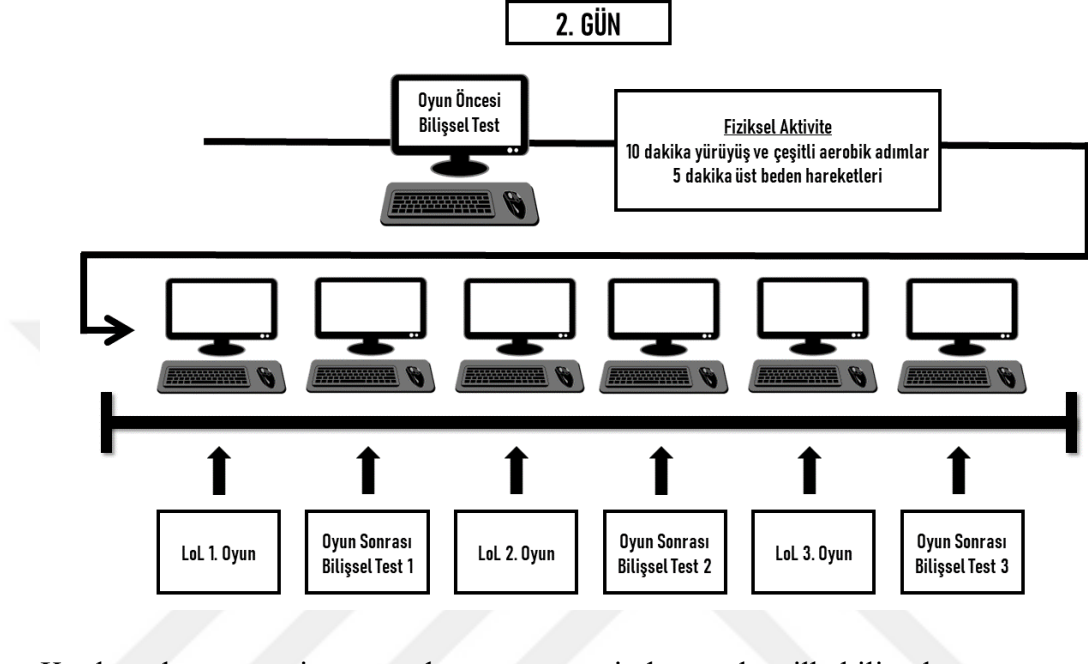
Şekil 3: Kontrol (Oyun – Test) Günü Çalışma Düzeni



Katılımcılar kontrol günü (1. Gün) oyuncular ilk olarak oyun öncesi bilişsel testi tamamlamışlardır. Sonrasında ise ardışık olarak üç League of Legends oyunu oynamış (10 katılımcı, 5-5, karşılıklı olarak) ve her oyun sonrasında aynı bilişsel test tekrarlanarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda bilişsel test sonuçlarını içeren dosyalar oyuncular tarafından araştırmacıya iletilmiştir. Her oyun esnasında erken oyun istatistikleri (oyundaki ilk 12 dakika) takip edilmiştir. LoL oyunundaki maçların 10. dakikasında bazı istatistikler toplanarak, oyuncuların erken oyun performansları ile bireysel olarak oyun sonunda ulaştıkları sonuçlar araştırılmış ve değişkenler arasında düşük düzeyde olumlu bir korelasyon bulunmuştur (Gaina ve Nordmonen, 2018). Bu araştırmada ise oyun içi süre olarak 12. dakikaya girildiğinde oyuncuların oyunda sahip olduğu deneyim puanı, altın geliri ve minyon skoru erken oyundaki bireysel performansı değerlendirmek adına kaydedilmiştir. Aynı zamanda her oyun sonunda gerekli oyun içi istatistiklerin de kaydı yapılmıştır.

Araştırmanın devamında, bilişsel testteki öğrenme etkisini ortadan kaldırmak için en az bir hafta sonra yapılması planlanan ikinci uygulama günü (egzersiz günü) şema olarak şu şekilde uygulanmıştır (Şekil 4):

Şekil 4: Egzersiz (Egzersiz – Oyun – Test) Günü Çalışma Düzeni



Katılımcılar, egzersiz gününde oyun öncesinde yapılan ilk bilişsel test sonrası eş zamanlı bir düzende araştırmacı rehberliğinde 15 dakikalık bir fiziksel aktivite uygulaması yapmıştır. Egzersiz programı, egzersiz uzmanları ile birlikte, esporda görülen yaralanmalar ve esporcuların müsabaka esnasında karşı karşıya kalabileceği fiziksel zorluklar ele alınarak oluşturulmuştur. Bu egzersiz planı esporcular için müsabaka öncesi temel bir fiziksel hazırlık bölümü şeklinde uygulanmıştır. Çalışmadaki egzersiz programı aşağıda belirtilmiştir. Çalışmada oyun öncesi uygulanan egzersiz programındaki hareketler ve süreleri şu şekildedir (Şekil 5).

Egzersiz Programı

- 5 dakika yürüyüş (marş adımları ile olduğu yerde/olanak varsa bulunduğu alanda mesafe katederek yürüyüş)

- 5 dakika çeşitli adımlamalar (step aerobik adımları)

- Sağa-sola step touch (8 tekrar)
- Öne-geri step touch (8 tekrar)
- Jumping Jack (8 tekrar)
- Kollarla birlikte Knee Up (8 tekrar)
- Leg Curl (8 tekrar)
- Jumping Jack (8 tekrar)
- Good Morning (kollar göğüste çapraz) (8 tekrar)

- Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz ortasında)

- 5 dakika üst ekstremité dinamik hareketler
- Kollar yukarda (kulaklar kolların arasında kalacak doğrultuda) bekleme (20 saniye)
- Aynı pozisyonda parmakları açıp kapama (20 saniye)
- Dinlenme (20 saniye)
- Kollar yanda (omuzlarla aynı hizada) ellerde içe dışa rotasyon (20 saniye)
- Aynı pozisyonda parmakları açıp kapama (20 saniye)
- Dinlenme (20 saniye)
- Dirsekler 90 derecede Pecfly hareketi (Butterfly) (20 saniye)
- 4 yönden boyun stabilite çalışmaları (her yönden 10 saniye)

- Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz sonunda)

Katılımcılara hedeflenen egzersiz şiddetinin anlatılması ve egzersiz uygulamasında katılımcıların algıladıkları zorluk derecesine ulaşabilmek adına (6-20) Borg Skalası kullanılmıştır (Borg, 1982). Egzersiz planlaması eş zamanlı olarak çevrim içi ortamda uygulanmıştır ve AZD skorunun 11 ila 13 arasında olması hedeflenmiştir. Fiziksel aktivite ortasında ve sonunda katılımcılara önceden açıklanan AZD skalasında hissedilen zorluk düzeyini puanlamaları istenmiştir. Çalışmada uygulanan egzersiz rutini sonunda katılımcıların cevaplarıyla elde edilen ortalama AZD skoru 10,2 olarak

bulunmuştur. Fiziksel aktivite uygulaması esnasında bir sağlık personeli uygulamaya çevrim içi olarak uzaktan katılım sağlamıştır.

Şekil 5: Egzersiz Programı

(1) 5 dakika yürüyüş
Marş adımları ile olduğu yerde/olanak varsa bulunduğu alanda mesafe kat ederek yürüyüş

(2) 5 dakika çeşitli adımlamalar (Step aerobik adımları)
Sağa sola "Step Touch" (8 tekrar)



Öne-geri "Step Touch" (8 tekrar)



"Jumping Jack" (8 tekrar)



Kollarla birlikte "Knee Up" (8 tekrar)



Leg Curl (8 tekrar)



"Jumping Jack" (8 tekrar)



"Good Morning" (kollar göğüste çapraz) (8 tekrar)



EGZERSİZ PROGRAMI

(3) Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz ortasında)

(4) 5 dakika üst ekstremité dinamik hareketler

- Kollar yukarda (kulaklar kolların arasında kalacak doğrultuda)* bekleme (20 saniye)
- Aynı pozisyonda* parmakları açıp kapama (20 saniye)

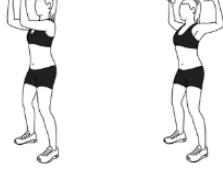


- Dinlenme (20 saniye)
- Kollar yanda (omuzlarla aynı hizada)** ellerde içe dışa rotasyon (20 saniye)



(4) 5 dakika üst ekstremité dinamik hareketler (devamı)

- Dinlenme (20 saniye)
- Dirsekler 90 derecede "Pecfly" hareketi (Butterfly) (20 saniye)



- 4 yönden boyun stabilite çalışmaları (önden/arkadan ve yanlardan 10'ar saniye)



(5) Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz sonunda)

Egzersiz gününün devamı ise kontrol günü ile aynı şekilde ilerlemiştir. Kontrol günü ile deney günü arasındaki tek fark; deney gününde LoL oyunlarına başlamadan evvel katılımcıların uyguladığı fiziksel aktivite planı olmuş, geriye kalan bilişsel testler ve LoL oyunları kontrol günü ile aynı planda ilerlemiştir. Çalışmadaki katılımcılar hem fiziksel aktivite gününde hem de kontrol gününde yer alarak, kendi kendilerinin kontrol grubunu oluşturmuştur.

Proje için etik kurul onayı Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Onay Tarihi ve Sayısı: 17.10.2022 – 106).

5.7. Veri Toplama Araçları ve Yöntemi

Çalışmada verileril kullanılmak üzere çalışmaya davet edilen katılımcıların araştırmaya dahil olma ve araştırmadan dışlama kriterleri belirtilmiştir.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

- 18-25 yaş arasında olmak,
- ACSM'in egzersiz öncesi sağlık taraması "mantık modeli"ne (Riebe ve ark., 2015) göre tıbbi yeterliliğe gerek olmaması,
- LoL oyununu en az bir yıldır oynuyor olmak,
- LoL oyununu son 3 aydır haftalık ortalama en az 8 saat oynuyor olmak,
- Oyuncunun EUW sunucusunda en az Ustalık lig düzeyinde olması.

Araştırmadan dışlama kriterleri:

- ACSM'in egzersiz öncesi sağlık taraması "mantık modeli"ne (Riebe ve ark., 2015) göre tıbbi yeterliliğin tavsiye edilmesi,
- Katılımcının, bilişsel testlere ve/veya maçlara katılamaması
- Katılımcının, araştırma esnasında araştırmacıya iletmesi gereken istatistiksel bilgi ve test sonuçlarını herhangi bir sebeple araştırmacıya iletememesi

5.7.1. Demografik bilgiler

Çalışmadaki gönüllü katılımcıların demografik bilgileri "Google Anketler" aracılığı ile elde edilmiştir (bkz: EK-3 ve EK-4). Ankette; ad soyad, yaş, boy, kilo, oyundaki ana rol, dereceli hesap bilgileri (www.op.gg), haftalık LoL oynama süresi (ortalama), LoL oyununu kaç senedir oynadığı gibi sorular yer almıştır.

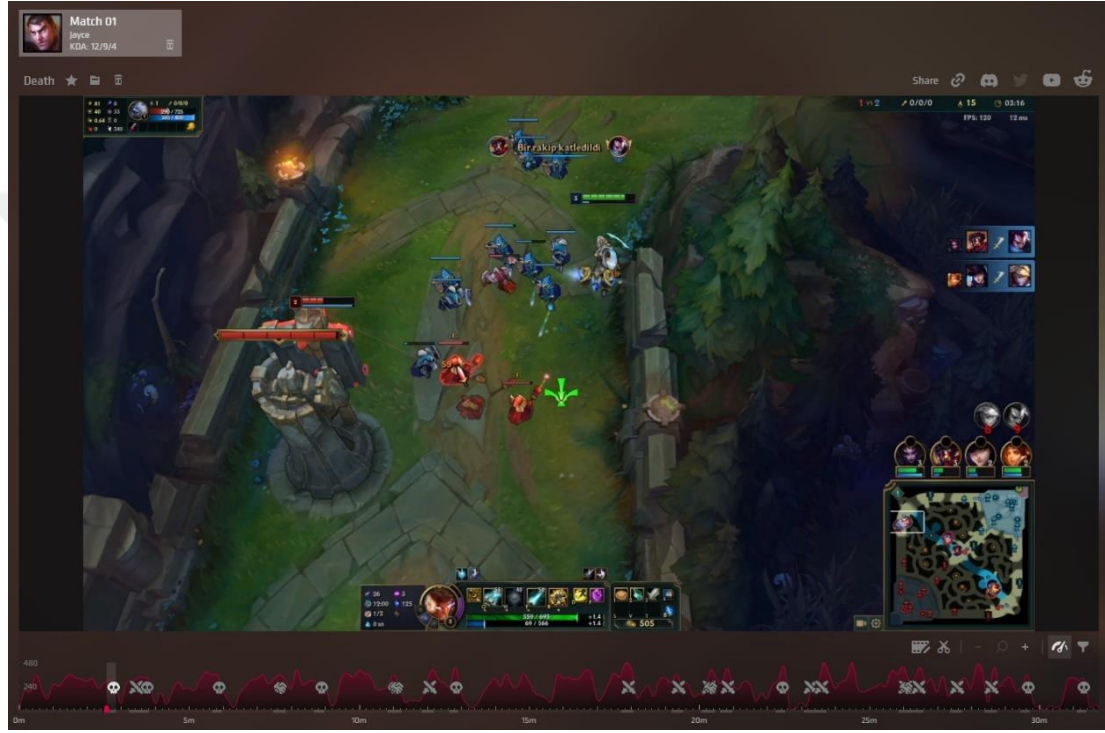
5.7.2. Oyun merkezli istatistikler

Çalışmada oyun merkezli istatistiklerin ölçümünde temel olarak League of Legends oyununun kendi ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Buna ek olarak erken oyun istatistiklerine ulaşmak adına araştırmacı her oyunun 12. dakikasındaki altın geliri, deneyim puanı ve minyon skoru istatistiklerini not almıştır. Bahsedilen erken oyun istatistiklerinin bireysel performansı belirlemede oyun sonu istatistiklerine göre daha anlamı olduğu öngörülmüş, bu sebeple böyle bir yöntem izlenmiştir. Deneyim puanları

ölçülürken ise, oyun istatistikleri izleyicilere bu veriyi direkt olarak vermediği için, araştırmacı her oyunun 12. dakikasında oyuncuların deneyim kutusunun ekran görüntüsünü almış ve hazırlamış olduğu %5'lik yaklaşık aralıklardan oluşan cetvel aracılığı ile oyuncuların sahip olduğu deneyim puanını yaklaşık olarak belirlemiştir.

5.7.3. Oyuncu merkezli istatistikler

Şekil 6: Outplayed Yazılımının Maç Sonundaki Örnek Arayüzü



Çalışmada oyuncu merkezli istatistik olarak dakikadaki aksiyon sayısı parametresi ölçülmüştür. Bu değerin ölçümünde bir oyun ekranı yakalayıcısı Outplayed (Overwolf, v103.0.4396) programı kullanılmıştır. Asıl amacı oyun esnasındaki önemli anların görüntüsünü yakalamak olan bu program aynı zamanda dakikadaki aksiyon sayısı parametresini de ölçmektedir. Her oyun sonunda oyunculardan bahsedilen programdaki sonuç ekranının ekran görüntüsünü araştırmacıya iletmesi istenmiştir. Ham DAS, Metzger ve arkadaşları (2021) tarafından, oyun esnasında klavye ve fare aracılığı ile yapılan tüm girdilerin dahil olduğu DAS türü olarak yorumlanmıştır (Metzger ve ark., 2021). Outplayed uygulaması DAS parametresinin ham halini, yani oyuncunun oyun esnasında yaptığı tüm tıklamaları ve basılan klavye tuşlarını hesaplamaktadır.

DAS parametresini etkileyebilecek faktörleri sınırlandırmak adına çalışma boyunca oynanacak şampiyonlar her iki takım için de önceden belirlenmiştir. Araştırma boyunca her oyuncu maçların tümünde bulunduğu takım ve rol için önceden belirlenen şampiyonu oynamıştır. Takım kompozisyonlarını belirleyen şampiyonlar üst koridor, ormancı, orta koridor, nişancı ve destek rollerinde, mavi takım için sırasıyla; “Gnar, Wukong, Orianna, Ashe, Leona” ve kırmızı takım için sırasıyla; “Gragas, Vi, Syndra, Jhin, Nautilus” adlı şampiyonlardan oluşmuştur.

5.7.4. Bilişsel test

Çalışmada bilişsel testler için bir psikolojik test bataryası olan PEBL (The Psychology Experiment Building Language, v2.1) kullanılmıştır.

Şekil 7: PEBL Renk-Kelime Stroop Testi Arayüzü



PEBL araştırmacıların davranışsal testleri uygulamasına imkân veren açık kaynaklı ücretsiz bir yazılımdır (Mueller & Piper, 2014). Bilişsel fonksiyonlar ve bilişsel

performans ile alakalı araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Rizwan ve ark., 2017; Knight & Baune, 2018). Çalışmada bilişsel test olarak yazılımda yer alan bilgisayar tabanlı PEBL Renk-Kelime Stroop Testi uygulanmıştır. Renk-Kelime Stroop görevinin; bilişsel esneklik, yanıt engelleme ve seçici dikkat gibi bilişsel becerileri ölmeye yönelik olduğuna inanılmaktadır (Reihanian ve ark., 2022). PEBL yazılımının ve Stroop testinin farklı versiyonları Türkiye’de yapılan çalışmalarda birçok kez kullanılmasına (rn: Bingl, 2020; Mert, 2022) karşın bilgisayar tabanlı PEBL Renk-Kelime Stroop Testi’nin Türkiye’de daha önce kullanıldığına dair bir bilgiye ulaşılamamıştır. Türkiye dışındaki araştırmalarda ise bilişsel becerilerin ölçümünde kullanıldığı görülmüştür (rn: Riby ve ark., 2017; Reihanian ve ark., 2022). Siegrist (1997), tüm katılımcıların ana dilinin Almanca olduğu araştırmasında Stroop testindeki uyaran isimlerini Almanca olarak kullanmıştır (Siegrist, 1997). İki dilliliğin Stroop testi performansını olumsuz bir şekilde etkileyebildiği ve iki dilli kişilerin ana dillerinde işlem yaparken daha verimli olduğu görülmüştür (Lee ve Chan, 2000). Stroop testinde katılımcıların dil bilgileri ile testteki uyaranların yazıldığı dilin test sonuçları üzerindeki etkisi birçok çalışmada araştırılmıştır (rn: Roselli ve ark., 2002; Zied ve ark., 2004). Bu sebeplerle, tüm katılımcıların ana dilinin Türkçe olduğu bu araştırmada PEBL Renk-Kelime Stroop Testi Türkçeleştirilerek uygulanmıştır.

Testi Trkeleştirirken testin İngilizce orjinal versiyonunda “red, blue, green, yellow, black” olan renk kelimeleri sırasıyla; “kırmızı, mavi, yeşil, sarı, siyah” şeklinde çevrilmiştir. Orjinal versiyonda “when, hard, and, over” olan nötr kelimeler sırasıyla “zaman, zor, ve, üstünde” şeklinde çevrilmiştir. Her yanıttan sonra testin kullanıcıya verdiği geri dönüşleri oluşturan, orjinal versiyondaki “correct, incorrect, too slow” kelimeleri sırasıyla; “doğru, yanlış, çok yavaş” şeklinde çevrilmiştir.

Renk adları ve renk uyaranlarının aynı anda yer aldığı durumlarda, çelişkili bir renk uyaranının var olması sebebiyle kelimelere verilen tepki sresindeki artış, renk uyaranının kelimeleri okumadaki etki ls olarak alınır (Stroop, 1935). Her katılımcının kendi kişisel bilgisayarı üzerinden uyguladığı test, iki blokta oluşmaktadır ve her blokta toplamda 72 uyaran yer almaktadır. Katılımcılardan her uyarana, kelimenin yazıldığı renge göre kırmızı ise 1, mavi ise 2, yeşil ise 3, sarı ise 4 tuşuna mümkün olduğunca doğru ve hızlı (veya hızlı ve doğru) bir şekilde yanıt

vermeleri istenmektedir. Testteki farklı uyaranlara farklı yanıtların verilmesinin gerekliliğine ek olarak kullanılan tuşlar LoL oyuncularının oyun boyunca tekrarladığı becerilerle benzerlik göstermektedir ve bu durum, bu testin seçilmesinde önemli bir rol oynamıştır. LoL oyuncuları testteki göreve benzer olarak oyun boyunca farklı durumlara karşı mümkün olan en kısa sürede en doğru yanıtı vermeye çalışmakta ve bunu yaparken de fare kullanımına ek olarak klavyedeki Q, W, E ve R tuşlarını sıkça kullanmaktadır. Stroop testinin zamanla değişime uğradığı, uyumlu, uyumsuz ve nötr şeklinde üç uyaran türünü içerebildiği belirtilmiştir (Bal, 2021). Yedi dakika civarı süren testte üç farklı uyaran grubundan eşit sayıda (48) uyaran toplam 144 uyaranı oluşturmaktadır. Bu uyaran grupları; a) renk ile renk adının uyumlu olması; örneğin, yeşil renk ile “yeşil” kelimesi (uyumlu), b) renk ile renk adının çelişkili olması; örneğin, mavi renk ile “yeşil” kelimesi (uyumsuz), c) herhangi bir renkle renk adları dışında bir kelimenin yer alması, örneğin yeşil renk ile “masa” kelimesi (nötr). Test sonunda yazılım, her bir yanıt için; uyaran, uyaran türü, verilen yanıt, verilen yanıtın süresi, doğru/yanlış yanıt gibi birçok veriyi sunmaktadır.

Townsend ve Ashby (1978), bir sistemdeki *etkin* kapasitenin ölçümü için doğruluk ve gecikme faktörlerinin bir arada değerlendirilebildiği IES değerinden bahsetmiştir (Townsend ve Ashby, 1978; Townsend ve Ashby, 1983). Araştırmada bazı analizlerin daha kolay yapılabilmesi adına Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresine ek olarak IES skorları da değerlendirilmiştir. IES skoru değerlendirilirken tepki süresi doğruluk oranına bölünmekte ve milisaniye cinsinden bir skor ortaya konmaktadır. Böylece doğruluk oranı ile tepki süresi birlikte değerlendirilebilmekte ve tek bir değer üzerinden analiz yapılabilir. IES ile ilgili daha detaylı bilgi için bahsedilen çalışmalar incelenebilir (Townsend ve Ashby, 1978; Townsend ve Ashby, 1983; Bruyer ve Brysbaert, 2011)

5.7.5. Hesaplamalar

Araştırmada IES ve aktif DAS olmak üzere iki istatistiğin elde edilmesin bazı hesaplamalar kullanılmış ve bu bölümde açıklanmıştır.

Aktif DAS istatistiği için oyun süresi saniye cinsine çevrilmiş ve ortalama DAS değeri ile çarpılarak toplam DAS değerine ulaşılmıştır. Ardından maç tekrarı izlenerek her

bir oyuncunun maç esnasındaki pasif süreleri (ölüm süreleri) hesaplanmıştır. Toplam oyun süresinden pasif süreler çıkartılmış ve oyuncunun oyunda aktif olarak yer aldığı süre saniye cinsinden elde edilmiştir. Toplam DAS değeri aktif süreye bölünerek aktif DAS değerine ulaşılmıştır.

$$\text{Aktif DAS} = \frac{\text{Oyun Süresi (sn)} \cdot \text{Ortalama DAS}}{\text{Toplam Oyun Süresi (sn)} - \text{Pasif Süre (sn)}}$$

IES hesaplamasında ise tepki süresi doğruluk oranına bölünmüştür (bkz: Townsend ve Ashby, 1978; Townsend ve Ashby, 1983).

$$\text{IES} = \frac{\text{Tepki Süresi (ms)}}{\text{Doğruluk Oranı}}$$

5.8. Verilerin Analiz Biçimi

Çalışmaya katılan oyuncuların oyunlarından elde edilen bilişsel test sonuçları, oyun merkezli değişkenler ve oyuncu merkezli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri yapılarak dağılımın normalliği test edilmiştir. Buna bağlı olarak normal dağılım gösteren ölçüm çiftlerinin verilerine ait karşılaştırmalar eşleştirilmiş T test (Paired-T Test), normal dağılım göstermeyen ölçüm çiftlerinin verilerine ait karşılaştırmalar Wilcoxon Testi ile değerlendirilmiştir. Grupların karşılaştırılmasında ise aynı şekilde bağımsız örneklem T testi (Independent-T Test) ve Mann-Whitney U Testi kullanılarak istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. Bazı değişkenler rollere göre karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmada grupların varyanslarının homojenliği incelenmiş ve sonuçlara göre Games-Howell post-hoc testi uygulanmıştır. Ayrıca DAS verileri ile diğer oyun merkezli verilerin ilişkilerine normal dağılım gösteren veriler için Pearson, normal dağılım göstermeyen veriler için Spearman korelasyon testi kullanılarak istatistiksel analizler tamamlanmıştır.

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22 aracılığı ile yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak değerlendirilmiştir.

5.9. Sınırlılıklar ve Karşılaşılan Güçlükler

Çalışma dizaynındaki maçların beşer kişilik iki takımın karşılıklı oynadığı maçlardan oluşuyor olması 10 gönüllü katılımcının üç hafta boyunca aynı vakitlerde bir araya gelmesini gerektirmiştir. Bu uzun süreç hedeflenen örneklem grubunun halihazırda ulaşması zor olan bir grup olması ile birleştiğinde hedeflenen katılım sayısına ulaşmakta ve çalışma dizaynının yürütülmesinde bazı sorunlar yaşanmıştır. Üç haftalık bir araştırma sürecinin, yüksek düzeydeki potansiyel gönüllü katılımcılar tarafından (esporda profesyonel düzeyde önceden yer almış veya almaya yakın oldukları için) daha normal karşılandığı ve araştırma günlerine katılımları ile ilgili daha güvenilir geri dönüşler alındığı gözlemlenmiştir. Ancak düşük düzeydeki potansiyel gönüllü katılımcılar daha çok rekreatif oyuncuların olduğu için ve bu grup esporu daha çok eğlence amaçlı takip ettiği için aynı ilgi, güven ve profesyonellik bahsedilen grupta beklendiği kadar mevcut olmamıştır. Aynı zamanda düşük düzeydeki oyuncu grubunun esporu yüksek düzeydeki oyuncu grubuna göre çok daha az takip ediyor olması ve gönüllü katılımcılara ulaşılmaya çalışılan sosyal medyada (özellikle esporla ilgili içerik ve kişilerin çok sık olduğu X platformunda) daha az aktif olmaları kendilerine ulaşılmasını zorlaştırmıştır. Tüm bu durumlar sonucunda çalışmada sadece yüksek düzeydeki oyuncular yer almış, uygulama etkisi sadece bu grubun kendi içerisinde karşılaştırılmasıyla sonuçlanmış, bu sebeple araştırmadaki değişkenler üzerinde oyuncuların derece sıralamalarına göre bulundukları yetenek düzeyleri arasındaki karşılaştırmalar yapılamamıştır. Çalışmaya karşı her ne kadar daha profesyonel yaklaşıma sahip olsalar da yüksek düzeydeki oyuncu grubundaki gönüllü katılımcılarda bile araştırmanın hemen öncesinde veya araştırma esnasında ayrılma gibi durumlar görülmüştür. Tüm bu zorluklara rağmen çalışma, yapılan analizler ve grubun seviyesi düşünüldüğünde çok tatmin edici bir sayı ile, 19 yüksek düzeydeki oyuncuyla tamamlanmıştır.

6. BULGULAR

6.1. Çalışmada Oynanan Maçların Sonuçları

Tablo 2: Çalışmada Oynanan Maçların Sonuç Tablosu

Maç Sayısı	Grup	Ölçüm Günü	Maç Sırası ^a	Kazanan Takım	Altın Farkı ^b	Oyun Süresi ^c
1	1. Grup	Kontrol	1 (1)	Mavi	7449	27:24
2	2. Grup	Kontrol	1 (1)	Mavi	13935	28:05
3	1. Grup	Kontrol	2 (2)	Mavi	3012	36:37
4	2. Grup	Kontrol	2 (2)	Mavi	5581	44:35
5	1. Grup	Kontrol	3 (3)	Mavi	10669	28:11
6	2. Grup	Kontrol	3 (3)	Mavi	8439	32:12
7	1. Grup	Egzersiz	1 (4)	Kırmızı	17375	29:25
8	2. Grup	Egzersiz	1 (4)	Mavi	11459	22:28
9	1. Grup	Egzersiz	2 (5)	Mavi	3724	28:04
10	2. Grup	Egzersiz	2 (5)	Mavi	12397	22:06
11	1. Grup	Egzersiz	3 (6)	Mavi	8267	30:41
12	2. Grup	Egzersiz	3 (6)	Mavi	10449	25:28

a. Günler içindeki maç sayısı (Çalışmadaki genel maç sırası)

b. Kazanan takım lehine

c. dakika:saniye

Çalışmada iki farklı grup araştırma boyunca toplamda altışar maç oynamıştır. Bu maçların oynandığı günler ve oynanma sıraları Tablo 2’de belirtilmiştir. Çalışmada oynanan toplam 12 maçın sadece birini kırmızı takım kazanmış, kalan maçların tümünü mavi takım kazanmıştır. Maçlardaki ortalama altın farkı (kazanan takım lehine) 9396,333 olarak bulunmuştur. Maçlardaki ortalama oyun süresi ise (dakika:saniye şeklinde) 28:56 olarak bulunmuştur.

Bu bölümün devamında araştırmadaki hipotezler ile alakalı olan tablolar ve istatistiksel analizler yer almaktadır.

6.2. Farklı Takımlardaki Oyuncuların Genel Sıralamalarının Maç Sonucuna Göre Karşılaştırılması

Tablo 3: Farklı Takımlardaki Oyuncuların Genel Sıralamalarının Maç Sonucuna Göre Karşılaştırılması

Genel Sıralama	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
1. Maç	Mağlubiyet	6325,78 $\pm$ 4312,02	1646	13197	0,37	-0,90
	Galibiyet	9807,9 $\pm$ 9261,14	1797	33605		
2. Maç	Mağlubiyet	6325,78 $\pm$ 4312,02	1646	13197	0,37	-0,90
	Galibiyet	9807,9 $\pm$ 9261,14	1797	33605		
3. Maç	Mağlubiyet	6325,78 $\pm$ 4312,02	1646	13197	0,37	-0,90
	Galibiyet	9807,9 $\pm$ 9261,14	1797	33605		
4. Maç	Mağlubiyet	8176,88 $\pm$ 4234,27	2668	13630	0,48	-0,71
	Galibiyet	8472,50 $\pm$ 9665,53	1646	33605		
5. Maç	Mağlubiyet	6507,62 $\pm$ 4572,70	1646	13197	0,42	-0,80
	Galibiyet	9807,90 $\pm$ 9261,14	1797	33605		
6. Maç	Mağlubiyet	6507,62 $\pm$ 4572,70	1646	13197	0,34	-0,96
	Galibiyet	10556,00 $\pm$ 9497,04	1797	33605		

Maç sonuçlarına göre, takımlarda yer alan oyuncuların genel sıralamalarının maç kazanma veya kaybetme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda maç sonucuna göre oyuncuların genel sıralamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz farklı takımlar arasında genel sıralama değişkeninin benzer olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

6.3. Erken Oyun İstatistiklerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

Tablo 4: Erken Oyun İstatistiklerinin 1. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

1. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	3679,11 $\pm$ 804,83	2416	5045	0,29	-1,06
	Galibiyet	3923,60 $\pm$ 899,41	2639	5309		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	67,11 $\pm$ 30,30	15	93	0,62	-0,49
	Galibiyet	69,70 $\pm$ 32,72	17	110		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4326,44 $\pm$ 1128,27	2556	5796	0,91	-0,12
	Galibiyet	4402,00 $\pm$ 1224,36	2595	6238		

a. 12. dakikada alınan veri

Tablo 5: Erken Oyun İstatistiklerinin 2. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

2. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	3820,33 $\pm$ 662,30	2652	4484	0,29	-1,06
	Galibiyet	3641,70 $\pm$ 591,20	2634	4417		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	73,22 $\pm$ 32,10	17	103	0,84	-0,20
	Galibiyet	73,20 $\pm$ 29,43	17	106		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4534,33 $\pm$ 1159,17	2868	6533	0,65	-0,45
	Galibiyet	4302,90 $\pm$ 1062,67	2946	5688		

a. 12. dakikada alınan veri

Tablo 6: Erken Oyun İstatistiklerinin 3. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

3. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	3765,89 $\pm$ 698,84	2704	5016	0,46	-0,74
	Galibiyet	4004,40 $\pm$ 908,14	2527	5386		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	67,56 $\pm$ 32,81	14	104	0,81	-0,25
	Galibiyet	67,00 $\pm$ 31,33	13	103		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4275,22 $\pm$ 1276,85	2439	6120	0,78	-0,29
	Galibiyet	4343,80 $\pm$ 1407,81	2230	6415		

a. 12. dakikada alınan veri

Tablo 7: Erken Oyun İstatistiklerinin 4. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

4. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	3596,88 $\pm$ 747,74	2418	4323	0,25	-1,16
	Galibiyet	4057,00 $\pm$ 588,06	3125	4891		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	70,13 $\pm$ 33,86	16	109	0,82	-0,22
	Galibiyet	74,60 $\pm$ 34,64	18	121		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4272,00 $\pm$ 1250,24	2264	6120	0,72	-0,36
	Galibiyet	4367,10 $\pm$ 1146,93	2868	6238		

a. 12. dakikada alınan veri

Tablo 8: Erken Oyun İstatistiklerinin 5. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

5. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	4225,75 $\pm$ 749,66	2837	5289	0,66	-0,44
	Galibiyet	4152,80 $\pm$ 919,48	2812	5802		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	64,13 $\pm$ 36,94	14	116	0,97	-0,04
	Galibiyet	63,90 $\pm$ 29,03	16	103		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4023,50 $\pm$ 1421,97	2556	6120	0,63	-0,49
	Galibiyet	4273,90 $\pm$ 1115,91	2790	6120		

a. 12. dakikada alınan veri

Tablo 9: Erken Oyun İstatistiklerinin 6. Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

6. Maç	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
DK-12 ^a Altın Geliri	Mağlubiyet	3714,63 $\pm$ 615,31	2913	4864	0,19	-1,35
	Galibiyet	4175,33 $\pm$ 940,97	2657	5248		
DK-12 Minyon Skoru	Mağlubiyet	66,88 $\pm$ 32,22	20	105	0,74	-0,34
	Galibiyet	73,78 $\pm$ 25,16	22	111		
DK-12 Deneyim Puanı	Mağlubiyet	4228,13 $\pm$ 1232,60	2790	6356	0,39	-0,87
	Galibiyet	4551,56 $\pm$ 1068,30	2673	6238		

a. 12. dakikada alınan veri

Her oyunun 12. dakikasında toplanan altın geliri, minyon skoru ve deneyim puanı verilerinin aynı maçtaki kazanma veya kaybetme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda maç sonucuna göre erken oyun istatistikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz oyunun 12. dakikasında toplanan erken oyun istatistiklerinin maçı kazanan oyuncular ile kaybeden oyuncular arasında benzer olduğunu göstermektedir (Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9).

6.4. DAS Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

Tablo 10: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

DAS Türü	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
Ortalama DAS	Mağlubiyet	214,32 $\pm$ 9,01	0,8958	1,000	0,28	-1,09
	Galibiyet	221,07 $\pm$ 56,70	0,8540	1,000		
Aktif DAS	Mağlubiyet	242,62 $\pm$ 77,14	0,8125	1,000	0,90	-0,13
	Galibiyet	237,00 $\pm$ 61,31	0,8125	1,000		

Maç sonuçlarına göre, ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinin maç kazanma veya kaybetme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır (Tablo 10). Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda maç sonucuna göre ortalama DAS ve aktif DAS değişkenleri ile maç kazanma veya kaybetme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz maçı kazanan ve kaybeden takımlar arasındaki ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinin benzer olduğunu göstermektedir.

6.5. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması

Tablo 11: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması

DOĞRULUK ORANI	Uyaran Türü	Takım	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
	Uyumlu	Mavi	0,972 $\pm$ 0,03	0,854	1,00	0,98	-0,02
		Kırmızı	0,972 $\pm$ 0,03	0,896	1,00		
	Uyumsuz	Mavi	0,958 $\pm$ 0,04	0,813	1,00	0,52	-0,65
		Kırmızı	0,953 $\pm$ 0,05	0,813	1,00		
	Nötr	Mavi	0,967 $\pm$ 0,03	0,833	1,00	0,92	-0,10
		Kırmızı	0,963 $\pm$ 0,04	0,833	1,00		
	Ortalama	Mavi	0,966 $\pm$ 0,03	0,861	1,00	0,75	-0,32
		Kırmızı	0,963 $\pm$ 0,03	0,847	1,00		

Tablo 12: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Süresi Değişkenlerinin Takımlara Göre Karşılaştırılması

TEPKİ SÜRESİ (ms)	Uyaran Türü	Takım	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
	Uyumlu	Mavi	626,43 $\pm$ 147,26	486,33	1199,65	< 0,00*	-2,64
		Kırmızı	668,89 $\pm$ 136,47	483,90	1005,10		
	Uyumsuz	Mavi	732,19 $\pm$ 216,63	536,73	1529,98	< 0,00*	-2,91
		Kırmızı	770,70 $\pm$ 152,68	524,54	1125,48		
	Nötr	Mavi	671,88 $\pm$ 177,80	493,27	1309,44	< 0,00*	-2,98
		Kırmızı	721,33 $\pm$ 151,67	496,56	1062,85		
	Ortalama	Mavi	676,83 $\pm$ 178,10	505,44	1346,36	< 0,00*	-2,83
		Kırmızı	720,31 $\pm$ 143,15	512,42	1036,16		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Farklı takımlardaki oyuncuların Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda doğruluk oranı sonuçları ile takımlar arasında (Tablo 11) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Tepki süresi sonuçları ile takımlar arasında (Tablo 12) ise uyaran türlerinin tümü ve ortalama değerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu analiz Renk-Kelime Stroop Testi sonucunda oyuncuların elde ettikleri doğruluk oranının takımlar arasında benzer olduğunu ancak tepki süresinin takımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olduğunu göstermektedir. Tablo detaylı incelendiğinde ise bu anlamlı farklılığın mavi takımın tepki süresi değişkeninde kırmızı takıma göre daha düşük sürelerle ulaştığı yani daha hızlı tepki verdiği görülmektedir.

6.6. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi Değişkenlerinin Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

Tablo 13: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Sonuçlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

DOĞRULUK ORANI	Uyaran Türü	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
	Uyumlu	Mağlubiyet	0,975 $\pm$ 0,03	0,896	1,00	0,78	-0,28
		Galibiyet	0,972 $\pm$ 0,03	0,854	1,00		
	Uyumsuz	Mağlubiyet	0,958 $\pm$ 0,04	0,813	1,00	0,76	-0,30
		Galibiyet	0,987 $\pm$ 0,04	0,813	1,00		
	Nötr	Mağlubiyet	0,966 $\pm$ 0,04	0,833	1,00	0,53	-0,63
		Galibiyet	0,966 $\pm$ 0,03	0,833	1,00		
	Ortalama	Mağlubiyet	0,966 $\pm$ 0,03	0,889	1,00	0,57	-0,58
		Galibiyet	0,965 $\pm$ 0,03	0,861	1,00		

Maçı kazanma veya kaybetme durumu ile Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda doğruluk oranı sonuçları ile maç sonucu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Tepki süresi sonuçları ile maç sonucu arasında ise uyaran türlerinin tümü ve ortalama değerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu analiz Renk-

Kelime Stroop Testi sonucunda oyuncuların elde ettikleri doğruluk oranının maçı kazanma veya kaybetme durumunda benzer olduğunu (Tablo 13) ancak tepki süresinin maçı kazanma veya kaybetmeye durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olduğunu ($p < 0,05$) göstermektedir (Tablo 14). Tablo detaylı incelendiğinde ise bu anlamlı farklılığın maçı kazanan takımın tepki süresi değişkeninde maçı kaybeden takıma göre daha düşük sürelerle ulaştığı yani daha hızlı tepki verdiği görülmektedir.

Tablo 14: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Süresi Sonuçlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

TEPKİ SÜRESİ (ms)	Uyaran Türü	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
	Uyumlu	Mağlubiyet	671,06 $\pm$ 138,63	483,99	1005,10	< 0,03*	-2,23
		Galibiyet	627,73 $\pm$ 153,53	486,33	1199,65		
	Uyumsuz	Mağlubiyet	778,42 $\pm$ 163,34	524,54	1204,62	< 0,02*	-2,38
		Galibiyet	740,86 $\pm$ 230,69	536,73	1529,98		
	Nötr	Mağlubiyet	725,72 $\pm$ 155,45	496,56	1062,85	< 0,03*	-2,14
		Galibiyet	685,50 $\pm$ 195,48	493,27	1309,44		
	Ortalama	Mağlubiyet	725,07 $\pm$ 148,35	512,42	1036,16	< 0,03*	-2,21
		Galibiyet	684,70 $\pm$ 190,92	505,44	1346,36		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

6.7. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Takımlara Göre Karşılaştırılması

Tablo 15: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Takımlara Göre Karşılaştırılması

Uyaran Türü	Takım	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Mavi	652,05 $\pm$ 162,81	486	1309	< 0,03*	-2,14
	Kırmızı	675,4 $\pm$ 128,48	511	1005		
IES Uyumsuz	Mavi	769,53 $\pm$ 233,97	537	1597	< 0,00*	-2,68
	Kırmızı	801,90 $\pm$ 153,64	534	1125		
IES Nötr	Mavi	698,67 $\pm$ 184,86	493	1366	< 0,00*	-2,61
	Kırmızı	741,19 $\pm$ 150,76	512	1074		
IES Ortalama	Mavi	702,61 $\pm$ 188,63	505	1424	< 0,00*	-2,95
	Kırmızı	748,50 $\pm$ 141,93	527	1050		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Farklı takımlardaki oyuncuların Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-

Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda IES skorları ile takımlar arasında uyaran türlerinin tümü ve ortalama değerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu analiz Renk-Kelime Stroop Testi sonucunda oyuncuların elde ettikleri IES skorlarının takımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olduğunu göstermektedir (Tablo 15). Tablo detaylı incelendiğinde ise bu anlamlı farklılığın mavi takımın IES skorlarında kırmızı takıma göre daha düşük değere (süreye) ulaştığı yani daha iyi bir sonuç elde ettiği görülmektedir.

6.8. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

Tablo 16: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Maç Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

Uyaran Türü	Sonuç	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Mağlubiyet	667,47 $\pm$ 131,73	500	963	0,27	-1,11
	Galibiyet	661,10 $\pm$ 168,70	486	1309		
IES Uyumsuz	Mağlubiyet	795,12 $\pm$ 169,74	543	1317	0,08	-1,73
	Galibiyet	768,12 $\pm$ 227,76	534	1597		
IES Nötr	Mağlubiyet	739,98 $\pm$ 159,13	514	1171	0,08	-1,78
	Galibiyet	703,53 $\pm$ 185,32	493	1366		
IES Ortalama	Mağlubiyet	750,37 $\pm$ 147,24	527	1050	< 0,03*	-2,22
	Galibiyet	711,98 $\pm$ 203,34	505	1424		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Maçı kazanma veya kaybetme durumu ile Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda (Tablo 16) IES skorları ile maç sonucu arasında uyaran türleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Uyaran türleri önemsenmeden IES skorlarının ortalaması değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu analiz Renk-Kelime Stroop Testi sonucunda oyuncuların uyaran türünden bağımsız olarak elde ettikleri IES skorlarının ortalaması değerlendirildiğinde maçı kazanma veya kaybetme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olduğu görülmektedir. Tablo 16 detaylı incelendiğinde bu anlamlı farklılığın maçı kazanan oyuncuların bu değişkende maçı kaybeden

oyunculara göre daha düşük değere (süreye) ulaştığı yani daha iyi bir sonuç elde ettiği görülmektedir.

6.9. DAS Değişkenlerinin Kendi Aralarındaki Korelasyon Analizi

Tablo 17: DAS Değişkenlerinin Kendi Aralarındaki Korelasyon Analizi

		Ortalama DAS	Aktif DAS	Zirve DAS
Ortalama DAS	Korelasyon Katsayısı	1,00	,88**	,79**
	p	.	< 0,00	< 0,00
	N	119	119	119
Aktif DAS	Korelasyon Katsayısı	,88**	1,00	,74**
	p	< ,00	.	< 0,00
	N	119	119	119
Zirve DAS	Korelasyon Katsayısı	,79**	,74**	1,00
	p	< ,00	< 0,00	.
	N	119	119	119

**. Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır (iki yönlü).

DAS değişkenlerinin korelasyon analizi sonuçlarına göre (Tablo 17), tüm DAS değişkenleri arasında yüksek düzeyde pozitif bir korelasyon vardır (Ortalama DAS-Aktif DAS: $r = 0,883$ ve $p < 0,05$; Ortalama DAS-Zirve DAS: $r = 0,789$ ve $p < 0,05$; Aktif DAS-Zirve DAS: $r = 0,740$ ve $p < 0,05$). Bu sonuç DAS değişkenleri arasında yüksek derecede bir ilişki olduğunu göstermektedir.

6.10. Ortalama DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi

Tablo 18: Ortalama DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi

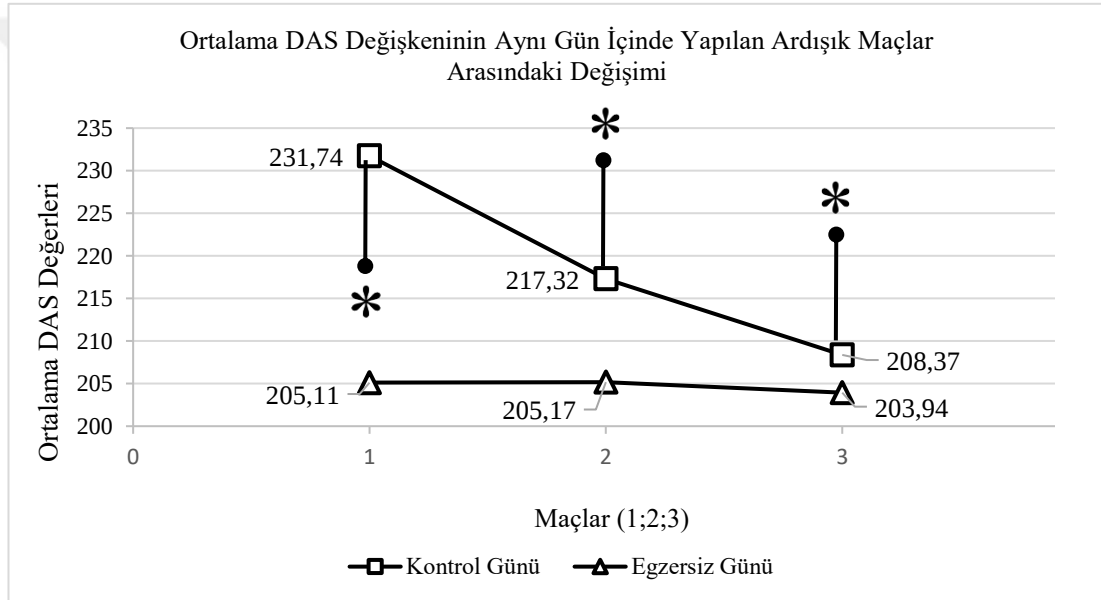
Kontrol Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Ortalama DAS	1. Maç	231,74	67,62	2,32	0,03*
	2. Maç	217,32	56,67		
Ortalama DAS	2. Maç	217,32	56,67	2,23	0,04*
	3. Maç	208,37	58,47		
Ortalama DAS	1. Maç	231,74	67,62	3,15	0,01*
	3. Maç	208,37	58,46		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 19: Ortalama DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi

Egzersiz Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Ortalama DAS	1. Maç	205,11	59,12	-0,01	0,99
	2. Maç	205,17	63,98		
Ortalama DAS	2. Maç	205,53	65,94	0,56	0,59
	3. Maç	203,94	66,06		
Ortalama DAS	1. Maç	205,18	60,94	0,23	0,82
	3. Maç	203,94	66,06		

Şekil 8: Ortalama DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi



Bu analiz, farklı ölçüm günlerindeki egzersiz uygulamasının, ortalama DAS değişkeninin ardışık maçlar arasındaki değişimine olan etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için İlişkili Örneklem T-Testi kullanılmıştır. İlişkili Örneklem T-Testi sonucunda ortalama DAS değişkeninin kontrol gününde (Tablo 18), birinci maç ve ikinci maç ($t(18) = 2,319$ ve $p < 0,05$), ikinci maç ve üçüncü maç ($t(18) = 2,233$ ve $p < 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(18) = 3,150$ ve $p < 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı test sonucunda ortalama DAS değişkeninin egzersiz gününde (Tablo 19), birinci maç ve ikinci maç ($t(17) = -0,011$ ve $p > 0,05$), ikinci maç ve üçüncü maç

($t(16) = 0,556$ ve $p > 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(16) = 0,227$ ve $p > 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar kontrol gününde ortalama DAS değerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini, egzersiz gününde ise böyle bir farklılığın tespit edilmediğini göstermektedir. Tablo 18'deki ortalama değerler incelendiğinde kontrol gününde ortalama DAS değerinin ardışık maçlar boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düştüğü görülebiliyorken, Tablo 19'daki egzersiz yapılan günde böyle bir düşüş görülmemektedir.

6.11. Aktif DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi

Tablo 20: Aktif DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi

Kontrol Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Aktif DAS	1. Maç	249,32	69,90	1,07	0,30
	2. Maç	243,16	62,36		
Aktif DAS	2. Maç	243,16	62,36	5,32	< 0,00*
	3. Maç	228,16	60,37		
Aktif DAS	1. Maç	249,32	69,90	2,88	0,01*
	3. Maç	228,16	60,35		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

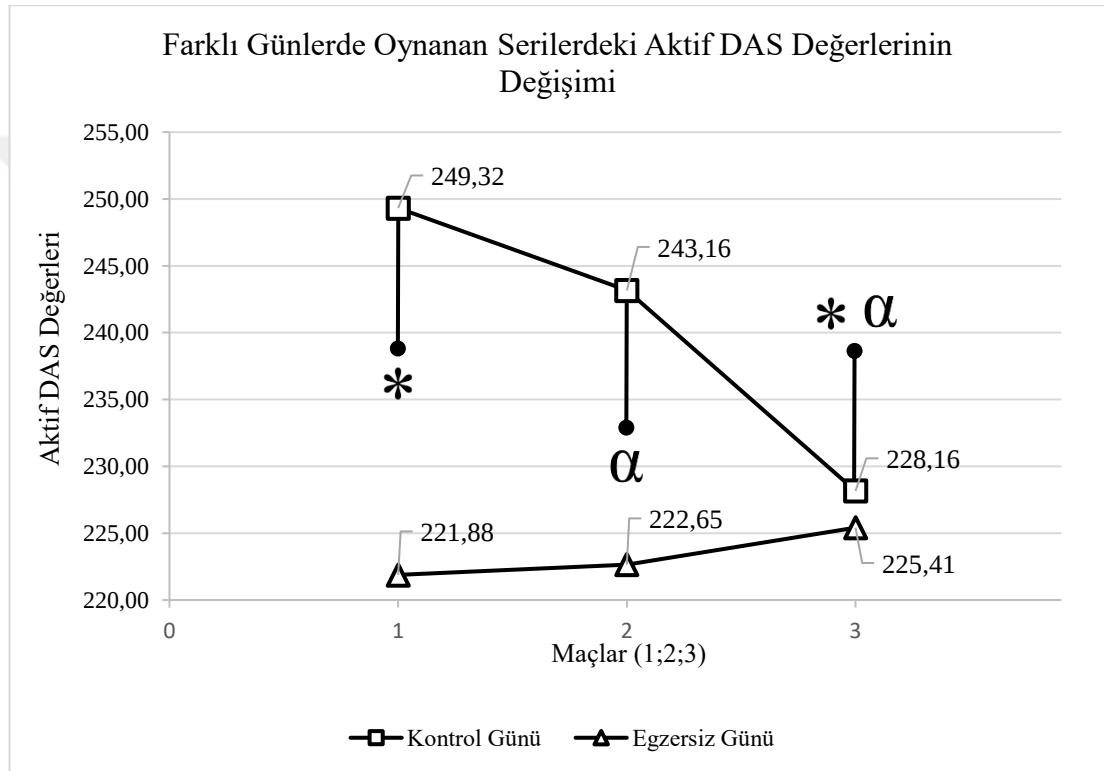
Tablo 21: Aktif DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi

Egzersiz Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Aktif DAS	1. Maç	221,00	62,52	-0,14	0,89
	2. Maç	221,67	68,32		
Aktif DAS	2. Maç	222,65	70,30	-0,76	0,46
	3. Maç	225,41	70,07		
Aktif DAS	1. Maç	221,88	64,33	-0,80	0,44
	3. Maç	225,41	70,07		

Bu analiz, farklı ölçüm günlerindeki egzersiz uygulamasının, aktif DAS değişkeninin ardışık maçlar arasındaki değişimine olan etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için İlişkili Örneklem T-Testi kullanılmıştır. İlişkili Örneklem T-Testi sonucunda aktif DAS değişkeninin kontrol gününde (Tablo 20), birinci maç ve ikinci maç ($t(18) = 1,069$ ve $p > 0,05$), ikinci maç

ve üçüncü maç ($t(18) = 5,315$ ve $p < 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(18) = 2,877$ ve $p < 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı test sonucunda aktif DAS değişkeninin egzersiz gününde (Tablo 21), birinci maç ve ikinci maç ($t(17) = -0,143$ ve $p > 0,05$), ikinci maç ve üçüncü maç ($t(16) = -0,758$ ve $p > 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(16) = -0,798$ ve $p > 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Şekil 9: Aktif DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi



Bu sonuçlar kontrol gününde aktif DAS değerinin ikinci maç ile üçüncü maç arasında ve birinci maç ile üçüncü maç arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini, egzersiz gününde ise böyle bir farklılığın tespit edilmediğini göstermektedir. Tablo 20'deki istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren değişkenlerin ortalama değerleri incelendiğinde kontrol gününde aktif DAS değerinin belirtilen maçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düştüğü görülebiliyorken, Tablo 21'de sonuçları görülen egzersiz yapılan gündeki herhangi iki maç arası böyle bir düşüş görülmemektedir.

6.12. Zirve DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişimi

Tablo 22: Zirve DAS Değişkeninin Kontrol Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi

Kontrol Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Zirve DAS	1. Maç	455,47	114,32	-3,27	< 0,00*
	2. Maç	513,16	128,87		
Zirve DAS	2. Maç	513,16	124,87	2,99	0,01*
	3. Maç	440,95	112,15		
Zirve DAS	1. Maç	455,47	114,31	0,74	0,47
	3. Maç	440,95	112,15		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

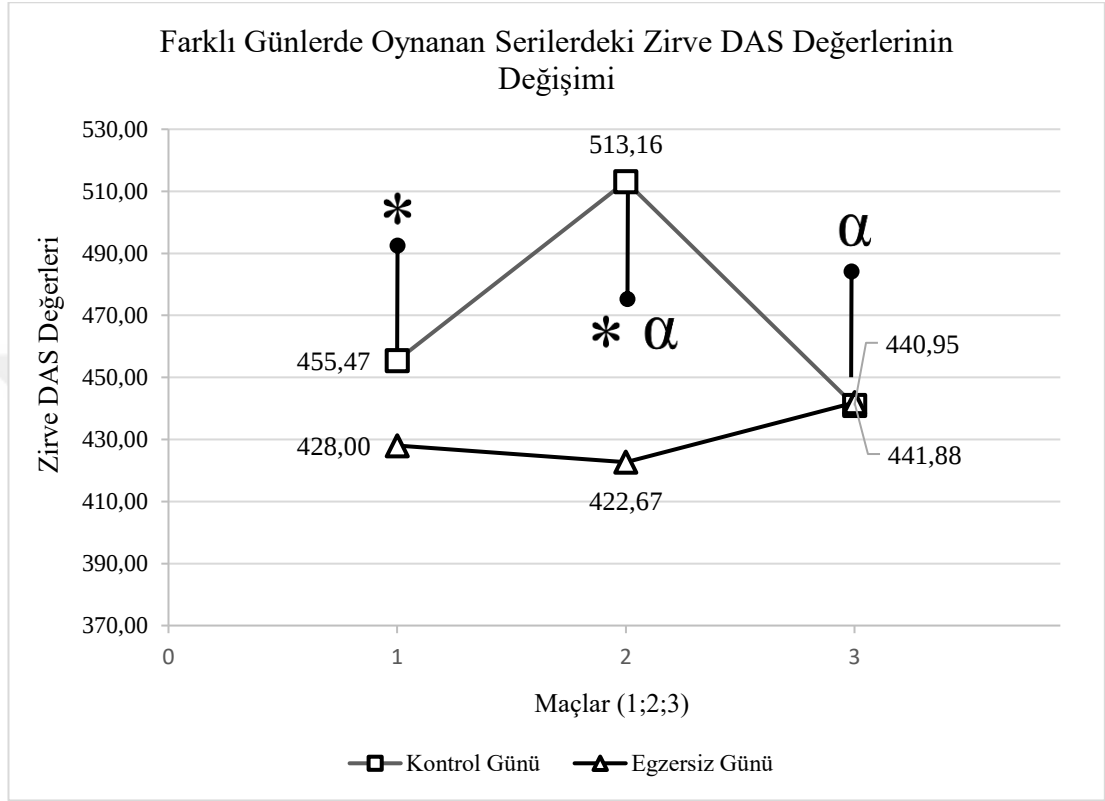
Tablo 23: Zirve DAS Değişkeninin Egzersiz Gününde Yapılan Maçlar Arasındaki Değişimi

Egzersiz Günü	Maç	A.O.	S.S.	t	p
Zirve DAS	1. Maç	428,00	103,14	0,376	0,711
	2. Maç	422,67	114,32		
Zirve DAS	2. Maç	420,71	117,54	-1,319	0,206
	3. Maç	441,88	119,94		
Zirve DAS	1. Maç	426,71	106,17	-0,971	0,346
	3. Maç	441,88	119,94		

Bu analiz, farklı ölçüm günlerindeki egzersiz uygulamasının, zirve DAS değişkeninin ardışık maçlar arasındaki değişimine olan etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizler için İlişkili Örneklemeler T-Testi kullanılmıştır. İlişkili Örneklemeler T-Testi sonucunda zirve DAS değişkeninin kontrol gününde, birinci maç ve ikinci maç ($t(18) = -3,269$ ve $p < 0,05$), ikinci maç ve üçüncü maç ($t(18) = 2,989$ ve $p < 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(18) = 0,744$ ve $p > 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı test sonucunda zirve DAS değişkeninin egzersiz gününde, birinci maç ve ikinci maç ($t(17) = 0,376$ ve $p > 0,05$), ikinci maç ve üçüncü maç ($t(16) = -1,319$ ve $p > 0,05$), birinci maç ve üçüncü maç arasında ($t(16) = -0,971$ ve $p > 0,05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar kontrol gününde zirve DAS değerinin birinci maç ile ikinci maç arasında ve ikinci maç ile üçüncü maç arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık

gösterdiğini, egzersiz gününde ise böyle bir farklılığın tespit edilmediğini göstermektedir (Tablo 22 ve Tablo 23).

Şekil 10: Zirve DAS Değişkeninin Aynı Gün İçinde Yapılan Ardışık Maçlar Arasındaki Değişim Grafiği



Tablo 22’deki istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren değişkenlerin ortalama değerleri incelendiğinde; kontrol gününde zirve DAS değerinin belirtilen maçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değiştiği görülebiliyorken, Tablo 23’de sonuçları görülen egzersiz yapılan gündeki herhangi iki maç arası böyle bir değişim görülmemektedir.

6.13. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi

Tablo 24: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 1. Maç Sonu)

Uyarın Türü	Test	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	673,82 $\pm$ 141,23	520,81	1006,91	0,09	-1,73
	1. Maç Sonu	642,72 $\pm$ 111,57	516,16	851,04		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	768,69 $\pm$ 132,37	579,15	1022,85	0,78	-0,28
	1. Maç Sonu	784,41 $\pm$ 194,21	589,64	1245,64		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	694,70 $\pm$ 108,96	552,02	939,73	1,00	0,00
	1. Maç Sonu	699,45 $\pm$ 154,30	536,52	1058,69		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	712,40 $\pm$ 122,72	572	990	0,33	-0,97
	1. Maç Sonu	708,86 $\pm$ 149,78	551	1052		

Tablo 25: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 2. Maç Sonu)

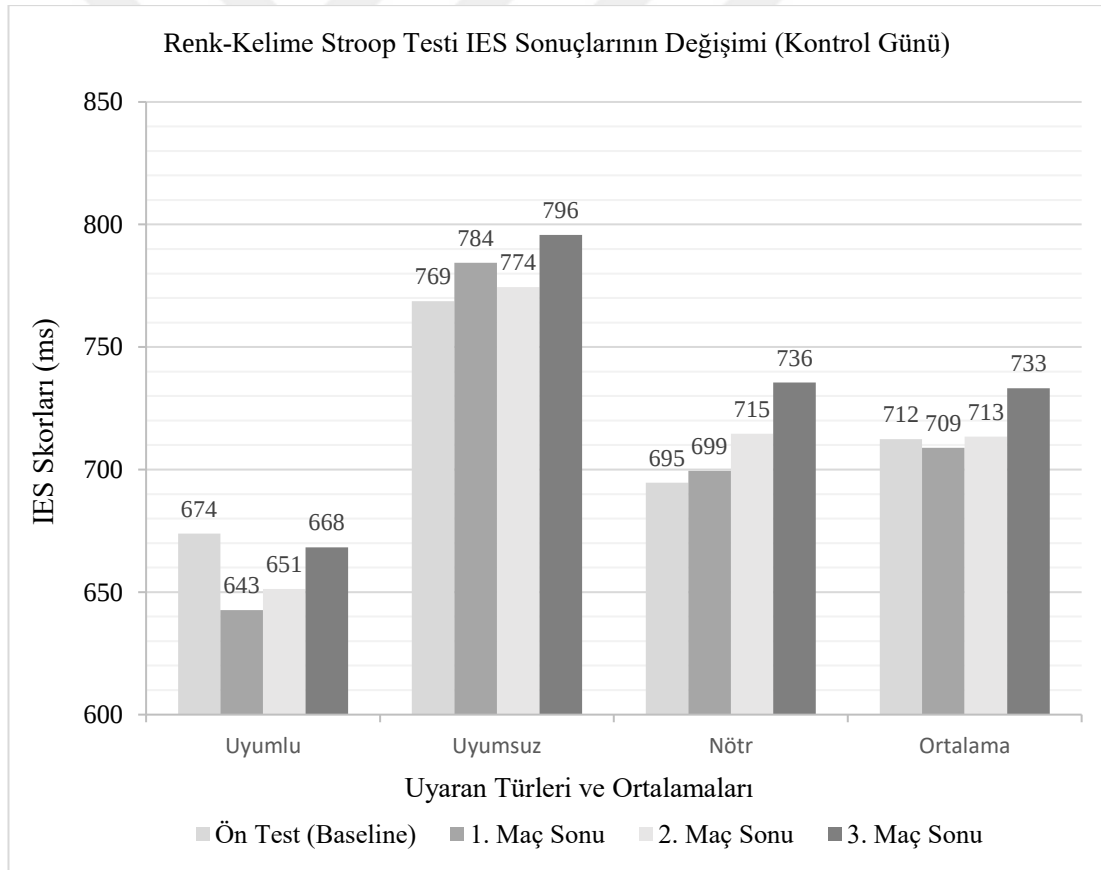
Uyarın Türü	Test	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	673,82 $\pm$ 141,23	520,81	1006,91	0,28	-1,09
	2. Maç Sonu	651,30 $\pm$ 146,86	495,19	963,18		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	768,69 $\pm$ 132,37	579,15	1022,85	0,78	-0,28
	2. Maç Sonu	774,47 $\pm$ 156,04	596,54	1096,65		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	694,67 $\pm$ 108,96	552,02	939,73	0,57	-0,56
	2. Maç Sonu	714,60 $\pm$ 167,72	531,04	1034,94		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	712,40 $\pm$ 122,72	572	990	0,97	-0,04
	2. Maç Sonu	713,46 $\pm$ 153,59	547	1000		

Bu analizde, Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının, kontrol günündeki maçlardan önce yapılan test ile gün içerisinde her maç sonunda yapılan aynı testin sonuçlarını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Farklı ölçüm zamanlarındaki IES skorlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre uyarın türlerinin tümünde ve ortalama değerlerde maçlar öncesi test ile maçlar sonunda yapılan testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bu sonuç, kontrol gününde yapılan Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, bir benzerlik olduğunu göstermektedir (Tablo 24, Tablo 25 ve Tablo 26).

Tablo 26: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 3. Maç Sonu)

Uyarın Türü	Test	A.O. ± S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	673,82 ± 141,23	520,81	1006,911	0,36	-0,93
	3. Maç Sonu	668,23 ± 195,43	486,33	1308,709		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	768,69 ± 132,37	579,15	1022,848	0,90	-0,12
	3. Maç Sonu	795,79 ± 281,30	536,73	1596,501		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	694,70 ± 108,96	552,02	939,729	0,63	-0,48
	3. Maç Sonu	735,51 ± 229,18	493,27	1366,373		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	712,40 ± 122,72	572	990	0,78	-0,28
	3. Maç Sonu	733,18 ± 233,30	505	1424		

Şekil 11: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü İçerisindeki Değişimi



6.14. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi

Tablo 27: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyarın Türlerine Göre Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 1. Maç Sonu)

Uyarın Türü	Test	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	649,58 $\pm$ 134,18	508,00	897,81	0,33	-0,98
	1. Maç Sonu	677,41 $\pm$ 160,82	513,40	1019,07		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	758,69 $\pm$ 174,49	567,17	1090,78	0,32	-1,20
	1. Maç Sonu	808,06 $\pm$ 206,77	557,92	1230,25		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	690,60 $\pm$ 153,17	513,897	1027,17	0,08	-1,76
	1. Maç Sonu	725,63 $\pm$ 175,37	511,74	1074,30		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	699,62 $\pm$ 151,71	533	999	0,22	-1,24
	1. Maç Sonu	737,03 $\pm$ 175,18	528	1050		

Tablo 28: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 2. Maç Sonu)

Uyarın Türü	Test	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	649,58 $\pm$ 134,18	508,00	897,81	0,17	-1,37
	2. Maç Sonu	685,64 $\pm$ 155,69	500,02	952,35		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	758,69 $\pm$ 174,49	567,17	1090,78	0,45	-0,76
	2. Maç Sonu	804,13 $\pm$ 217,19	533,63	1316,89		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	725,63 $\pm$ 175,37	511,74	1074,30	0,02*	-2,29
	2. Maç Sonu	751,60 $\pm$ 180,70	533,17	1171,38		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	699,62 $\pm$ 151,71	533	999	0,22	-1,24
	2. Maç Sonu	747,12 $\pm$ 180,43	527	1115		

Bu analizde, Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının, egzersiz günündeki maçlardan önce yapılan test ile gün içerisinde her maç sonunda yapılan aynı testin sonuçlarını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Farklı ölçüm zamanlarındaki IES skorlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre bazı karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların “Nötr” uyarın türündeki maçlar öncesi ile ikinci maç sonu ($Z = 2,286$ ve $p < 0,05$) ve maçlar öncesi ile üçüncü maç sonu ($Z = -2,059$ ve $p < 0,05$) IES skorları arasında mevcut olduğu görülmüştür. Bahsedilen değişkenler dışındaki değişkenlerde maçlar öncesi test ile maçlar sonunda yapılan

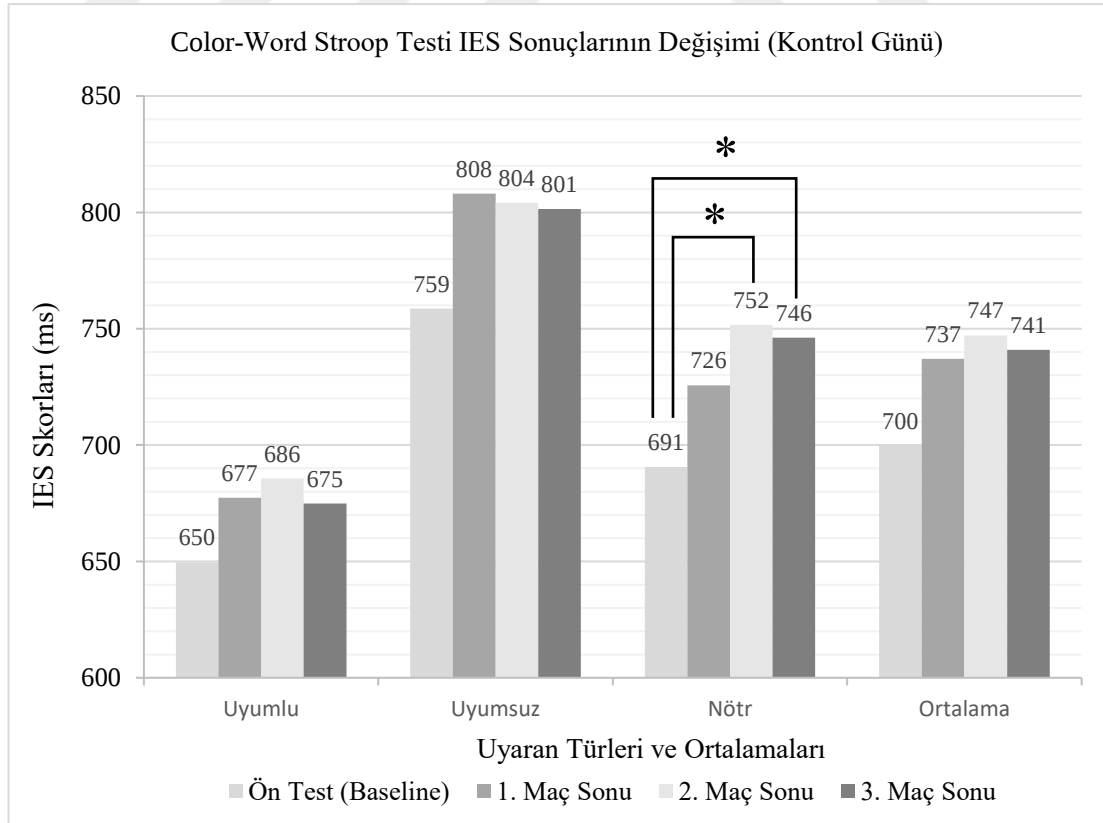
testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Bu sonuç, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan değişkenler haricinde egzersiz gününde yapılan Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, bir benzerlik olduğunu göstermektedir (Tablo 27, Tablo 28, Tablo 29).

Tablo 29: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Uyaran Türlerine Göre Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi (Maçlar Öncesi – 3. Maç Sonu)

Uyaran Türü	Test	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu	Maçlar Öncesi	649,58 $\pm$ 134,18	508,00	897,81	0,29	-1,07
	3. Maç Sonu	674,93 $\pm$ 164,94	495,77	1042,18		
IES Uyumsuz	Maçlar Öncesi	758,69 $\pm$ 174,49	567,17	1090,78	0,55	-0,59
	3. Maç Sonu	801,44 $\pm$ 237,80	547,35	1341,91		
IES Nötr	Maçlar Öncesi	725,63 $\pm$ 175,37	511,74	1074,30	0,04*	-2,06
	3. Maç Sonu	746,21 $\pm$ 194,06	538,34	1118,42		
IES Ortalama	Maçlar Öncesi	699,62 $\pm$ 151,71	533	999	0,21	-1,25
	3. Maç Sonu	740,86 $\pm$ 193,31	551	1120		

* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Şekil 12: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Egzersiz Günü İçerisindeki Değişimi



6.15. Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

Tablo 30: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Ortalama DAS Değerlerinin Karşılaştırılması

	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
Ortalama DAS	Kontrol	220,40 $\pm$ 63,32	116	354	0,23	-1,19
	Egzersiz	205,54 $\pm$ 61,37	104	321		

Tablo 31: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Ortalama DAS Değerlerinin Karşılaştırılması

	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
Aktif DAS	Kontrol	241,13 $\pm$ 66,25	126	363	0,15	-1,44
	Egzersiz	223,78 $\pm$ 65,19	116	351		

Oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinin ölçüm gününe göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri ortalama DAS ve aktif DAS sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz, oyuncuların kontrol günü ve egzersiz gününde ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinde benzer değerlere ulaştığını göstermektedir (Tablo 30, Tablo 31).

6.16. Zirve DAS Değişkeninin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

Tablo 32: Egzersiz ve Kontrol Günündeki Zirve DAS Değerlerinin Karşılaştırılması

	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	t	p
Zirve DAS	Kontrol	473,43 $\pm$ 120,31	234	744	1,86	0,07
	Egzersiz	432,04 $\pm$ 109,54	240	660		

Oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri zirve DAS değerlerinin ölçüm gününe göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmek adına Bağımsız Örneklem T Testi kullanılmıştır. Test sonucunda oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri zirve DAS sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık

bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz, oyuncuların kontrol günü ve egzersiz gününde zirve DAS değişkeninde benzer değerlere ulaştığını göstermektedir (Tablo 32).

6.17. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı ve Tepki Süresi

Değişkenlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

Tablo 33: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değerlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

DOĞRULUK YÜZDESİ	Uyaran Türü	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	P	Z
	Uyumlu	Kontrol	0,97 $\pm$ 0,03	0,90	1,00	0,22	-1,22
		Egzersiz	0,98 $\pm$ 0,29	0,85	1,00		
	Uyumsuz	Kontrol	0,96 $\pm$ 0,04	0,81	1,00	0,94	-0,08
		Egzersiz	0,96 $\pm$ 0,03	0,81	1,00		
	Nötr	Kontrol	0,97 $\pm$ 0,03	0,83	1,00	0,57	-0,56
		Egzersiz	0,96 $\pm$ 0,03	0,83	1,00		
	Ortalama	Kontrol	0,96 $\pm$ 0,02	0,85	1,00	0,71	-0,31
		Egzersiz	0,97 $\pm$ 0,03	0,86	1,00		

Tablo 34: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranı Değerlerinin Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

TEPKİ SÜRESİ (ms)	Uyaran Türü	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	P	Z
	Uyumlu	Kontrol	638,27 $\pm$ 142,36	483,90	1199,65	0,54	-0,62
		Egzersiz	654,42 $\pm$ 145,18	495,77	1005,10		
	Uyumsuz	Kontrol	746,34 $\pm$ 190,82	536,73	1529,98	0,98	-0,03
		Egzersiz	753,93 $\pm$ 190,62	524,54	1320,08		
	Nötr	Kontrol	689,31 $\pm$ 168,68	493,27	1309,44	0,71	-0,38
		Egzersiz	700,58 $\pm$ 167,23	501,08	1146,98		
	Ortalama	Kontrol	691,31 $\pm$ 164,18	505,44	1346,36	0,79	-0,27
		Egzersiz	702,98 $\pm$ 164,30	520,57	1069,99		

Oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin ölçüm gününe göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini değerlendirmek adına Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U Testi sonucunda oyuncuların farklı günlerde elde ettikleri Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu analiz,

oyuncuların kontrol günü ve egzersiz gününde Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinde benzer değerlere ulaştığını göstermektedir (Tablo 33, Tablo 34).

6.18. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması

Tablo 35: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (Maçlar Öncesi Testler)

Ölçüm	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu Maçlar Öncesi	Kontrol	673,82 $\pm$ 141,23	520,81	1006,91	0,10	-1,63
	Egzersiz	649,58 $\pm$ 134,18	508,00	897,81		
IES Uyumsuz Maçlar Öncesi	Kontrol	768,69 $\pm$ 132,37	579,15	1022,85	0,74	-0,33
	Egzersiz	758,69 $\pm$ 174,49	567,17	1090,78		
IES Nötr Maçlar Öncesi	Kontrol	694,70 $\pm$ 108,96	552,02	939,73	0,98	-0,02
	Egzersiz	690,60 $\pm$ 153,17	513,90	1027,17		
IES Ortalama Maçlar Öncesi	Kontrol	712,40 $\pm$ 122,72	572	990	0,50	-0,68
	Egzersiz	699,62 $\pm$ 151,71	533	999		

Tablo 36: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (1. Maç Sonunda Yapılan Testler)

Ölçüm	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu 1. Maç Sonu	Kontrol	642,72 $\pm$ 111,57	516,16	851,04	0,08	-1,76
	Egzersiz	677,41 $\pm$ 160,82	513,40	1019,07		
IES Uyumsuz 1. Maç Sonu	Kontrol	784,41 $\pm$ 194,21	589,64	1245,64	0,91	-0,11
	Egzersiz	808,06 $\pm$ 206,77	557,92	1230,25		
IES Nötr 1. Maç Sonu	Kontrol	699,45 $\pm$ 154,30	536,52	1058,69	0,53	-0,63
	Egzersiz	725,63 $\pm$ 175,37	511,74	1074,30		
IES Ortalama 1. Maç Sonu	Kontrol	708,86 $\pm$ 149,78	551	1052	0,71	-0,37
	Egzersiz	737,03 $\pm$ 175,18	528	1050		

Bu analizde, Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının, ölçüm günlerine göre karşılaştırmak amaçlanmıştır. Farklı ölçüm günlerindeki IES skorlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Tablo 37: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (2. Maç Sonunda Yapılan Testler)

Ölçüm	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu 2. Maç Sonu	Kontrol	651,30 $\pm$ 146,86	495,19	963,18	0,03*	-2,20
	Egzersiz	685,64 $\pm$ 155,69	500,02	952,35		
IES Uyumsuz 2. Maç Sonu	Kontrol	774,47 $\pm$ 156,04	596,54	1096,65	0,20	-1,29
	Egzersiz	804,13 $\pm$ 217,19	533,63	1316,89		
IES Nötr 2. Maç Sonu	Kontrol	714,60 $\pm$ 167,72	531,04	1034,96	0,07	-1,81
	Egzersiz	751,60 $\pm$ 180,70	533,17	1171,38		
IES Ortalama 2. Maç Sonu	Kontrol	713,46 $\pm$ 153,59	547	1000	0,09	-1,72
	Egzersiz	747,12 $\pm$ 180,43	527	1115		

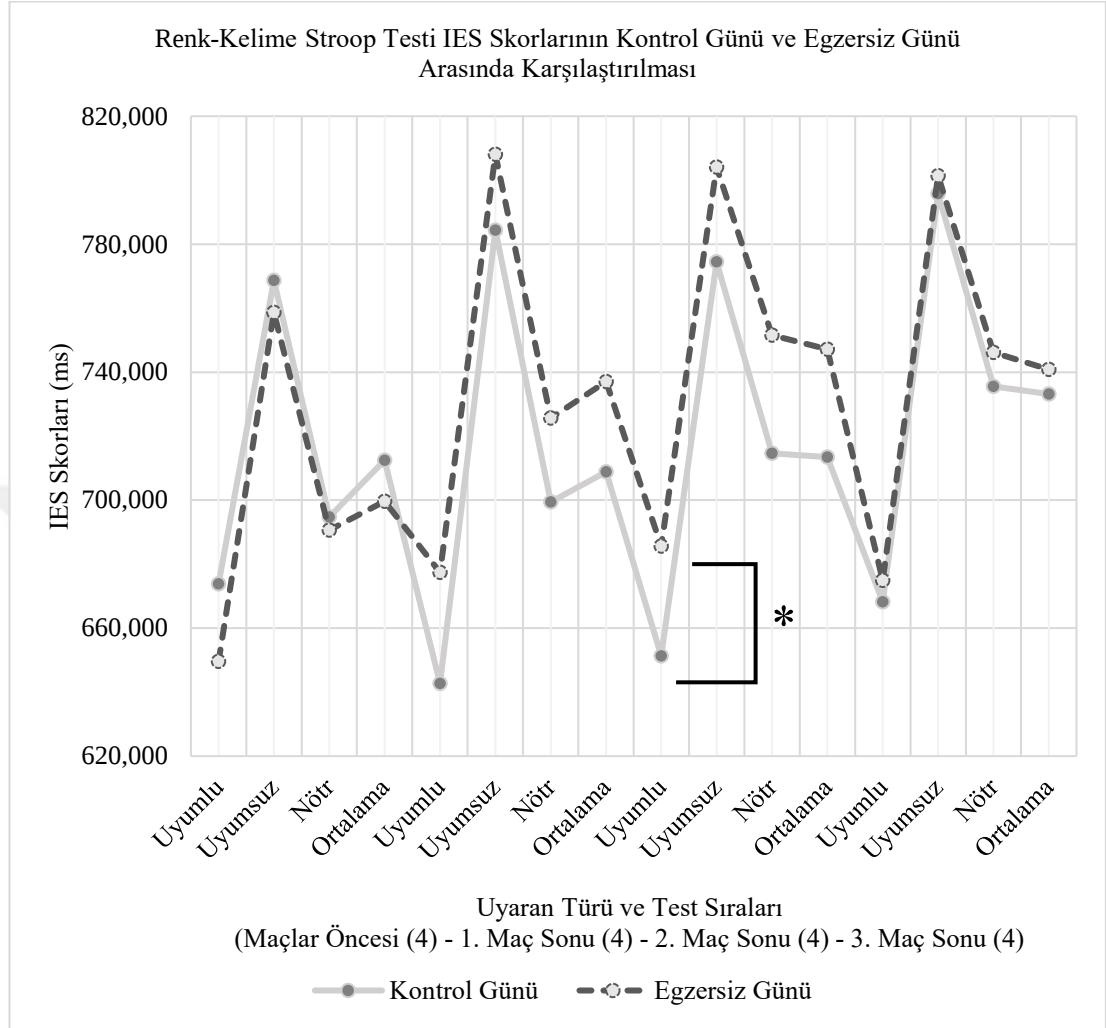
* İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 38: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Günü Arasında Karşılaştırılması (3. Maç Sonunda Yapılan Testler)

Ölçüm	Gün	A.O. $\pm$ S.S.	Min.	Maks.	p	Z
IES Uyumlu 3. Maç Sonu	Kontrol	668,23 $\pm$ 195,43	486,33	1308,71	0,59	-0,54
	Egzersiz	674,93 $\pm$ 164,94	495,77	1042,18		
IES Uyumsuz 3. Maç Sonu	Kontrol	795,79 $\pm$ 281,30	536,73	1596,50	0,80	-0,26
	Egzersiz	801,44 $\pm$ 237,80	547,35	1341,91		
IES Nötr 3. Maç Sonu	Kontrol	735,51 $\pm$ 229,18	493,27	1366,37	0,91	-0,12
	Egzersiz	746,21 $\pm$ 194,06	538,34	1118,42		
IES Ortalama 3. Maç Sonu	Kontrol	733,18 $\pm$ 233,30	505	1424	0,94	-0,07
	Egzersiz	740,86 $\pm$ 193,31	551	1120		

Test sonuçlarına göre sadece ikinci maç sonundaki testlerin “Uyumlu” uyaran türünde ölçüm günleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Diğer testler ve uyaran türleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Bu sonuç, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan değişken haricinde Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları arasında ölçüm günlerine göre anlamlı bir farklılık olmadığını, farklı ölçüm günlerinde yapılan testlerin sonuçlarında benzerlik olduğunu göstermektedir (Tablo 35, Tablo 36, Tablo 37, Tablo 38).

Şekil 13: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Kontrol Günü ve Egzersiz Gününe Göre Çizgi Grafiği



6.19. DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Tablo 39: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

	Rol	N	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
Ortalama DAS	Üst Koridor	18	208,67	59,88	131	339
	Ormancı	24	181,33	62,84	109	302
	Orta Koridor	18	185,56	56,40	104	266
	Nişancı	24	256,96	67,27	138	354
	Destek	23	224,57	27,57	182	289
Aktif DAS	Üst Koridor	18	223,33	62,91	139	346
	Ormancı	24	199,54	64,99	128	318
	Orta Koridor	18	205,17	63,53	116	293
	Nişancı	24	277,63	69,31	159	363
	Destek	23	247,78	32,10	201	330

Tablo 40: Ortalama DAS ve Aktif DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Kruskal-Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

	Ortalama DAS	Aktif DAS
Kruskal-Wallis H	20,70	19,78
df	4	4
Asimptotik Anlamlılık	< 0,00	< 0,00

Tablo 41: Zirve DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

	Rol	N	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
Zirve DAS	Üst Koridor	18	410,67	80,66	288	576
	Ormancı	24	418,50	126,00	252	624
	Orta Koridor	18	365,33	81,02	234	504
	Nişancı	24	512,75	107,77	324	660
	Destek	23	526,26	88,38	420	744

Tablo 42: Zirve DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması için Yapılan Welch Testi Sonucu

	İstatistik^a	df1	df2	p
Welch	12,17	4	50,33	< 0,00

a. Asimptotik olarak F dağılımına sahip

Tanımlayıcı istatistikleri verilen (Tablo 41) zirve DAS değişkeninin roller arasında karşılaştırılması için İlişkisiz Örneklemeler Tek Yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Levene testi sonucunda varyansların homojen dağılmadığı ($p < 0,05$) tespit edilmiş ve Welch Testi sonuçlarında (Tablo 42) zirve DAS değişkeninin oyun içi roller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa sahip olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre dağılımlarını karşılaştırmak adına Games-Howell post-hoc testi yapılmıştır.

Tablo 43: Ortalama DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Ortalama DAS	Üst Koridor	Ormancı	27,33	19,07	0,61
		Orta Koridor	23,11	19,39	0,76
		Nişancı	-48,29	19,69	0,12
		Destek	-15,90	15,24	0,83
	Ormancı	Üst Koridor	-27,33	19,07	0,61
		Orta Koridor	-4,22	18,47	1,00
		Nişancı	-75,63*	18,79	0,00
		Destek	-43,23*	14,06	0,03
	Orta Koridor	Üst Koridor	-23,11	19,39	0,76
		Ormancı	4,22	18,47	1,00
		Nişancı	-71,40*	19,11	< 0,00
		Destek	-39,01	14,48	0,09
	Nişancı	Üst Koridor	48,29	19,69	0,12
		Ormancı	75,63*	18,79	< 0,00
		Orta Koridor	71,40*	19,11	0,01
		Destek	32,39	14,89	0,22
	Destek	Üst Koridor	15,90	15,24	0,83
		Ormancı	43,23*	14,06	0,03
		Orta Koridor	39,01	14,48	0,09
		Nişancı	-32,39	14,89	0,22

* $p < 0,05$

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların ortalama DAS değişkenindeki ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 43). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 256,96 $\pm$ 67,269) ile ormancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 181,33 $\pm$ 62,836) arasındaki fark, Games-Howell

post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 256,96 \pm 67,269$) ile orta koridor grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 185,56 \pm 56,402$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Destek grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 224,57 \pm 27,566$) ile ormancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 181,33 \pm 62,836$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 44: Aktif DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Aktif DAS	Üst Koridor	Ormancı	23,792	19,896	0,75
		Orta Koridor	18,167	21,074	0,91
		Nişancı	-54,292	20,495	0,08
		Destek	-24,449	16,269	0,57
	Ormancı	Üst Koridor	-23,792	19,896	0,75
		Orta Koridor	-5,625	20,006	1,00
		Nişancı	-78,083*	19,395	< 0,00
		Destek	-48,241*	14,859	0,02
	Orta Koridor	Üst Koridor	-18,167	21,074	0,91
		Ormancı	5,625	20,006	1,00
		Nişancı	-72,458*	20,601	0,01
		Destek	-42,616	16,402	0,10
	Nişancı	Üst Koridor	54,292	20,495	0,08
		Ormancı	78,083*	19,395	< 0,00
		Orta Koridor	72,458*	20,601	0,01
		Destek	29,842	15,651	0,33
	Destek	Üst Koridor	24,449	16,269	0,57
		Ormancı	48,241*	14,859	0,02
		Orta Koridor	42,616	16,402	0,10
		Nişancı	-29,842	15,651	0,33

* $p < 0,05$

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların aktif DAS değişkenindeki ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 44). Nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 277,63 \pm 69,310$) ile ormancı

grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 199,54 $\pm$ 64,992) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 277,63 $\pm$ 69,310) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 205,17 $\pm$ 63,531) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 247,78 $\pm$ 32,101) ile ormancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 199,54 $\pm$ 64,992) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 45: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

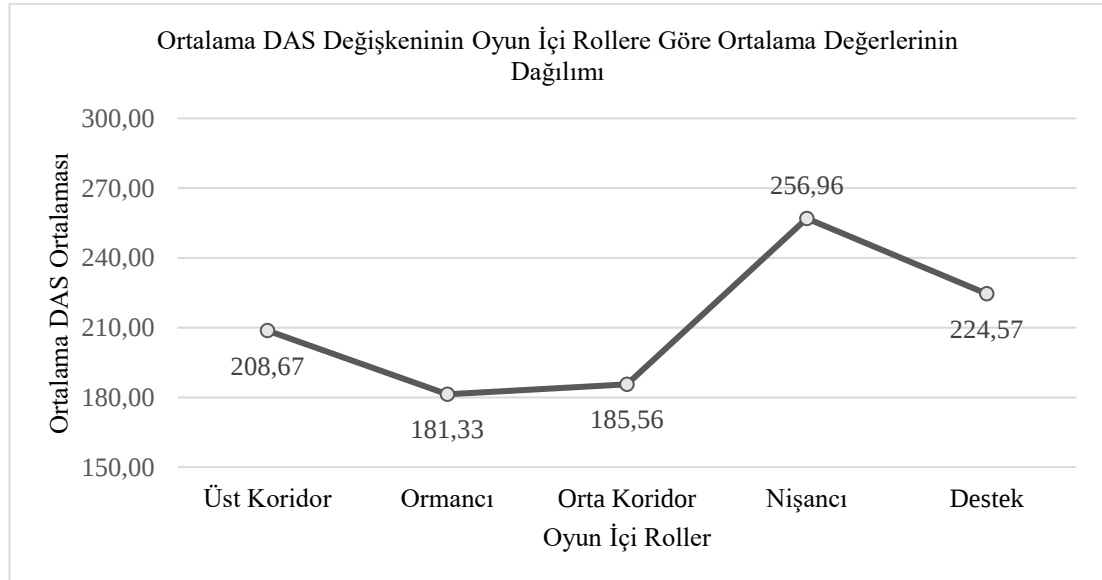
Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	P
Zirve DAS	Üst Koridor	Ormancı	-7,83	31,98	1,00
		Orta Koridor	45,33	26,95	0,46
		Nişancı	-102,08*	29,08	0,01
		Destek	-115,59*	26,48	< 0,001
	Ormancı	Üst Koridor	7,83	31,98	1,00
		Orta Koridor	53,17	32,03	0,47
		Nişancı	-94,25	33,84	0,06
		Destek	-107,76*	31,64	0,01
	Orta Koridor	Üst Koridor	-45,33	26,95	0,46
		Ormancı	-53,17	32,03	0,47
		Nişancı	-147,42*	29,13	< 0,00
		Destek	-160,93*	26,54	< 0,00
	Nişancı	Üst Koridor	102,08*	29,08	0,01
		Ormancı	94,25	33,84	0,06
		Orta Koridor	147,42*	29,13	< 0,00
		Destek	-13,51	28,70	0,99
	Destek	Üst Koridor	115,59*	26,48	< 0,00
		Ormancı	107,76*	31,64	0,01
		Orta Koridor	160,93*	26,54	< 0,00
		Nişancı	13,51	28,70	1,00

* $p < 0,05$

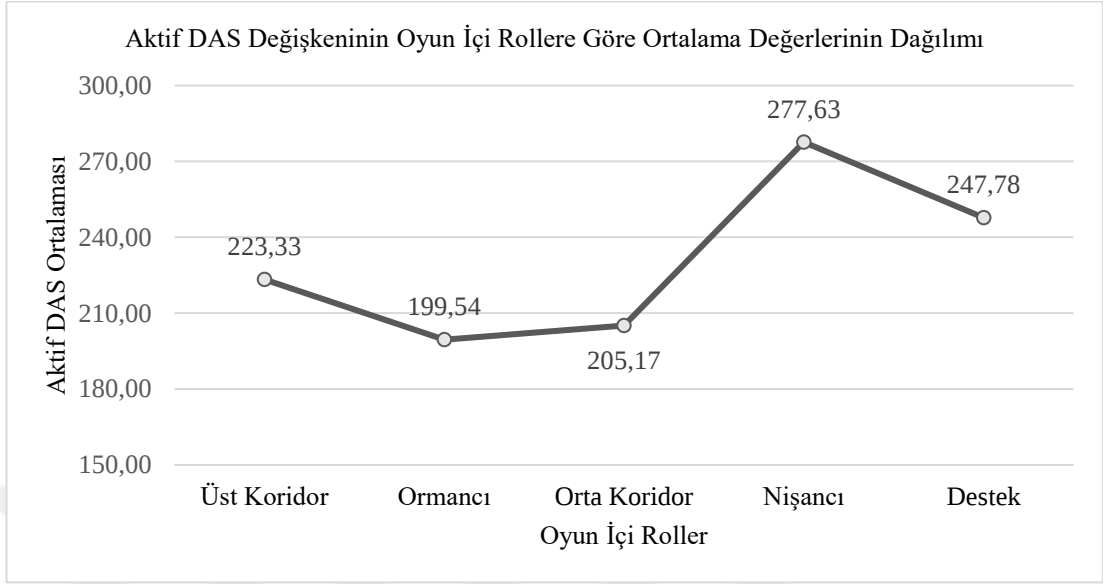
Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların zirve DAS değişkenindeki ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur

(Tablo 45). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 512,75 $\pm$ 107,768) ile üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 410,67 $\pm$ 80,662) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 512,75 $\pm$ 107,768) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 365,33 $\pm$ 81,020) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 526,26 $\pm$ 88,384) ile üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 410,67 $\pm$ 80,662) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 526,26 $\pm$ 88,384) ile ormancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 418,50 $\pm$ 125,997) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 526,26 $\pm$ 88,384) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 365,33 $\pm$ 81,020) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

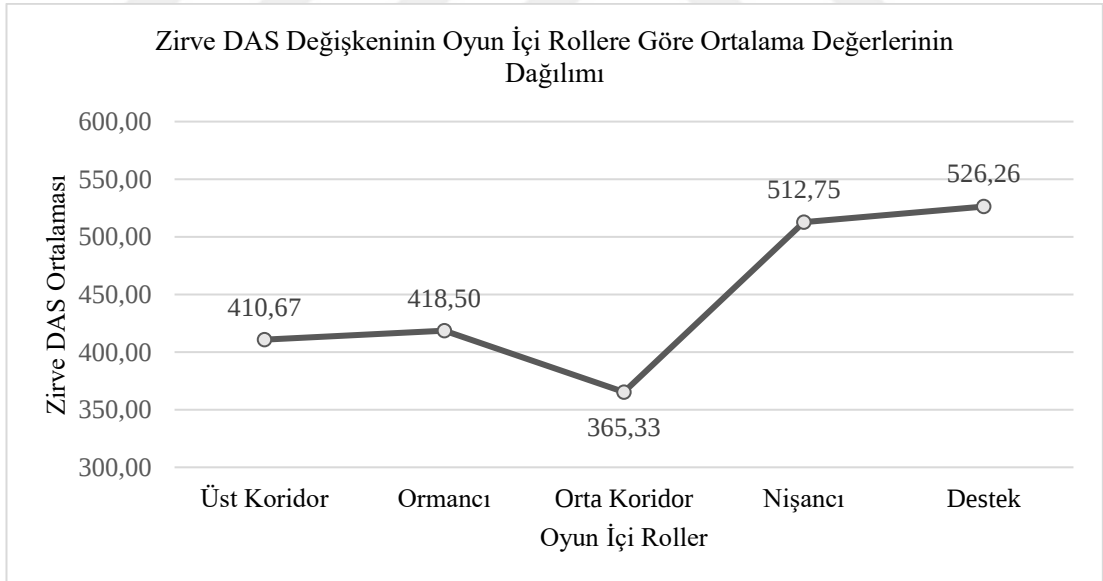
Şekil 14: Ortalama DAS Değişkeninin Oyun İçi Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı



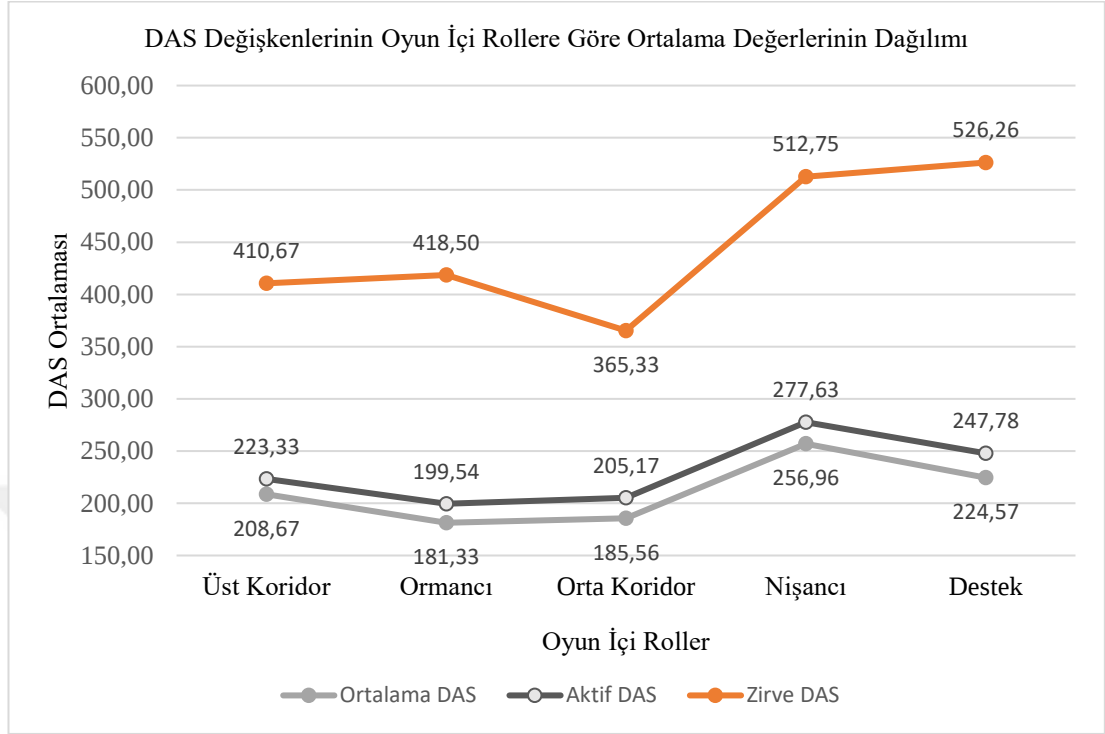
Şekil 15: Aktif DAS Değişkeninin Oyun İç Rollerine Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı



Şekil 16: Zirve DAS Değişkeninin Oyun İç Rollerine Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı



Şekil 17: DAS Değişkenlerinin Oyun İçi Rollere Göre Ortalama Değerlerinin Dağılımı



Özet olarak, DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması ve gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları tespit etmek amacıyla yapılan Games-Howell post-hoc testi sonuçlarına göre:

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların ortalama DAS değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde (Tablo 43); nişancı grubu ile ormancı grubu, nişancı grubu ile orta koridor grubu ve destek grubu ile ormancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani ortalama DAS değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde (Tablo 39) nişancı grubunun ormancı ve orta koridor gruplarına göre, destek grubunun ise ormancı grubuna göre daha yüksek bir ortalama DAS değerine sahip olduğu görülebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların aktif DAS değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde (Tablo 44); nişancı grubu ile ormancı grubu, nişancı

grubu ile orta koridor grubu ve destek grubu ile ormancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani aktif DAS değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde (Tablo 39) nişancı grubunun ormancı ve orta koridor gruplarına göre, destek grubunun ise ormancı grubuna göre daha yüksek bir aktif DAS değerine sahip olduğu görülebilir.

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların zirve DAS değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde (Tablo 45); nişancı grubu ile üst koridor grubu, nişancı grubu ile orta koridor grubu, destek grubu ile üst koridor grubu, destek grubu ile ormancı grubu ve destek grubu ile orta koridor grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani zirve DAS değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde (Tablo 41) nişancı grubunun üst koridor ve orta koridor gruplarına göre, destek grubunun ise üst koridor, ormancı ve orta koridor gruplarına göre daha yüksek bir zirve DAS değerine sahip olduğu görülebilir.

6.20. Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Tablo 46: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

	Röl	N	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
IES Uyumlu	Üst Koridor	27	629,00	135,06	486	963
	Ormancı	32	717,47	218,04	493	1309
	Orta Koridor	24	632,92	89,58	505	912
	Nişancı	32	715,47	134,55	521	1019
	Destek	31	605,16	66,69	500	741
IES Uyumsuz	Üst Koridor	27	743,30	184,24	537	1123
	Ormancı	32	825,47	272,27	534	1597
	Orta Koridor	24	716,13	99,38	567	975
	Nişancı	32	886,00	223,57	621	1342
	Destek	31	726,74	88,12	586	908
IES Nötr	Üst Koridor	27	699,07	190,47	493	1074
	Ormancı	32	750,97	227,94	512	1366
	Orta Koridor	24	681,13	94,43	524	891
	Nişancı	32	776,88	183,59	552	1171
	Destek	31	670,45	72,60	544	869
IES Ortalama	Üst Koridor	28	704,29	170,82	505	999
	Ormancı	32	778,25	240,19	527	1424
	Orta Koridor	24	664,33	70,51	533	807
	Nişancı	32	783,97	175,83	572	1126
	Destek	31	669,32	71,86	551	831

Tanımlayıcı istatistikleri verilen Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının (Tablo 46) roller arasında karşılaştırılması için Kruskal-Wallis H testi yapılmıştır (

Tablo 47). Analiz sonucunda IES skorları oyun içi rollerdeki dağılıma göre değerlendirilmiş ve bazı uyaran türlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahip olduğu ($p < 0,05$) görülmüştür. Bu farklılığı daha detaylı incelemek adına Games-Howell post-hoc testi yapılmıştır.



Tablo 47: Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Kruskal-Wallis H Testi ile Karşılaştırılması

	IES Uyumlu	IES Uyumsuz	IES Nötr	IES Ortalama
Kruskal-Wallis H	11,00	12,44	5,41	7,83
df	4	4	4	4
Asimptotik Anlamlılık	0,03	0,01	0,25	0,10

Tablo 48: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyaran Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
IES Uyumlu	Üst Koridor	Ormancı	-88,47	46,49	0,33
		Orta Koridor	-3,92	31,78	1,00
		Nişancı	-86,47	35,23	0,12
		Destek	23,84	28,62	0,92
	Ormancı	Üst Koridor	88,47	46,49	0,33
		Orta Koridor	84,55	42,66	0,29
		Nişancı	2,00	45,29	1,00
		Destek	112,31	40,36	0,06
	Orta Koridor	Üst Koridor	3,92	31,78	1,00
		Ormancı	-84,55	42,66	0,29
		Nişancı	-82,55	30,00	0,06
		Destek	27,76	21,86	0,71
	Nişancı	Üst Koridor	86,47	35,23	0,12
		Ormancı	-2,00	45,29	1,00
		Orta Koridor	82,55	30,00	0,06
		Destek	110,31*	26,63	< 0,00
	Destek	Üst Koridor	-23,84	28,62	0,92
		Ormancı	-112,31	40,36	0,06
		Orta Koridor	-27,76	21,86	0,71
		Nişancı	-110,31*	26,63	< 0,00

* p < 0,05

Games-Howell post-hoc Testi kullanılarak grupların “Uyumlu” uyaran türündeki IES skorlarının ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 48). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 715,47 $\pm$ 134,553) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 605,16 $\pm$ 66,689) arasındaki

fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 49: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyaran Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
IES Uyumsuz	Üst Koridor	Ormancı	-82,17	59,78	0,64
		Orta Koridor	27,17	40,85	0,96
		Nişancı	-142,70	53,10	0,07
		Destek	16,55	38,83	0,99
	Ormancı	Üst Koridor	82,17	59,78	0,65
		Orta Koridor	109,34	52,23	0,24
		Nişancı	-60,53	62,28	0,87
		Destek	98,73	50,67	0,31
	Orta Koridor	Üst Koridor	-27,17	40,85	0,96
		Ormancı	-109,34	52,23	0,24
		Nişancı	-169,88*	44,42	< 0,00
		Destek	-10,62	25,73	0,99
	Nişancı	Üst Koridor	142,70	53,10	0,07
		Ormancı	60,53	62,28	0,87
		Orta Koridor	169,88*	44,42	< 0,00
		Destek	159,26*	42,57	0,01
	Destek	Üst Koridor	-16,55	38,83	0,99
		Ormancı	-98,73	50,67	0,31
		Orta Koridor	10,62	25,73	0,99
		Nişancı	-159,26*	42,57	0,01

* $p < 0,05$

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Uyumsuz” uyaran türündeki IES skorlarının ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 49). Nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 886,00 \pm 223,565$) ile orta koridor grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 716,13 \pm 99,383$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 886,00 \pm 223,565$) ile destek grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 726,74 \pm 88,118$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 50: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyaran Türündeki IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
IES Nötr	Üst Koridor	Ormancı	-51,90	54,47	0,88
		Orta Koridor	17,95	41,42	0,99
		Nişancı	-77,80	48,96	0,51
		Destek	28,62	38,91	0,95
	Ormancı	Üst Koridor	51,90	54,47	0,88
		Orta Koridor	69,84	44,67	0,53
		Nişancı	-25,91	51,74	0,99
		Destek	80,52	42,35	0,33
	Orta Koridor	Üst Koridor	-17,95	41,42	0,99
		Ormancı	-69,84	44,67	0,53
		Nişancı	-95,75	37,75	0,10
		Destek	10,67	23,27	0,99
	Nişancı	Üst Koridor	77,80	48,96	0,51
		Ormancı	25,91	51,74	0,99
		Orta Koridor	95,75	37,75	0,10
		Destek	106,42*	34,98	0,03
	Destek	Üst Koridor	-28,62	38,91	0,95
		Ormancı	-80,52	42,35	0,33
		Orta Koridor	-10,67	23,27	0,99
		Nişancı	-106,42*	34,98	0,03

* p < 0,05

Games-Howell post-hoc Testi kullanılarak grupların “Nötr” uyaran türündeki IES skorlarının ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 50). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 776,88 $\pm$ 183,591) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 670,45 $\pm$ 72,695) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p < 0,05).

Tablo 51: Renk-Kelime Stroop Testi Uyaran Türlerinin Önemsenmediği Ortalama IES Skorlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
IES Ortalama	Üst Koridor	Ormancı	-73,96	53,34	0,64
		Orta Koridor	39,95	35,35	0,79
		Nişancı	-79,68	44,81	0,40
		Destek	34,96	34,77	0,85
	Ormancı	Üst Koridor	73,96	53,34	0,64
		Orta Koridor	113,92	44,83	0,10
		Nişancı	-5,72	52,62	1,00
		Destek	108,93	44,38	0,12
	Orta Koridor	Üst Koridor	-39,95	35,35	0,79
		Ormancı	-113,92	44,83	0,10
		Nişancı	-119,64*	34,25	0,01
		Destek	-4,99	19,33	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	79,68	44,81	0,40
		Ormancı	5,72	52,62	1,00
		Orta Koridor	119,64*	34,25	0,01
		Destek	114,65*	33,66	0,01
	Destek	Üst Koridor	-34,96	34,77	0,85
		Ormancı	-108,93	44,38	0,12
		Orta Koridor	4,99	19,33	1,00
		Nişancı	-114,65*	33,66	0,01

* p < 0,05

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama IES skorlarının ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 51). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 783,94 $\pm$ 175,825) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 664,33 $\pm$ 70,506) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p < 0,05). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 783,94 $\pm$ 175,825) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 669,32 $\pm$ 71,863) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p < 0,05).

Özet olarak, Renk-Kelime Stroop Testi IES Skorlarının oyun içi rollere göre karşılaştırılması ve gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları tespit etmek amacıyla yapılan Games-Howell post-hoc testi sonuçlarına göre:

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumlu” uyaran türündeki IES skoru değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 48). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumlu” uyaran türündeki IES skoru değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun destek grubuna göre daha yüksek bir IES skoruna sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir IES skoru daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için destek grubunun nişancı grubuna göre bu uyaran türünde daha iyi bir IES skoruna sahip olduğu söylenebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumsuz” uyaran türündeki IES skoru değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile orta koridor grubu ve nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 49). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumsuz” uyaran türündeki IES skoru değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun orta koridor ve destek grubuna göre daha yüksek bir IES skoruna sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir IES skoru daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre bu uyaran türünde daha kötü bir IES skoruna sahip olduğu söylenebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Nötr” uyaran türündeki IES skoru değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 50). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Nötr” uyaran türündeki IES skoru değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı

istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun destek grubuna göre daha yüksek bir IES skoruna sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir IES skoru daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için destek grubunun nişancı grubuna göre bu uyarın türünde daha iyi bir IES skoruna sahip olduğu söylenebilir.

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların uyarın türlerinin önemsenmediği ortalama IES skoru değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile orta koridor grubu ve nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 51). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani uyarın türünün önemsenmediği ortalama IES skoru değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun orta koridor ve destek grubuna göre daha yüksek bir IES skoruna sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir IES skoru daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre bu uyarın türünde daha kötü bir IES skoruna sahip olduğu söylenebilir.

6.21. Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Tablo 52: Renk-Kelime Stroop Testi Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

Doğruluk Oranı	Rol	N	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
Uyumlu	Üst Koridor	28	0,985	0,02	0,938	1,000
	Ormancı	32	0,973	0,03	0,896	1,000
	Orta Koridor	24	0,975	0,03	0,896	1,000
	Nişancı	32	0,954	0,04	0,854	1,000
	Destek	31	0,976	0,03	0,896	1,000
Uyumsuz	Üst Koridor	28	0,977	0,03	0,896	1,000
	Ormancı	32	0,968	0,03	0,896	1,000
	Orta Koridor	24	0,964	0,03	0,875	1,000
	Nişancı	32	0,930	0,06	0,813	1,000
	Destek	31	0,945	0,04	0,833	1,000
Nötr	Üst Koridor	28	0,983	0,02	0,917	1,000
	Ormancı	32	0,972	0,03	0,917	1,000
	Orta Koridor	24	0,957	0,03	0,896	1,000
	Nişancı	32	0,946	0,05	0,833	1,000
	Destek	31	0,969	0,02	0,917	1,000
Ortalama	Üst Koridor	28	0,982	0,02	0,931	1,000
	Ormancı	32	0,971	0,02	0,903	1,000
	Orta Koridor	24	0,965	0,02	0,903	1,000
	Nişancı	32	0,944	0,04	0,847	0,993
	Destek	31	0,963	0,02	0,924	0,993

Tanımlayıcı istatistikleri verilen Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranlarının roller arasında detaylı olarak karşılaştırılması için Games-Howell post-hoc testi yapılmıştır.

Tablo 53: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyaran Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İç Rollerine Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Uyumlu Doğruluk Oranı	Üst Koridor	Ormancı	0,012	0,007	0,40
		Orta Koridor	0,010	0,007	0,54
		Nişancı	0,031*	0,008	< 0,00
		Destek	0,009	0,006	0,54
	Ormancı	Üst Koridor	-0,012	0,007	0,40
		Orta Koridor	-0,002	0,008	1,00
		Nişancı	0,019	0,009	0,21
		Destek	-0,002	0,007	1,00
	Orta Koridor	Üst Koridor	-0,010	0,007	0,54
		Ormancı	0,002	0,008	1,00
		Nişancı	0,020	0,009	0,15
		Destek	-0,001	0,007	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	-0,031*	0,008	< 0,00
		Ormancı	-0,019	0,009	0,21
		Orta Koridor	-0,020	0,009	0,15
		Destek	-0,021	0,008	0,09
	Destek	Üst Koridor	-0,009	0,006	0,54
		Ormancı	0,002	0,007	1,00
		Orta Koridor	0,001	0,007	1,00
		Nişancı	0,021	0,008	0,09

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Uyumlu” uyaran türündeki doğruluk oranı ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 53). Üst koridor grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 0,985119 \pm 0,020$) ile nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 0,954427 \pm 0,039$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 54: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyarın Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Uyumsuz Doğruluk Oranı	Üst Koridor	Ormancı	0,009	0,007	0,67
		Orta Koridor	0,013	0,008	0,48
		Nişancı	0,047*	0,011	< 0,00
		Destek	0,032*	0,009	0,01
	Ormancı	Üst Koridor	-0,009	0,007	0,67
		Orta Koridor	0,004	0,008	0,99
		Nişancı	0,037*	0,012	0,02
		Destek	0,023	0,009	0,13
	Orta Koridor	Üst Koridor	-0,013	0,008	0,48
		Ormancı	-0,004	0,008	0,99
		Nişancı	0,033	0,012	0,07
		Destek	0,019	0,010	0,38
	Nişancı	Üst Koridor	-0,047*	0,011	< 0,00
		Ormancı	-0,037*	0,012	0,02
		Orta Koridor	-0,033	0,012	0,07
		Destek	-0,015	0,013	0,80
	Destek	Üst Koridor	-0,032*	0,009	0,01
		Ormancı	-0,023	0,009	0,13
		Orta Koridor	-0,019	0,010	0,38
		Nişancı	0,015	0,013	0,80

*, Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Uyumsuz” uyarın türündeki doğruluk oranı ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 54). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,976935 $\pm$ 0,020) ile nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,930339 $\pm$ 0,059) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,976935 $\pm$ 0,020) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,944892 $\pm$ 0,044) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 55: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyaran Türündeki Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Nötr Doğruluk Oranı	Üst Koridor	Ormancı	0,011	0,006	0,42
		Orta Koridor	0,026*	0,008	0,01
		Nişancı	0,037*	0,010	0,01
		Destek	0,014	0,006	0,17
	Ormancı	Üst Koridor	-0,011	0,006	0,42
		Orta Koridor	0,015	0,008	0,29
		Nişancı	0,026	0,010	0,09
		Destek	0,003	0,006	0,99
	Orta Koridor	Üst Koridor	-0,026*	0,008	0,01
		Ormancı	-0,015	0,008	0,29
		Nişancı	0,011	0,011	0,87
		Destek	-0,012	0,008	0,48
	Nişancı	Üst Koridor	-0,037*	0,010	0,01
		Ormancı	-0,026	0,010	0,09
		Orta Koridor	-0,011	0,011	0,87
		Destek	-0,023	0,010	0,16
	Destek	Üst Koridor	-0,014	0,006	0,17
		Ormancı	-0,003	0,006	0,99
		Orta Koridor	0,012	0,008	0,48
		Nişancı	0,023	0,010	0,16

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Nötr” uyaran türündeki doğruluk oranı ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 55). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,982887 $\pm$ 0,023) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,956597 $\pm$ 0,031) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,982887 $\pm$ 0,023) ile nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,945964 $\pm$ 0,051) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 56: Renk-Kelime Stroop Testi Uyararı Türlerinin Önemsenmediği Ortalama Doğruluk Oranlarının Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Ortalama Doğruluk Oranı	Üst Koridor	Ormancı	0,011	0,005	0,27
		Orta Koridor	0,017	0,006	0,06
		Nişancı	0,038*	0,008	< 0,00
		Destek	0,018*	0,005	0,01
	Ormancı	Üst Koridor	-0,011	0,005	0,28
		Orta Koridor	0,006	0,007	0,89
		Nişancı	0,027*	0,008	0,02
		Destek	0,008	0,006	0,67
	Orta Koridor	Üst Koridor	-0,017	0,006	0,06
		Ormancı	-0,006	0,007	0,89
		Nişancı	0,021	0,009	0,12
		Destek	0,002	0,006	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	-0,038*	0,008	< 0,00
		Ormancı	-0,027*	0,008	0,02
		Orta Koridor	-0,021	0,009	0,12
		Destek	-0,020	0,008	0,13
	Destek	Üst Koridor	-0,018*	0,005	0,01
		Ormancı	-0,008	0,006	0,67
		Orta Koridor	-0,002	0,006	1,00
		Nişancı	0,020	0,008	0,13

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların uyararı türlerinin önemsenmediği ortalama doğruluk oranı ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 56). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,981647 $\pm$ 0,017) ile nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,943576 $\pm$ 0,040) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Üst koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,981647 $\pm$ 0,017) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,963262 $\pm$ 0,022) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Ormancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 0,970946 $\pm$ 0,024) ile nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$

S.S. = 0,943576 $\pm$ 0,040) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Özet olarak, Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranlarının oyun içi rollere göre karşılaştırılması ve gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları tespit etmek amacıyla yapılan Games-Howell post-hoc testi sonuçlarına göre:

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumlu” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; üst koridor grubu ile nişancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 53). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumlu” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde üst koridor grubunun nişancı grubuna göre daha yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğu görülebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumsuz” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; üst koridor grubu ile nişancı grubu, üst koridor grubu ile destek grubu ve ormancı grubu ile nişancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 54). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumsuz” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde üst koridor grubunun nişancı grubu ve destek grubuna göre, ormancı grubunun ise nişancı grubuna göre daha yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğu görülebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Nötr” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; üst koridor grubu ile orta koridor grubu ve üst koridor grubu ile nişancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 55). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Nötr” uyaran türündeki doğruluk oranı değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde üst

koridor grubunun orta koridor ve nişancı grubuna göre daha yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğu görülebilir.

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama doğruluk oranı değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; üst koridor grubu ile nişancı grubu, üst koridor grubu ile destek grubu ve ormancı grubu ile nişancı grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 56). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama doğruluk oranı değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde üst koridor grubunun nişancı ve destek grubuna göre, ormancı grubunun ise nişancı grubuna göre daha yüksek bir doğruluk oranına sahip olduğu görülebilir.

6.22. Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Tablo 57: Renk-Kelime Stroop Testi Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

Tepki Süresi	Rol	N	Ortalama	S.S.	Min.	Maks.
Uyumlu	Üst Koridor	28	635,84	144,35	486,33	943,98
	Ormancı	32	712,33	213,77	483,90	1199,65
	Orta Koridor	24	602,19	64,80	494,17	725,10
	Nişancı	32	669,77	129,39	506,00	906,56
	Destek	31	596,44	64,87	500,02	725,33
Uyumsuz	Üst Koridor	28	740,31	177,46	536,73	1076,08
	Ormancı	32	811,36	262,20	524,54	1529,98
	Orta Koridor	24	677,07	72,27	567,17	851,33
	Nişancı	32	814,57	217,45	579,15	1271,58
	Destek	31	685,25	80,65	542,88	829,00
Nötr	Üst Koridor	28	695,52	189,86	493,27	1062,85
	Ormancı	32	740,15	219,78	496,56	1309,44
	Orta Koridor	24	641,37	68,55	523,90	793,96
	Nişancı	32	733,01	189,95	526,88	1146,98
	Destek	31	649,04	71,48	532,73	832,75
Ortalama	Üst Koridor	28	690,55	167,02	505,44	976,83
	Ormancı	32	754,62	229,89	512,42	1346,36
	Orta Koridor	24	640,21	65,98	533,02	790,13
	Nişancı	32	739,12	175,63	549,80	1107,51
	Destek	31	643,58	67,93	530,99	795,69

Tanımlayıcı istatistikleri verilen (Tablo 57) Renk-Kelime Stroop Testi tepki sürelerinin roller arasında detaylı olarak karşılaştırılması için Games-Howell post-hoc testi yapılmıştır.

Tablo 58: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumlu” Uyaran Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İç Rollerine Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Uyumlu Tepki Süresi	Üst Koridor	Ormancı	-76,50	46,61	0,48
		Orta Koridor	33,65	30,32	0,80
		Nişancı	-33,93	35,60	0,88
		Destek	39,40	29,66	0,68
	Ormancı	Üst Koridor	76,50	46,61	0,48
		Orta Koridor	110,14	40,04	0,07
		Nişancı	42,57	44,17	0,88
		Destek	115,89*	39,55	0,04
	Orta Koridor	Üst Koridor	-33,65	30,32	0,80
		Ormancı	-110,14	40,04	0,07
		Nişancı	-67,58	26,42	0,10
		Destek	5,75	17,63	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	33,93	35,60	0,88
		Ormancı	-42,57	44,17	0,87
		Orta Koridor	67,58	26,42	0,10
		Destek	73,33*	25,67	< 0,05
	Destek	Üst Koridor	-39,40	29,66	0,68
		Ormancı	-115,89*	39,55	0,04
		Orta Koridor	-5,75	17,63	1,00
		Nişancı	-73,33*	25,67	< 0,05

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Uyumlu” uyaran türündeki tepki süresi ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 58). Ormancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 712,330 \pm 213,771$) ile destek grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 596,439 \pm 64,872$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 669,766 \pm 129,389$) ile destek grubunun ortalaması ($A.O. \pm S.S. = 596,439 \pm 64,872$) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 59: Renk-Kelime Stroop Testi “Uyumsuz” Uyarın Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Uyumsuz Tepki Süresi	Üst Koridor	Ormancı	-71,05	57,21	0,73
		Orta Koridor	63,24	36,64	0,43
		Nişancı	-74,26	51,01	0,60
		Destek	55,06	36,53	0,57
	Ormancı	Üst Koridor	71,05	57,21	0,73
		Orta Koridor	134,29	48,64	0,06
		Nişancı	-3,21	60,22	1,00
		Destek	126,11	48,56	0,09
	Orta Koridor	Üst Koridor	-63,24	36,64	0,43
		Ormancı	-134,29	48,64	0,06
		Nişancı	-137,50*	41,17	0,02
		Destek	-8,18	20,67	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	74,26	51,01	1,00
		Ormancı	3,21	60,21	1,00
		Orta Koridor	137,50*	41,17	0,02
		Destek	129,32*	41,08	0,03
	Destek	Üst Koridor	-55,06	36,53	0,57
		Ormancı	-126,11	48,56	0,09
		Orta Koridor	8,18	20,67	1,00
		Nişancı	-129,32*	41,08	0,03

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Uyumsuz” uyarın türündeki tepki süresi ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 59). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 814,572 $\pm$ 217,445) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 677,068 $\pm$ 72,265) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 814,572 $\pm$ 217,445) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 685,251 $\pm$ 80,646) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 60: Renk-Kelime Stroop Testi “Nötr” Uyaran Türündeki Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Nötr Tepki Süresi	Üst Koridor	Ormancı	-44,64	52,89	0,92
		Orta Koridor	54,15	38,51	0,63
		Nişancı	-37,50	49,14	0,94
		Destek	46,48	38,11	0,74
	Ormancı	Üst Koridor	44,64	52,89	0,92
		Orta Koridor	98,79	41,29	0,14
		Nişancı	7,14	51,35	1,00
		Destek	91,12	40,92	0,19
	Orta Koridor	Üst Koridor	-54,15	38,51	0,63
		Ormancı	-98,79	41,29	0,14
		Nişancı	-91,65	36,38	0,11
		Destek	-7,67	18,99	0,99
	Nişancı	Üst Koridor	37,50	49,14	0,94
		Ormancı	-7,14	51,35	1,00
		Orta Koridor	91,65	36,38	0,12
		Destek	83,97	35,95	0,16
	Destek	Üst Koridor	-46,48	38,11	0,74
		Ormancı	-91,12	40,92	0,19
		Orta Koridor	7,67	18,99	0,99
		Nişancı	-83,97	35,95	0,16

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların “Nötr” uyaran türündeki tepki süresi ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler sonucunda gruplar arasında bu uyaran türündeki tepki süresi ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 60).

Tablo 61: Renk-Kelime Stroop Testi Uyarın Türlerinin Önemsenmediği Ortalama Tepki Sürelerinin Oyun İçi Rollere Göre Karşılaştırılması

Bağımlı Değişken	(K) Rol	(L) Rol	Ortalama Fark (K-L)	Standart Hata	p
Ortalama Tepki Süresi	Üst Koridor	Ormancı	-64,06	51,46	0,73
		Orta Koridor	50,35	34,32	0,59
		Nişancı	-48,56	44,28	0,81
		Destek	46,98	33,84	0,64
	Ormancı	Üst Koridor	64,06	51,46	0,73
		Orta Koridor	114,41	42,81	0,08
		Nişancı	15,50	51,14	1,00
		Destek	111,04	42,43	0,10
	Orta Koridor	Üst Koridor	-50,35	34,32	0,60
		Ormancı	-114,41	42,81	0,08
		Nişancı	-98,91*	33,84	0,04
		Destek	-3,37	18,17	1,00
	Nişancı	Üst Koridor	48,56	44,28	0,81
		Ormancı	-15,50	51,14	1,00
		Orta Koridor	98,91*	33,84	0,04
		Destek	95,54*	33,36	0,05
	Destek	Üst Koridor	-46,98	33,84	0,64
		Ormancı	-111,40	42,43	0,09
		Orta Koridor	3,37	18,17	1,00
		Nişancı	-95,54*	33,36	> 0,05

*. Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Games-Howell post-hoc testi kullanılarak grupların uyarın türlerinin önemsenmediği ortalama tepki süresi ortalama değerlerine göre yapılan istatistiksel analizler şu sonuçları ortaya koymuştur (Tablo 61). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 739,117 $\pm$ 175,628) ile orta koridor grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 640,208 $\pm$ 65,981) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Nişancı grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 739,117 $\pm$ 175,628) ile destek grubunun ortalaması (A.O. $\pm$ S.S. = 643,577 $\pm$ 67,930) arasındaki fark, Games-Howell post-hoc testi sonucunda belirgin bir şekilde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Özet olarak, Renk-Kelime Stroop Testi tepki sürelerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması ve gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları tespit etmek amacıyla yapılan Games-Howell post-hoc testi sonuçlarına göre:

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumlu” uyaran türündeki tepki süresi değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; ormancı grubu ile destek grubu ve nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 58). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumlu” uyaran türündeki tepki süresi değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde ormancı ve nişancı gruplarının destek grubuna göre daha yüksek bir tepki süresine sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir tepki süresi daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için destek grubunun nişancı ve ormancı gruplarına göre bu uyaran türünde daha iyi bir tepki süresine sahip olduğu söylenebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Uyumsuz” uyaran türündeki tepki süresi değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile orta koridor grubu ve nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 59). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani “Uyumsuz” uyaran türündeki tepki süresi değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre daha yüksek bir tepki süresine sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir tepki süresi daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre bu uyaran türünde daha kötü bir tepki süresine sahip olduğu söylenebilir.
- Oyun içi rollere göre oluşan grupların “Nötr” uyaran türündeki tepki süresi değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (Tablo 60). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaşmadığını göstermektedir. Yani “Nötr”

uyaran türündeki tepki süresi değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiş, benzerlik göstermiştir.

- Oyun içi rollere göre oluşan grupların uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama tepki süresi değişkenindeki ortalama değerleri incelendiğinde; nişancı grubu ile orta koridor grubu ve nişancı grubu ile destek grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 61). Bu sonuç belirtilen grupların istatistiksel olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama tepki süresi değişkeni belirtilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Grupların tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre daha yüksek bir tepki süresine sahip olduğu görülebilir. Daha düşük bir tepki süresi daha başarılı bir test performansı anlamına geldiği için nişancı grubunun orta koridor ve destek gruplarına göre bu uyaran türünde daha kötü bir tepki süresine sahip olduğu söylenebilir.

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

7.1. Tartışma

7.1.1. Çalışmada oynanan maçların sonuçlarının değerlendirilmesi

Araştırmadaki maç sonuçlarındaki ortalama altın farkı incelendiğinde (bkz: Tablo 2) ortalama fark kazanan takım lehine 9396,333 olarak bulunmuştur. Bu istatistik net bir şekilde bu anlama gelmese de; oyunların son bölümünün çok yakın geçtiğinden ziyade kazanan tarafın oyunun son bölümlerinde daha üstün olduğu söylenebilir. Maçlardaki ortalama oyun süresinin 28 dakika 56 saniye sürmesi ve oyuncuların (doğal olarak oyun seviyesinin) yüksek düzeyde olması bu maçların oyuncularını önemli ölçüde yordugundan bahsedilebilir. Araştırma kapsamında oynanan toplam 12 maçın 11'ini mavi takım, sadece 1'ini kırmızı takım kazanmıştır. Bu sonucun tahmin edilen potansiyel sebepleri bu bölümün devamında tartışılacaktır.

Oliveira ve ark. (2017), takım kompozisyonlarının birbirine kıyasla avantajları olabileceğinden ve takım kompozisyonları oluşturulurken yapılan şampiyon seçimlerinin iyi bir strateji üzerine kurulması gerektiğinden bahsetmiştir (Oliveira ve ark., 2017). Çalışmada oynanan maçların araştırmadaki hipotezlerin uygun bir biçimde kontrol edilmesi adına LoL oyun sonucuna önemli etkisi olabilen takım kompozisyonları oluşturulurken şu kriterlere dikkat edilmiştir:

1. Seçilen şampiyonların karmaşıklığının ve oynama zorluğunun üst düzeyde olmaması,
2. Seçilen şampiyonların DAS yönünden; hem eşleşme özelinde (mavi üst koridor – kırmızı üst koridor gibi) hem de takımlar genelinde yüksek DAS gerektiren şampiyonlar olmamaları ve bu konuda birbirlerine yakın olmaları,
3. Seçilen şampiyonların seçildikleri rol özelinde rolün karakterlerini yansıtır olması (destek: tank/savaş başlatıcı gibi),
4. Seçilen şampiyonların seçildikleri rolde en az birkaç yıldır devamlı olarak oynanıyor olması,
5. Seçilen şampiyonların eşleşme özelinde şampiyonun güncel metadaki gücü bakımından yakın düzeylerde olması,

6. Takım kompozisyonlarını oluşturan şampiyonlar bir arada değerlendirildiğinde, oyun stratejisi, oyunun farklı evrelerindeki güçleri ve şampiyonların güncel metadaki gücü bakımından yakın düzeylerde olması,
7. Takım kompozisyonlarını oluşturan şampiyonların hasar türü bakımından (saldırı gücü/yetenek gücü) dengeli bir dağılıma sahip olması.

Belirtilen kriterlerin tümü takım kompozisyonlarını belirlerken iki profesyonel koçun da yorum ve değerlendirmeleriyle birlikte sağlanmıştır. Araştırma esnasında ise takım kompozisyonları arasında galibiyet/mağlubiyet durumunu önemli bir düzeyde etkileyen öngörülemedi bir farklılığın olduğu tespit edilmiş ve takım kompozisyonları oluşturulurken bu kriteri sağlamada başarısız olunmuştur.

8. Takım kompozisyonundaki takım savaşı başlatma ve takım savaşını bitirme becerilerinin basitliği dolayısıyla, oyuncuların takım savaşlarını koordineli oynama kolaylığı

Bu kriter aslında Türkiye Şampiyonluk Ligi'nin (TCL) espor ekosisteminde "R Kompozisyonu (kısaca; R Komp)" veya "Ulti Kompozisyonu" olarak sıkça dile getirilmekte ve özellikle yerel turnuvalarda oynanan maçlarda galibiyete ulaşmanın daha kolay olduğu bir yol olarak görülmektedir. Bu kompozisyon farklılığın aslında diğer kompozisyonlara göre daha güçlü olmasından ötürü değil, oynaması daha kolay olduğu için galibiyet/mağlubiyet durumunu etkileyebileceği doğru anlaşılmalıdır. Araştırmadaki maçların çok büyük çoğunluğunu kazanan tarafın sahip olduğu takım kompozisyonunun, takım savaşlarını koordineli oynama kolaylığı açısından diğer takıma göre daha üstün olduğu gözlemlenmiştir. Bu konuda üstün olan takım kompozisyonundaki oyuncuların kontrol ettiği şampiyonların sahip oldukları savaş başlatma yeteneklerini birbiri ardına kullanmaları (yetenekleri zincirlemeleri) ve odaklandıkları hedefi elimine etmeleri çok daha kolaydır. Bu konuda daha zayıf olan takım kompozisyonuna sahip takımın savaş başlatma, hedef seçimi, şampiyonlarının sahip olduğu kilit yeteneklerin koordineli kullanılması, odaklanan hedefin elimine edilmesi gibi takım savaşları için gerekli olan takım uyumuna bağlı becerileri başarılı bir şekilde uygulamasının daha zor olduğundan bahsedilebilir.

Araştırmada takım kompozisyonları oluşturulurken başarısız olunan kriterin maç sonuçlarını önemli ölçüde etkilediğinin düşünülmesinin bir diğer nedeni; oyuncuların araştırma kapsamında birlikte çok az sayıda oyun oynaması sebebiyle bahsedilen etkiyi önleyebilecek düzeyde gelişmiş takım uyumuna sahip olamamalarıdır. Örneğin, aynı takım kompozisyonlarının profesyonel takımlar tarafından oynandığı bir senaryoda, rakip takımın üstün savaş başlatma gücüne daha fazla saygı gösterilip oyun içinde bunun ortaya çıkabileceği durumlar oyuncular tarafından daha istikrarlı bir şekilde öngörülüp buna göre hareket edilebilirdi. Sadece araştırma kapsamında birer hafta arayla bir araya gelen oyuncuların bu konuda büyük ölçüde dezavantajlı olduğu söylenebilir.

7.1.2. Farklı takımlardaki oyuncuların genel sıralamalarının maç sonucuna göre karşılaştırılması

Oyuncuların genel sıralamaları incelendiğinde LoL oyununda yüksek yetenek düzeyinde oldukları görülmüştür. Oyuncuların genel sıralamalarına göre sunucu içerisindeki tüm oyuncuların yer aldığı derece sıralamasında bulundukları yüzdelik dilim yaklaşık olarak %0,28'dir (bkz: Tablo 3).

Farklı takımlardaki oyuncuların sahip olduğu genel sıralamaların maç sonucuna göre farklılık göstermemiş olması, çalışmadaki grupları oluşturan oyuncuların genel sıralamalar bakımından birbirlerine üstünlük sağlamadığını ve benzer sıralamalarda olduklarını göstermiştir. Bu sebeple mavi takımın galibiyet sayılarındaki baskınlığının oyuncuların oyun içi dereceleriyle alakalı olmadığı görülmüştür.

7.1.3. Erken oyun istatistiklerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması

Bireysel performansı değerlendirmek için toplanan erken oyun istatistiklerinin maç sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiş olması (bkz: Tablo 4,

Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9) erken oyundaki bireysel performansın veya erken oyun istatistiklerinin araştırmadaki maçlarda önemli olmadığı anlamına gelebilir. Erken oyun istatistikleri maç sonucu ile karşılaştırılıyorken bu istatistiklerin daha geç dakikalarda toplanması ile (örneğin; 14. dakika veya 15. dakika) farklı sonuçlara ulaşılabilir. Tabii ki bu durum maçtan maça farklılık da gösterebilir.

Erken oyun istatistiklerinin toplanmasındaki temel amaç, bireysel performansın değerlendirilmesiydi ancak araştırma sürecinde bu araştırma dizaynının bu hedef için en iyi dizayn olmadığı fark edilmiştir (daha detaylı bir yorum öneriler bölümünde yapılacaktır). Mücadeleci oyuncuların bireysel performanslarını değerlendirebilmek için espor oyunlarının performans göstergelerini belirlemek adına detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bir oyuncu kağıt üstünde iyi bir oyun geçirmiş ve performansından memnun kalmış olabilir ancak sürekli olarak takip edilebilecek performans göstergelerinin mevcut olması ile daha net, gerçekçi ve objektif değerlendirilmeler yapılabilir. İyi bir oyun performansının hangi noktalarda daha iyi olabileceğinin veya aslında hangi noktalarda zayıf olduğunun ortaya konduğu potansiyel araçlar mücadeleci oyuncular, esporcular ve espor takımları için kullanışlı bir antrenman aracı olabilir. Oyun içi istatistikler bu noktada her zaman en iyi veya yeterli istatistikleri sağlamamaktadır. Bu bulgular sonucunda, “aynı roldeki bire bir rakibine göre DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara sahip oyuncular oyun merkezli metriklerde de daha yüksek değerlere sahip olacaktır” hipotezi reddedilmiştir.

7.1.4. DAS istatistiklerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması

Araştırmadaki DAS istatistikleri maç sonuçlarına göre incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (bkz: Tablo 10). Bu sonuç, Bölüm 7.1.1.’de bahsedilen takım kompozisyonları arasındaki farklılık dolayısıyla dikkatli değerlendirilmelidir. “Kazanan takımdaki oyuncular kaybeden takımdaki oyunculara göre aktif DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara sahip olacaktır” hipotezi yapılan istatistiksel analizler sonucunda reddedilmiştir. Lewis ve ark. (2011), Starcraft: Brood War oyununda hızlı aksiyonlar ortaya koyabilme yeteneğinin başarı ile net bir şekilde ilişkili olduğunu belirtmiş ve yüksek DAS'nin tecrübe ile pratiğin bir göstergesi olabileceğinden bahsetmiştir. Aynı zamanda oyundaki birimlerin olasılıksal hareketlilik davranışındaki problemlerin yüksek DAS ile iyileştirebileceğini öne sürmüşlerdir (Lewis ve ark., 2011). Bu araştırmada oynanan maçlarda DAS istatistiklerinin maç sonucunu etkilemediği görülmüştür. Not edilmesi gereken bir konu şudur ki; ortaya konan hipotezdeki orijinal düşünce biçimi oyuncular arasında daha yüksek DAS’ye sahip olan oyuncunun daha iyi bir performans ortaya koyduğu/koyacağı veya daha iyi bir oyuncu olduğu değil, daha çok, oyuncuların

bireysel olarak sahip oldukları DAS değerini yükseltmelerinin kendilerine göre daha iyi bir performans çıktısı ile sonuçlanabileceği veya yine kendilerine göre daha iyi bir oyuncu haline gelebilecekleri yönündedir. DAS istatistiklerinin, LoL oyunundaki maç sonucunu etkileyen bir performans göstergesi olup olmadığını anlamak için daha doğru dizayn edilmiş detaylı çalışmalar ile araştırılması gerekmektedir.

Bireysel performansı değerlendirmek için toplanan DAS istatistikleri elektronik sporlardaki en büyük eleştirinin yöneltildiği esporun fizikselliği kısmına farklı bir açıdan bakılmasını sağlayabilir.

7.1.5. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin takımlara göre karşılaştırılması

Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranında takımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamasına karşın tepki süresinde tüm uyaran türleri ve uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama değerde takımlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (bkz: Tablo 11 ve Tablo 12). Tablolar incelendiğinde mavi takımın kırmızı takıma göre uyarılara daha hızlı tepki verdiği görülebilir. Doğruluk oranlarında böyle bir farklılığın görülmemesi de düşünüldüğünde mavi takımın kırmızı takıma göre Renk-Kelime Stroop Testi'nde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılabilir. LoL oyunundaki taleplerin Renk-Kelime Stroop Testi'ndeki taleplerle benzer olduğu önceki bölümlerde bahsedilmişti. Araştırmadaki maçların büyük bir çoğunluğunu kazanan mavi takımın bilişsel test sonuçlarında da kırmızı takıma göre üstün gelmiş olması, bahsi geçen test performansı ile oyun performansı arasında potansiyel bir ilişki olabileceğini göstermektedir.

Mavi takımın maç sonuçlarında kırmızı takıma göre büyük oranda üstünlük sağladığı da hep birlikte düşünüldüğünde akla gelen soru; bu üstünlüğün bahsedilen test performansından ötürü mü olduğu yoksa test performansındaki farklılığın bahsedilen maçlardaki sonuçlar sebebiyle mi olduğudur.

7.1.6. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin maç sonuçlarına göre karşılaştırılması

Maçlardan hemen sonra yapılan bilişsel testlerde takımlar arasındaki farklılığa benzer sonuçlar maç sonuçlarında da bulunmuştur (bkz: Tablo 13 ve

Tablo 14). Test sonuçları maç kazanma durumuna göre doğruluk oranında benzerlik göstermemesine karşın tepki süresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıkların maçı kazanan grubun lehine olduğu görülmüştür.

Farklı bir bakış açısıyla da testlerin maçlardan hemen sonra yapıldığı ve bu istatistiksel analizde maçlardan önce yapılan bilişsel test sonuçlarının yer almadığı düşünüldüğünde, Renk-Kelime Stroop Testi öncesi oynanan LoL oyunundaki galibiyet/mağlubiyet durumunun bilişsel test sonuçlarındaki tepki süresini etkilediği sonucuna ulaşılabilir. Bu durum diğer bir yönden düşünüldüğünde ise yaklaşık 30 dakikalık bir oyun sonrasında yapılan yaklaşık 7-8 dakika süren Color-Ward Stroop Testi'nde daha iyi bir performans ortaya koyabilen takımın LoL oyununda da galibiyet sonucuna ulaşmada daha başarılı olduğu öne sürülebilir.

7.1.7. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının takımlara göre karşılaştırılması

IES skorlarının takımlara göre karşılaştırıldığı istatistiksel analizler sonucunda mavi takımın kırmızı takıma göre tüm uyaran türleri ve uyaran türünün önemsenmediği ortalama değerde daha düşük skora sahip olduğu görülmüştür (bkz: Tablo 15). IES skoru değerlendirildiğinde daha düşük skor daha iyi bir test performansı anlamına gelmektedir. Bu sebeple mavi takımın kırmızı takıma göre Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarına göre de daha iyi bir test performansı ortaya koyduğu bulunmuştur.

Bruyer ve Brysbaert (2011), IES'nin tepki süresi ile hata sayısı arasında yüksek düzeyde bir korelasyona sahip olduğunda ve hata sayılarının düşük olduğu durumlarda değerli bir veri olabileceğini ama öyle bir durumda da yine de IES'nin aynı çizgide olduğundan emin olmak adına doğruluk oranı ve hata sayılarını da hesaplamanın daha güvenli olduğunu, yaptıkları çalışma sonunda analizleri sadece IES ile sınırlı tutmanın iyi bir fikir olmadığını belirtmiştir (Bruyer ve Brysbaert, 2011). Bu sebeple çalışmadaki birçok analizde doğruluk oranı ve tepki süreleri ile IES skorları ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

7.1.8. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının maç sonuçlarına göre karşılaştırılması

IES skorları maç sonuçlarına göre karşılaştırıldığında ise sadece uyaran türlerinin önemsenmediği ortalama değerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit

edilmiştir (bkz: Tablo 16). Bu durum Renk-Kelime Stroop Testi'nin sonuçlarına bakılıyorken doğruluk oranı, tepki süresi ve IES skorlarının detaylı bir şekilde incelenmesi ve bazı durumlarda sonuçların ayrı ayrı değerlendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

7.1.9. DAS değişkenlerinin kendi aralarındaki korelasyon analizi

DAS değişkenleri kendi aralarında değerlendirildiğinde tüm değişkenler arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon bulunmuştur (bkz: Tablo 17). DAS değişkenleri arasındaki korelasyon analizi değerlendirilirken ortalama DAS değeri ile aktif DAS arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunması, aktif DAS'nin ortalama DAS değeri ile oluşturulan formülün içeriği sebebiyle beklenen bir sonuçtu. Ancak zirve DAS'nin de bu değerlerle pozitif bir korelasyona sahip olduğunun tespit edilmesi, zirve DAS'nin de LoL oyunundaki potansiyel bir performans göstergesi olarak değerlendirilmesini sağlayabilir. Örneğin, beceri gelişimi için kendi rolünde ortalama DAS değerini yükseltmeyi hedefleyen bir oyuncunun benzer şekilde zirve DAS değerini yükseltmeye odaklanması hedefe uygun bir antrenman yöntemi olabilir.

Metzger ve ark. (2021), DAS istatistiklerine ulaşmanın kolay olduğu DOTA 2 oyununda DAS'yi dört farklı grupta (ham "raw", filtrelenmiş "filtered", etkin "effective" ve dakikadaki yetenek kullanımı "casts per minute") değerlendirmiştir (Metzger ve ark., 2021). Ancak LoL'de standart bir kullanıcının sadece oyun üzerinden DAS değerine ulaşması mümkün değildir ve bu çalışmada DAS istatistiğine ulaşmak için üçüncü parti bir program kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan ortalama DAS parametresinin Metzger ve arkadaşlarının (2021) yaptığı sınıflamaya göre ham DAS olduğu belirtilmelidir. Aktif DAS ve zirve DAS istatistikleri de ham DAS üzerinden elde edilmiştir.

7.1.10. DAS istatistiklerinin aynı gün içinde yapılan ardışık maçlar arasındaki değişimi

DAS istatistiklerinin aynı gün içinde yapılan ardışık maçlardaki DAS değerleri birbirleri ile karşılaştırıldığında kontrol gününde oynanan ardışık maçlar arasında üç DAS türünde de istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Egzersiz gününde ise böyle bir farklılık bulunmamış ve DAS değerlerinin ardışık üç maçta

benzer değerlerde olduğu görülmüştür (Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10). Bu sonuçlar ışığında, maçlar öncesinde yapılan egzersizin oyuncuların DAS değeriyle ilgili fiziksel performanslarının ardışık maçlarda yorgunluğa bağlı farklılıklar göstermesini önlediği söylenebilir. Ortalama DAS değişkeninin LoL oyununda bir performans göstergesi olduğunun tespit edilmesi durumunda, maçlar öncesinde yapılan egzersizin LoL oyunundaki fiziksel performansa olumlu etkisi bu araştırmada ortaya konmuş olacaktır.

Not edilmesi gereken bir durum; oyuncuların kontrol gününde egzersiz gününe göre ilk maçlarda daha yüksek DAS değerlerine ulaştığı ancak üçüncü maçın sonuna gelindiğinde kontrol günündeki değerlerin egzersiz günüyle çok yakın olduğu görülmektedir. Bu çalışmadaki dizayn üç maçlık bir seri üzerinden yapılmıştır. Ancak büyük bölgelerdeki espor liglerinde “play-off” maçları beş maçlık seriler üzerinden oynanmaktadır. Beş maçlık serilere göre dizayn edilen araştırmalardaki DAS değerinin nasıl bir değişim göstereceği önemli bir araştırma konusu olabilir.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer durum; egzersiz gününde oyuncuların DAS değerlerinin kontrol gününe göre daha düşük bir düzeyde başlamış olmasıdır. Bu sonuç maç öncesinde yapılan egzersizin oyuncuları yormuş olabileceği veya alışık olmadıkları bir antrenman yönteminin mücadeleci bir maçıdan önce uygulanmasının performansı farklı şekilde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu, özel bir grup olan mücadeleci oyuncular ve özellikle profesyonel düzeydeki esporcular ile uygulanmak istenen farklı antrenman yöntemlerinin daha önceden oyunculara alıştırılması ve hedeflenen değişimlerin takip edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu değişimlerin takibi ve oyunculardan alınan geri dönüşler ile maç öncesinde uygulanması amaçlanan performans geliştirici yöntemlerin etkisinin geliştirilebileceği düşünülmektedir.

7.1.11. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının kontrol günü ve egzersiz günü içerisindeki değişimi

Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının kontrol günü ve egzersiz günü içerisindeki maçlar öncesi test ile birinci maç sonu, ikinci maç sonu ve üçüncü maç sonu IES skorlarının karşılaştırıldığı analizin özet tablosu Şekil 11 ve Şekil 12’de verilmiştir. Egzersiz gününde “Nötr” uyarandaki IES skorlarında maçlar öncesi test ile ikinci maç sonu test ve maçlar öncesi test ile üçüncü maç sonu test arasında istatistiksel

olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç dışında herhangi bir istatistiksel farklılık tespit edilmemiş ve sonuçlar belirtilen şekillerde özetlenmiştir. Ek olarak, bilişsel ölçümlerin egzersiz uygulamasından hemen sonra yapıldığı çalışmalarda daha düşük egzersiz şiddetlerinin (çok düşük, düşük, orta) daha faydalı olduğu görülmüşken, egzersiz uygulamasından sonra en az 1 dakikalık bir gecikme ile yapılan bilişsel ölçümlerde çok düşük egzersiz şiddetinin olumsuz dönen bir anlamlı etkisi olduğu görülmüş ve daha zorlu bir egzersizin (çok zor) en büyük etki ile sonuçlandığı belirtilmiştir (Chang ve ark., 2012). 7.1.10 bölümünde bahsedildiği gibi ikinci ölçüm gününde maçlar öncesinde yapılan oyuncuların alışık olmadığı egzersiz uygulaması yorgunluğa sebep olmuş olabilir ve bu sebeple egzersiz uygulamasının bilişsel test sonuçlarına anlamlı olarak olumlu etki ettiğinden bahsetmek mümkün olmamıştır.

Egzersiz uygulaması ile bilişsel test arasında bir gecikme olduğu durumlarda en etkili sonuçların elde edilmesi için egzersiz şiddetinin yükselmesi gerektiği, egzersizden 11-20 dakika sonra uygulanan bilişsel testlerde en büyük etkilerin görülmesi ve bu etkilerin daha uzun (> 20 dakika) gecikmelerde azaldığı bulgusuyla doğrulanmıştır (Chang ve ark., 2012). Egzersiz günündeki birinci maçlar ele alındığında oyuncuların yaptığı egzersiz uygulaması ile bilişsel test uygulaması arasında 30 dakikadan uzun bir süre mevcuttur. Bilişsel ölçümlerin egzersiz uygulamasından bir süre sonra yapıldığı çalışmalarda, egzersiz süresi kısaldıkça egzersiz etkisinin bilişsel performansı negatif etkilediği görülmüş ancak daha uzun egzersiz süreleri bilişsel performans üzerinde olumlu etkilere sahip olmuştur (Chang ve ark., 2012). Park ve ark. (2021), farklı şiddetteki egzersiz uygulamalarının (orta ve yüksek) yürüyüş esnasında yapılan bilişsel testlerde kortikal oksijenasyonun arttığını ve bu reaksiyonun bilişsel performanstaki gelişimle ilişkili olduğunu belirtmiştir (Park ve ark., 2021). Bu çalışmadaki egzersiz şiddeti (düşük) ve egzersiz uzunluğu (15 dakika) düşünüldüğünde egzersiz uygulamasının bilişsel test sonuçlarını anlamlı ve/veya olumlu ölçüde etkileyebilecek düzeyde yeterli olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Aynı zamanda, çalışma dizaynında maçlar öncesi yapılan egzersiz ile birinci maç sonu yapılan bilişsel test arasında ortalama yaklaşık 30 dakika süren yüksek düzeyde bir LoL oyunu oynanmıştır. Bu oyunda oluşan yorgunluk ve aradaki 30 dakikalık gecikme maçlar öncesinde yapılan düşük şiddetteki egzersizin maç sonunda uygulanan bilişsel

test sonuçlarını olumsuz şekilde etkilediği veya hiçbir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Thomas ve ark. (2019) art arda oynanan LoL oyunları sonucunda oluşan mental yorgunluğun fiziksel ve bilişsel testlerden oluşan bir test bataryasındaki performansta düşüşe sebep olacağını varsaymıştır ancak yapılan testlerde böyle bir yorgunluk saptanmamıştır ve bu durumun potansiyel sebeplerinden biri olarak seçilen bilişsel testlerde biriken yorgunluğun espor müsabakaları sonucunda ulaşılan düzeyde olmayabileceği şeklinde açıklamıştır (Thomas ve ark., 2019). Çalışmada uygulanan Renk-Kelime Stroop Testleri sonucunda kontrol gününde elde edilen IES skorlarının aynı gün içindeki ardışık LoL maçları öncesinde ulaşılan IES skorları ile maçlar sonunda yapılan test sonuçları karşılaştırıldığında bilişsel yorgunluğu gösteren anlamlı farklılıklar görülmemiş ve Thomas ve arkadaşları (2019) ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak not edilmesi gereken bir durum; bilişsel test sonuçlarında böyle bir sonuca ulaşılmasa da oyunculardan alınan geri dönüşler ve araştırmacının gözlemi değerlendirildiğinde oyuncuların özellikle gün sonunda önemli ölçüde yorgun oldukları görülmektedir. Bunun potansiyel sebebi, oynadıkları mücadeleci oyunlarda bilişsel olarak sürekli bir meydan okuma içerisinde olan yüksek düzeydeki oyuncuları benzer bir test ortamına koyduğumuzda, bu tarz meydan okumalara karşı geçmişten beri oluşturdukları iç motivasyon sebebiyle yorgunluk etkilerinin daha az görülmesi olabilir. Bu sebeple yüksek düzeyde/mücadeleci oyunculardan oluşan bir grubun bilişsel yorgunluğunu değerlendirmede kullanılacak yöntemlerin ve elde edilen sonuçların daha detaylı değerlendirilmesi gerekebilir.

7.1.12. DAS değişkenlerinin kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması

DAS değişkenlerinin kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması ile egzersizin DAS değişkeni üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda ortalama ve aktif DAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (bkz: Tablo 30 ve Tablo 31). Zirve DAS değerinde ise istatistiksel olarak anlamlı olan bir farklılık bulunmamış (bkz: Tablo 32) ancak farklılığın anlamlı olmaya yakın bir değerde olduğu tespit edilmiştir ($p = 0,065$). Önceki bölümlerde bahsedilen benzer sebepler dolayısıyla egzersiz uygulamasının DAS değişkeni üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi

olduğundan bahsetmek mümkün olmamıştır. Bu sonuç da araştırma hipotezlerinden “performans öncesi ısınma rutininin uygulandığı gün oyuncular kontrol gününe göre DAS parametresinde daha yüksek sonuçlara ulaşacaktır” hipotezinin yapılan istatistiksel analizler sonucunda reddedildiği anlamına gelmektedir.

7.1.13. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması

Belirtilen değişkenler üzerindeki egzersiz etkisini görmek için yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamış, kontrol günü ve egzersiz günündeki doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenleri benzerlik göstermiştir (bkz: Tablo 33 ve Tablo 34). Bu durum önceki başlıklarda belirtilen neden ve sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Önceki başlıklarda belirtilen muhtemel sebeplerden ötürü egzersiz uygulamasının kontrol gününe göre Renk-Kelime Stroop testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratacak düzeyde etkisi olmamıştır.

Kamandulis ve ark. (2016) farklı yorgunluk durumlarına karşı basketbol oyuncularındaki dikey sıçrama yüksekliği değişimlerini incelemiş ve dikey sıçrama yüksekliğinin 6 haftalık araştırma süreci içerisinde anlamlı değişiklikler gösterdiğini belirtmiştir (Kamandulis ve ark., 2016). Aynı zamanda 24 saatlik bir uykusuzluk durumunun bilişsel ve duygusal yorgunluğu nasıl etkilediği araştırılmış, oyuncuların bilgi işleme hızında %13,8'lik bir düşüş görülmüştür. Yorgunluktaki anlamlı yükseliş ek olarak oyuncuların duygu profili ölçekleri incelendiğinde dinçlik düzeylerinde anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. Ancak bahsedilen bilişsel ve duygusal yorgunluğun varlığı görülmesine rağmen bir fiziksel güç çıktısı olan dikey sıçrama yeteneğini etkilemediği görülmüştür (Kamadulis ve ark., 2016). Farklı spor branşlarında da yorgunluk takibinin önemi ve bunun için farklı yöntemlerin değerlendirilmesi araştırma konusu olmuştur (örneğin: Twist ve Highton, 2013; Edwards ve ark., 2018). Sporcuların duygusal ve zihinsel olarak da mücadele ettiği (Bozkurt, 2010), spor performansının sadece fiziksel bir çıktı olmadığı bilinmektedir. Farklı spor branşları ve spor branşlarındaki sporcuların yorgunluk durumlarıyla ilgili az önce bahsedilen çalışmalar, bilişsel taleplerin ve zihinsel zorlukların üst düzeyde

olduğu espor branşında ve profesyonel oyuncular üzerinde benzer araştırmalar yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

7.1.14. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının kontrol günü ve egzersiz günü arasında karşılaştırılması

Karşılaştırmanın özetini temsil eden çizgi grafiği Şekil 13'te verilmiştir. Sadece ikinci maç sonundaki “Uyumlu” uyaran türü IES skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Diğer IES skorlarının tümü kontrol günü ve egzersiz gününe göre benzerlik göstermiştir. Bu sonuç önceki bölümlerde bahsedilen alışık olunmayan bir uygulamanın yarattığı olumsuz etki veya çalışmadaki egzersiz uygulamasının, bilişsel testler ile uygulama arasındaki süreye göre etki yaratabilecek şiddet ve/veya uzunlukta olmamasıyla açıklanabilir. Bu bulgular Bölüm 7.1.13 ile birlikte değerlendirildiğinde “fiziksel aktivitenin yapıldığı güne ait bilişsel parametreler fiziksel aktivitenin yapılmadığı güne (kontrol günü) göre farklılık gösterecektir” hipotezinin reddedilmesiyle sonuçlanmıştır.

7.1.15. DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması

Çalışmada ulaşılan en yüksek ortalama DAS değeri; 354 (nişancı), aktif DAS değeri; 363 (nişancı) ve zirve DAS değeri; 744 (destek) olarak bulunmuştur (bkz: Tablo 39, ve Tablo 41). DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması yapıldığında tüm DAS türlerinde bazı roller arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur (bkz: Tablo 43, Tablo 44 ve Tablo 45).

Metzger ve ark. (2021), DOTA 2 oyununda oyun tarzının filtrelenmiş DAS (Filtered APM ya da kısa adıyla FAPM) üzerinde küçük bir etkisi olduğunu ve FAPM'nin oyuncu deneyimi ile arttığını bulmuştur (Metzger ve ark., 2021). Bu çalışmada da DAS'nin LoL oyununda oyun içi rollerle ilişkili olduğu bulunmuş ancak çok yakın derecelerdeki oyunculardan oluşan örneklem grubunda oyuncu derecelerine göre bir farklılık bulunmamıştır.

Ortalama DAS ve aktif DAS değişkeninde nişancı rolündeki oyuncuların ormancı ve orta koridor rolündeki oyunculara göre, destek rolündeki oyuncuların ise ormancı rolündeki oyunculara göre daha üstün değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. Tablolar incelendiğinde ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinde orta koridor ve ormancı

rolündeki oyuncuların en düşük ortalamaya, nişancı rolündeki oyuncuların ise en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Zirve DAS değişkeninde ise nişancı ve destek rolündeki oyuncuların en yüksek ortalamalara sahip olduğu görülürken, nişancı rolündeki oyuncuların üst koridor ve orta koridor rolündeki oyunculara göre, destek rolündeki oyuncuların ise üst koridor, ormancı ve orta koridor rolündeki oyunculara göre daha üstün değerlere ulaştığı tespit edilmiştir. DAS değişkenlerinin oyun içi rollere göre çizgi grafiği Şekil 17’de verilmiştir.

Geleneksel sporlarda sağlık, performans ve antrenman yöntemi üzerine daha etkili uygulamalar yapabilmek için araştırılan parametrelerin (maç esnasında kat edilen mesafe gibi) farklı pozisyonlar ve/veya roller özelinde nasıl farklılık gösterdiği konusu birçok çalışmada yer almıştır (örneğin: Torres Ronda ve ark., 2016; Kubayi, 2021; Pillitteri ve ark., 2023). DAS gibi performansla ilişkili parametrelerin oyun içi rollere göre ortalamalarını ve farklılıklarını anlamak tüm LoL oyuncuları ve profesyonelleri için, antrenman yöntem ve metotlarını geliştirme, doğru değerlendirmeleri yapma ve LoL esporunun fiziksel açıdan sahip olduğu talepleri anlamak konusunda önemlidir. Farklı espor branşları için de aynı durum geçerlidir. Bu çalışmada DAS istatistikleri verilen oyuncular “Avrupa Batı” sunucusundaki yüksek düzeydeki oyunculardır. Oliveira ve ark. (2017), LoL’de başarılı olmak için stratejinin ve iyi bir oyun bilgisinin gerekliliğinden bahsetmiştir (Oliveira ve ark., 2017). Oyunda daha yüksek dereceye ulaşmayı hedefleyen farklı düzeydeki oyuncular oyun bilgisi gibi farklı talep ve gerekliliklerinin yanında DAS parametresini de içinde bulunduran oyunun fiziksel gerekliliklerini doğru bir şekilde değerlendirip antrenman yöntemlerinde buna da dikkat etmelidir. Ek olarak, Metzger ve ark. (2021), oyunları tempolarına göre sınıflandırabilmek ve farklı oyunlardaki tempo metriklerini görmek adına DAS değerlerinin daha çok oyun üstünde araştırılması gerektiğini belirtmiştir (Metzger ve ark., 2021). Buna katılmakla birlikte, DAS metriklerinin daha detaylı araştırılmasının aynı zamanda, farklı espor oyunlarının ve oyun içi taleplerin detaylı bir şekilde anlaşılmasında ve espor antrenmanlarındaki antrenman yöntem ve metotlarını geliştirmede de yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

7.1.16. Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının oyun içi rollere göre karşılaştırılması

Renk-Kelime Stroop Testi IES skorlarının oyun içi rollere göre karşılaştırmalarına bakıldığında nişancı rolünde oyuncuların farklı uyaran türlerinde orta koridor ve destek rolündeki oyunculara göre daha yüksek sonuçlara sahip olduğu görülmüştür (bkz:

Tablo 48, Tablo 49, Tablo 50 ve Tablo 51). IES skorlarındaki yüksek değer daha kötü bir test performansı anlamına geldiği için nişancı rolündeki oyuncuların bu testte orta koridor ve destek rolündeki oyunculara göre daha kötü bir performans ortaya koyduğu söylenebilir.

7.1.17. Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı ve tepki süresi değişkenlerinin oyun içi rollere göre karşılaştırılması

Renk-Kelime Stroop Testi doğruluk oranı değişkenleri rollere göre incelendiğinde üst koridor rolündeki oyuncuların doğruluk oranında neredeyse tüm uyaran türlerinde en az iki oyuncu grubuna göre daha yüksek bir yüzdeye ulaşmıştır. Nişancı grubu ise tam aksi bir sonuca ulaşarak neredeyse tüm uyaran türlerinde en az iki oyuncu grubuna göre daha düşük bir yüzdeye ulaşmıştır (bkz: Tablo 52, Tablo 53, Tablo 54, Tablo 55, Tablo 56).

Tepki süresinde ise özellikle nişancı grubu en düşük performansı gösteren grup olmuştur (bkz: Tablo 57, Tablo 58, Tablo 59, Tablo 60 ve Tablo 61). Hem doğruluk oranında daha düşük yüzdelere hem de tepki süresinde daha geç yanıt süresine sahip olan nişancı grubunun bir önceki başlıkta değerlendirilen Renk-Kelime Stroop Testi IES skorları da dikkate alındığında bu testteki performansı açısından en kötü performans ortaya koyan grup olduğu kolaylıkla söylenebilir.

Nişancı grubunun bilişsel testlerdeki performansı ele alındığında özellikle orta koridor ve destek grubundaki oyunculara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara sahip olduğu belirtilmişti. DAS değişkenlerinde ulaşılan sonuçları hatırlamak gerekirse nişancı grubu özellikle orta koridor grubuna göre tüm DAS türlerinde daha üstün sonuçlar elde etmişti. Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; nişancı rolündeki oyuncuların DAS açısından özellikle orta koridor rolündeki oyunculara göre

istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek değerlere ulaştığı ancak Renk-Kelime Stroop Testi'nde özellikle orta koridor ve destek rolündeki oyunculara göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha kötü bir performans ortaya koyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Renk-Kelime Stroop Testi'nin sadece sol el ve klavye kullanılarak yapılıyor olması, belki de nişancı rolündeki oyuncuların sağ el ve fare kullanımında daha iyi oldukları anlamına gelebilir.



7.2. Sonuç

1. Testten önce oynanan LoL oyunundaki galibiyet/mağlubiyet durumu ile Renk-Kelime Stroop Testi tepki süresi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
2. Ortalama DAS ve aktif DAS değişkenlerinin kontrol gününde yapılan ardışık maçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir düşüşe sahip olduğu, egzersiz gününde ise belirtilen değişkenlerin böyle bir düşüşe uğramadığı görülmüştür.
3. Gelecekteki araştırmalarda ortalama DAS değişkeninin LoL oyununda bir performans göstergesi olduğunun tespit edilmesi durumunda, maçlar öncesinde yapılan egzersizin LoL oyunundaki fiziksel performansa olumlu etkisi bu araştırmada ortaya konmuş olacaktır.
4. DAS değerleri LoL oyununda oyun içi rollere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir.
5. Nişancı rolündeki oyuncular DAS parametresinde en yüksek değerlere ulaşmasına karşın Renk-Kelime Stroop Testi'nde en düşük performansı ortaya koyan grup olmuştur.

7.3. Öneriler

- Renk-Kelime Stroop Testi ile LoL oyun performansı arasında potansiyel bir ilişki olabilir. Gelecekteki araştırmalarda bu potansiyel ilişki incelenerek bireysel performansın değerlendirilmesi ve takibi için önemli sonuçlar ortaya çıkartılabilir.
- Zirve DAS LoL oyununda potansiyel bir performans göstergesi olabilir. Ortalama DAS ile ilişkili olan bu istatistiğin LoL oyununda bireysel performans üzerine olan araştırmalarda kullanılması ile daha detaylı sonuçlara ulaşılabilir.
- Beş maçlık serilere göre dizayn edilen araştırmalardaki DAS değerinin nasıl bir değişim göstereceği önemli bir araştırma konusu olabilir.
- Mücadeleci oyunculara, alışık olmadıkları bir antrenman yönteminin ilk kez mücadeleci bir maçtan önce uygulanması performansı olumsuz şekilde etkileyebilir. Bu sebeple, alandaki performans uzmanlarının müsabaka öncesi yapılacak uygulamalarda bu durumu dikkate alması gerekebilir.
- Yüksek düzeydeki/mücadeleci oyunculardan oluşan bir grubun bilişsel yorgunluğunu değerlendirmede kullanılacak yöntemlerin ve elde edilen sonuçların daha detaylı değerlendirilmesi gerekebilir.
- Bireysel performans üzerine yapılan çalışmalarda 5-5 karşılaşmalardan ziyade daha izole karşılaşmaları tercih etmek çalışmanın yürütülmesini kolaylaştıracak, hedeflenen yönde daha doğru bir araştırma yöntemi sunacaktır.
- 5-5 karşılaşmaların yapıldığı bir çalışma dizaynının zorunda olunmadığı süreç yürütülmemesi, eğer böyle bir dizayn zorunluluğu hissediliyorsa da espordaki profesyonel takım, kuruluş ve büyük oyun organizasyonlarının desteğinin kullanılması araştırmanın istikrarlı bir şekilde tamamlanması açısından tavsiye edilmektedir.
- DAS gibi espordaki fiziksel parametreler ile fiziksel yorgunluğun ve/veya farklı ölçekler ile bilişsel yorgunluğun takip edildiği araç ve yöntemler profesyonel espor sahnesi ve espor performans uzmanları için ilgi çekici olabilir.

8. KAYNAKLAR

- Bal F. Stroop Etkisinin Nörobilişsel Açıdan İncelenmesi. Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi. 2021;3:223-3
- Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and science in sports and exercise. 1982;14:377-5
- Bozkurt S. Sportif performansa psikolojik bakış. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2010;5-1
- Bruyer R, Brysbaert M. Combining speed and accuracy in cognitive psychology: Is the inverse efficiency score (IES) a better dependent variable than the mean reaction time (RT) and the percentage of errors (PE)?. 2011;51:5-1
- Campbell MJ, Toth AJ, Moran AP, Kowal M, Exton C. eSports: A new window on neurocognitive expertise?. Progress in brain research. 2018;240:161-174
- Chang YK, Labban JD, Gapin JI, Etnier JL. The effects of acute exercise on cognitive performance: A meta-analysis. Brain Research. 2012;1453:87
- de Las Heras B, Li O, Rodrigues L, Nepveux JF, Roig M. Exercise improves video game performance: A win-win situation. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2020;52:1595-7
- Deleuze J, Christiaens M, Nuyens F, Billieux J. Shoot at first sight! First person shooter players display reduced reaction time and compromised inhibitory control in comparison to other video game players. Computers in Human Behavior. 2017;72:570
- DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G, Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. BMJ Open Sport Exerc Med. 2019;5-1
- DiFrancisco-Donoghue J, Jenny SE, Douris PC, Ahmad S, Yuen K, Hassan T, Gan H, Abraham K, Sousa A. Breaking up prolonged sitting with a 6 min walk improves executive function in women and men esports players: a randomised trial. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021;7-3

- Douris PC, Handrakis JP, Apergis D, Mangus RB, Patel R, Limtao J, Platonova S, Gregorio A, Luty E. The effects of aerobic exercise and gaming on cognitive performance. *Journal of Human Kinetics*. 2018;61:73
- Dupuy O, Gauthier CJ, Fraser SA, Desjardins-Crèpeau L, Desjarding M, Mekary S, Lesage F, Hoge RD, Pouliot P, Bherer L. Higher levels of cardiovascular fitness are associated with better executive function and prefrontal oxygenation in younger and older women. *Frontiers in human neuroscience*. 2015;9:66
- Edwards T, Spiteri T, Piggott B, Bonhotal J, Haff GG, Joyce C. Monitoring and Managing Fatigue in Basketball. *Sports*. 2018;6:19-1
- Emara AK, Ng MK, Cruickshank JA, Kampert MW, Piuuzzi NS, Schaffer JL, King D. Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports. *Current Sports Medicine Reports*. 2020;19:537-12
- Fullaga HHK, Skorski S, Duffield R, Hammes D, Coutts AJ, Meyer T. Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise. *Sports Med*. 2015;45:161
- Funk DC, Pizzo AD, Baker BJ. eSport management: Embracing eSport education and research opportunities. *Sport Management Review*. 2018;21:7-1
- Gaina R, Nordmoen C. *League of Legends: A Study of Early Game Impact*. 2018
- Goulart JB, Aitken LS, Siddiqui S, Cuevas M, Cardenas J, Beathard KM, Riechman SE. Nutrition, lifestyle, and cognitive performance in esports athletes. *Frontiers in Nutrition*. 2023;10
- Hallmann K, Giel T. eSports – Competitive sports or recreational activity?. *Sport Management Review*. 2018;21:14-1
- Hamari J, Sjöblom M. What is eSports and why do people watch it?. *Internet research*. 2017;27:211-2
- Jenny SE, Manning RD, Keiper MC, Olrich TW. Virtual(ly) Athletes: Where eSports Fit Within the Definition of “Sport”. *Quest*. 2017;69:1-1

- Kamandulis S, Venckunas T, Snieckus A, Nickus E, Stanislovaitiene J, Skurvydas A. Scienc & Sports. 2016;31:163-6
- Kari T, Karhulahti VM. Do e-athletes move?: a study on training and physical exercise in elite e-sports. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS). 2016;8:53-4
- Kubayi A. Position-specific physical and technical demands during the 2019 COPA America Football tournament. South African Journal of Sports Medicine. 2021;33-1
- Lee S, Bonnar D, Roane B, Gradisar M, Dunican IC, Lastella M, Maisey G, Suh S. Sleep Characteristics and Mood of Professional Esports Athletes: A Multi-National Study. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2021;18:664-2
- Lee TMC, Chan CCH. Stroop Interference in Chinese and English. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology. 2000;22:465-4
- Leis O, Raue C, Dreiskämper D, Lautenbach F. To be or not to be (e) sports? That is not the question! Why and how sport and exercise psychology could research esports. German Journal of Exercise and Sport Research. 2021;51:241-2
- Lewis JM, Trinh P, Kirsh D. A corpus analysis of strategy video game play in Starcraft: Brood War. Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society. 2011;33:687-33
- Linnman C, Carlbring P, Åhman A, Andersson H, Andersson G. The Stroop effect on the internet. Computers in Human Behavior. 2006;22:448-3
- Luque-Casado A, Perakakis P, Hillman CH, Kao SC, Llorens F, Guerra P, Sanabria D. Differences in sustained attention capacity as a function of aerobic fitness. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2016;48:887-5
- McNulty C, Jenny SE, Leis O, Poulus D, Sondergeld P, Nicholson M. Physical Exercise and Performance in Esports Players: An Initial Systematic Review. Journal of Electronic Gaming and Esports. 2023;1-1

- Metzger F, Stulier N, Borchert K, Hirth M. Relationship Status: It's Complicated. Using APM as a QoE-qualifying Tempo Metric. In 2021 13th International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX). 2021:145-150
- Muehlhan M, Marxen M, Landsiedel J, Malberg H, Zaunseder S. The effect of body posture on cognitive performance: a question of sleep quality. *Front. Hum. Neurosci.* 2014;8
- Mueller ST, Piper BJ. The psychology experiment building language (PEBL) and PEBL test battery. *Journal of neuroscience methods.* 2014;222:250-259
- Nagorsky E, Wiemeyer J. The structure of performance and training in esports. *PloS one.* 2020;15-8
- Oei AC, Patterseon MD. Enhancing perceptual and attentional skills requires common demands between the action video games and transfer tasks. *Frontiers in psychology.* 2015;6:113
- Oliveria VC, Placides BJ, Baffa MFO, Machado AFV. A Hybrid Approach To Build Automatic Team Composition In League of Legends. XVI SBGames. 2017
- Park S, Reintl M, Schott N. Effects of acute exercise at different intensities on fine motor-cognitive dual-task performance while walking: A functional near-infrared spectroscopy study. *European Journal of Neuroscience.* 2021;54:8225-12
- Parry J. E-sports are Not Sports. *Sports, Ethics and Philosophy.* 2019;13:3-1
- Pillitteri G, Giustion V, Petrucci M, Rossi A, Bellafiore M, Thomas E, Iovane A, Bianco A, Palma A, Battaglia G. External load profile during different sport-specific activities in semi-professional soccer players. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023;15-22
- Reihanian Z, Dolat A, Ashraf A. Surveying medical interns' visual short-term memory and response inhibition function before and after a night shift, sleep quality and smoking habits in Rasht 2020: a cross-sectional study. *Journal of Current Oncology and Medical Sciences.* 2022;2:338-4

- Ribeiro FJ, Viana V, Borges N, Teixeira VH. The Emergence of eSports Nutrition - A Review. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*. 2021;33:81-1
- Riby LM, Ong DLT, Azmie NBM, Ooi EL, Regina C, Yeo EKW, Massa J, Aquili L. Impulsiveness, postprandial blood glucose, and glucoregulation affect measures of behavioral flexibility. *Nutrition Research*. 2017;48:65
- Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, Pescatello LS. Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2015;47:2473-11
- Rizwan A, Zinchenko A, Özdem C, Rana M, Al-Amin M. The effect of black tea on human cognitive performance in a cognitive test battery. *Clinical Phytoscience*. 2017;3(1):1-8
- Roselli M, Ardila A, Santisi M, Arecco M, Salvatierra J, Conde A, Lenis A. Stroop effect in Spanish–English bilinguals. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2002;8:819-6
- Rudolf K, Bickmann P, Froböse I, Tholl C, Wechsler K, Grieben C. Demographics and Health Behavior of Video Game and eSports Players in Germany: The eSports Study 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17:1870-6
- Siegrist M. Test-Retest Reliability of Different Versions of the Stroop Test. *The Journal of Psychology*. 1997;131:299-3
- Statton MA, Encarnacion M, Celnik P, Bastian AJ. A single bout of moderate aerobic exercise improves motor skill acquisition. *PloS one*. 2015;10-10
- Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*. 1935;18-6
- Szot M, Karpęcka-Gałka E, Drózdź R, Frączek B. Can Nutrients and Dietary Supplements Potentially Improve Cognitive Performance Also in Esports?. *Healthcare*. 2022;10:186

- Thomas CJ, Rothschild J, Earnest CP, Blaisdell A. The effects of energy drink consumption on cognitive and physical performance in elite league of legends players. *Sports*. 2019;7:196-9
- Thompson JJ, Blair MR, Henrey AJ. Thompson, J. J., Blair, M. R., & Henrey, A. J. Over the hill at 24: Persistent age-related cognitive-motor decline in reaction times in an ecologically valid video game task begins in early adulthood. *PloS one*. 2014;9:e94215-4
- Torres-Ronda L, Ric A, Llabres-Torres I, de Las Heras B, i del Alcazar XS. Position-dependent cardiovascular response and time-motion analysis during training drills and friendly matches in elite male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2016;30:60-1
- Toth AJ, Ramsbottom N, Kowal M, Campbell MJ. Converging Evidence Supporting the Cognitive Link between Exercise and Esport Performance: A Dual Systematic Review. *Brain Sci*. 2020;10:859-11
- Townsend J, Ashby F. Methods of modeling capacity in simple processing systems. In: Castellan J, Restle F, eds. *Cognitive Theory Vol. III*. Erlbaum Associates; 1978
- Townsend J, Ashby F. *The Stochastic Modeling of Elementary Psychological Processes (Part 2)*. Cambridge University Press; 1983
- Trotter MG, Coulter TJ, Davis PA, Poulus DR, Polman R. The Association between Esports Participation, Health and Physical Activity Behaviour. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17:7329-19
- Twist C, Highton J. Monitoring Fatigue and Recovery in Rugby League Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2013;8:467-5
- Wagner MG. On the Scientific Relevance of eSports. In *International conference on internet computing*. 2006:437
- Zied KF, Phillipe A, Karine P, Valerie H, Ghislaine A, Arnaud R, Didier LG. Bilingualism and adult differences in inhibitory mechanisms: Evidence from a bilingual stroop task. *Brain and Cognition*. 2004;54:254-3

Zwibel H, DiFrancisco-Donoghue J, DeFeo A, Yao S. An osteopathic physician's approach to the Esports athlete. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2019;119:756-11



9. EKLER

9.1. EK-1: Borg Skalası

Skor	Algılanan Zorluk
6	Hiç yorgunluk yok
7	Oldukça hafif
8	
9	Çok hafif
10	
11	Hafif
12	
13	Biraz zor
14	
15	Zor
16	
17	Çok zor
18	
19	Oldukça zor
20	Maksimal yorgunluk

9.2. EK-2: Çalışmada Uygulanan Egzersiz Programı

(1) 5 dakika yürüyüş
Marş adımları ile olduğu yerde/olanak varsa bulunduğu alanda mesafe kat ederek yürüyüş

(2) 5 dakika çeşitli adımlamalar (Step aerobik adımları)
Sağa sola "Step Touch" (8 tekrar)



Öne-geri "Step Touch" (8 tekrar)



"Jumping Jack" (8 tekrar)



Kollarla birlikte "Knee Up" (8 tekrar)



Leg Curl (8 tekrar)



"Jumping Jack" (8 tekrar)



"Good Morning" (kollar göğüste çapraz) (8 tekrar)



EGZERSİZ PROGRAMI

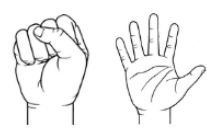
(3) Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz ortasında)

(4) 5 dakika üst ekstremité dinamik hareketler

- Kollar yukarda (kulaklar kolların arasında kalacak doğrultuda)* bekleme (20 saniye)



- Aynı pozisyonda* parmakları açıp kapama (20 saniye)



- Dinlenme (20 saniye)
- Kollar yanda (omuzlarla aynı hizada)** ellerde içe dışa rotasyon (20 saniye)

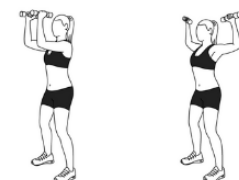


- Aynı pozisyonda** parmakları açıp kapama (20 saniye)



(4) 5 dakika üst ekstremité dinamik hareketler (devamı)

- Dinlenme (20 saniye)
- Dirsekler 90 derecede "Pecfly" hareketi (Butterfly) (20 saniye)



- 4 yönden boyun stabilite çalışmaları (önden/arkadan ve yanlardan 10'ar saniye)



(5) Katılımcılardan algılanan zorluk derecesi skorunun alınması (egzersiz sonunda)

9.3. EK-3: Etik Kurul Onayı



9.4. EK-4: Demografik Bilgi Formu

Araştırma için Onay ve Demografik Bilgi Formu

Bu anket; "Mücadeleci Bir Espor Oyunu Öncesi Yapılan Fiziksel Aktivitenin Espor Performansını Belirleyen Parametreler Üzerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezi için yapılan araştırmadaki gönüllü katılımcıların demografik bilgilerine ulaşmak için oluşturulmuştur.

* Zorunlu soruyu belirtir

BİLGİLENDİRME FORMU

"Mücadeleci Bir Espor Oyunu Öncesi Yapılan Fiziksel Aktivitenin Espor Performansını Belirleyen Parametreler Üzerine Etkisi" başlıklı çalışmada League of Legends oyuncularında oyun öncesi yapılacak olan 15 dakikalık bir fiziksel aktivitenin dakikadaki aksiyon sayısı, erken oyun istatistikleri ve oyunlar arasındaki uygulanacak bilişsel testlerin sonuçlarıyla olan ilişkisi araştırılacaktır. Fiziksel ısınma yürüyüş, çeşitli aerobik adımlar ve bazı üst beden hareketlerini içerecektir.

15 dakikalık egzersizin ayrıntılı planlaması araştırmanın yürütüldüğü discord sunucusunda mevcuttur.

Çalışmada yer alan katılımcılar ile bir hafta arayla toplamda iki gün uygulama yapılacaktır. Bu uygulama, diğer katılımcılarla birlikte oynanacak 5-5 ardışık üç League of Legends oyununu ve her oyun sonrası yapılacak bilişsel testleri kapsamaktadır. Bir League of Legends oyunu ortalama 30-40 dakika arası sürmektedir ve oyunlar sonrasında yapılacak bilişsel testler ise yaklaşık 7-8 dakika sürecektir. Bir uygulama gününün katılımcının yaklaşık 3 saatini alacağı öngörülmektedir. Katılımcı iki hafta boyunca çalışma kapsamında oluşturulacak 5-5 karşılaşmalarda toplam 6 oyun oynayacaktır. Bu oyunlarda her katılımcının oynayacağı şampiyonlar önceden belirlenecek, katılımcı 6 oyun boyunca aynı şampiyonu, aynı tarafta (mavi taraf-kırmızı taraf), aynı takım arkadaşları ve aynı takım kompozisyonu ile aynı takım kompozisyonuna karşı oynayacaktır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla kullanılacaktır. Her katılımcı çalışmadan kendi isteği ile ayrılabilir ve bu durum alınan hiçbir hizmeti etkilemeyecektir.

Çalışma sorumlusu Adnan Şengül olup kendisine herhangi bir soru ya da sorun olduğunda ulaşmak adına adnan.sngll@gmail.com maili veya twitter üzerinden "coach_irl" kullanıcı adıyla ulaşabilirsiniz.

ONAY FORMU

(Bu anketi tamamladığınızda bu formu onayladığınız kabul edilecektir)

"Mücadeleci Bir Espor Oyunu Öncesi Yapılan Fiziksel Aktivitenin Espor Performansını Belirleyen Parametreler Üzerine Etkisi" başlıklı çalışmayla ilgili olan bilgilendirme formunun tamamını dikkatli bir şekilde okuduğumu onaylıyorum.

Çalışmanın süreciyle alakalı ihtiyaç duyduğum bilgilere sahibim/ulaştım. Çalışma sürecine katılmamla alakalı bir sorun bulunmamaktadır.

Katılmak istediğim bu çalışmanın; tamamen gönüllülük esasına dayandığını, kişisel bilgilerin korunacağını, araştırmadan bir sebep göstermeden ayrılabilceğini ve katılımcı olarak maddi bir sorumluluk alınmayacağını anladım.

Çalışma sorumlusunun iletişim bilgilerine sahip olduğumu ve herhangi bir durumda kendisine ulaşmam gerektiğini anladım.

Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanılmasına izin veriyorum.

Araştırmaya gönüllü bir katılımcı olarak katılmayı kabul ediyorum.

EK-5: Demografik Bilgi Formu (Devamı)

1.	İsim Soyisim *	
2.	İletişim Numarası *	
3.	Doğum Tarihi *	 <i>Örnek: 7 Ocak 2019</i>
4.	Boy (cm) *	
5.	Kilo (kg) *	
6.	Oyundaki Ana Rol *	
7.	OP.GG Linki (www.op.gg) *	
8.	Haftalık (ortalama) LoL Oynama Süresi (saat) *	
9.	LoL Oyununu Kaç Senedir Oynuyorsunuz? *	
10.	Düzenli Egzersize Katılım *	<i>Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.</i> ☐ Evet ☐ Hayır