



**FUTBOLDA SANAL GERÇEKLİK  
ORTAMINDA UYGULANAN  
ANTRENMANLARIN FUTBOLCULAR  
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Kaan ERİŞİK**

**Eskişehir 2024**

**FUTBOLDA SANAL GERÇEKLİK ORTAMINDA UYGULANAN  
ANTRENMANLARIN FUTBOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**Kaan ERİŞİK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Ali Onur CERRAH**

**Eskişehir**

**Eskişehir Teknik Üniversitesi**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Ağustos 2024**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

KAAN ERİŞİK'in FUTBOLDA SANAL GERÇEKLİK ORTAMINDA UYGULANAN ANTRENMANLARIN FUTBOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ başlıklı çalışması 19/08/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Hareket ve Antrenman Anabilim dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### Unvan Adı Soyadı

### İmza

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| Üye (Tez Danışmanı) | : Doç. Dr. Ali Onur Cerrah     |
| Üye                 | : Prof. Dr. Hayri Ertan        |
| Üye                 | : Dr. Öğr. Üyesi Zeki Akyıldız |

Prof. Dr. Semra KURAMA  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

19/08/2024

## DANIşMAN ONAYI

Danişmanlığını yürüttüğüm Yüksek Lisans Tezi ğrencisi KAAN ERİşİK, FUTBOLDA SANAL GERÇEKLİK ORTAMINDA UYGULANAN ANTRENMANLARIN FUTBOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ başlıklı tez çalışmasını tamamlamıştır. Hazırlamış olduğu tez tarafımca incelenmiş ve öğrencinin tez savunma sınavına alınması bilimsel ve etik açıdan uygun görülmüştür.

Tez Danişmanı

Doç. Dr. Ali Onur CERRAH

## ÖZET

### FUTBOLDA SANAL GERÇEKLİK ORTAMINDA UYGULANAN ANTRENMANLARIN FUTBOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Kaan ERİŞİK

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağustos 2024

Danışman: Doç. Dr. Ali Onur CERRAH

Bu çalışmanın amacı, sanal gerçeklik ortamında yapılan çoklu nesne izleme ve çevre kontrolü gerektiren pas çalışmalarının, oyuncuların saha içi performanslarına olan etkisini incelemektedir.

Araştırma kapsamında, U16 ve U17 yaş grubundaki futbolcular, sanal gerçeklik antrenman grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Sanal gerçeklik antrenman grubuna, yedi hafta boyunca haftada üç kez sanal gerçeklik ortamında çoklu nesne izleme ve çevre kontrolü antrenmanları uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel antrenman yöntemleri uygulanmıştır. Antrenman öncesi ve sonrasında futbolcuların çevre kontrolü, pas tercihleri ve isabetlerine ve genel performanslarına yönelik testler yapılmıştır.

Bu tez, TÜBİTAK 1501 Sanayi Ar-Ge Projesi (Proje No: 3220145) kapsamında desteklenen "Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik Ortamlarında Kullanılacak Özgün Futbol Simülasyonunun Geliştirilmesi" isimli proje tarafından desteklenmiştir.

Sonuçlar, sanal gerçeklik ortamında yapılan antrenmanların futbolcuların çevre kontrolü ve başarılı pas, tek dokunuş pas, derin pas gibi önemli performans parametrelerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir. Çalışma, sanal gerçeklik teknolojisinin futbol eğitime entegrasyonu, oyuncuların bireysel ve takım performanslarını artırma yönünde yeni fırsatlar sunmakta faydalı olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Sanal gerçeklik, Futbol, Yenilikçi teknoloji, Çevre kontrolü, Bilişsel beceri.

## ABSTRACT

### THE IMPACT OF TRAINING IMPLEMENTED IN A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT ON FOOTBALL PLAYERS

Kaan ERİŞİK

Department of Movement and Training Sciences

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, August 2024

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali Onur CERRAH

The purpose of this study is to examine the effects of multi-object tracking and passing drills requiring environmental scanning in a virtual reality environment on players' on-field performance.

Within the scope of the research, football players in the U16 and U17 age groups were divided into two groups: the virtual reality training group and the control group. The virtual reality training group underwent multi-object tracking and environmental scanning drills in a virtual reality environment three times a week for seven weeks, while the control group followed traditional training methods. Tests were conducted before and after the training to assess the players' environmental scanning, passing preferences and accuracy, and overall performance.

This thesis is supported by the TÜBİTAK 1501 Industrial Research and Development Project (Project No: 3220145) titled “Development of a Unique Football Simulation to Be Used in Virtual and Augmented Reality Environments”.

The results show that training conducted in a virtual reality environment significantly improved the players' environmental scanning and key performance parameters such as successful passes, one-touch passes, and through passes. The study indicates that the integration of virtual reality technology into football training can provide valuable opportunities to enhance both individual and team performance.

**Keywords:** Virtual reality, Football, Innovative technology, Scanning, Cognitive skills.

## TEŞEKKÜR

Futbol, basit kurallara sahip bir oyun gibi görünse de saha içinde ve dışında sayısız strateji, beceri ve karar verme süreci barındırır. Bir futbolcunun başarısı, sadece fiziksel yeteneklerle değil, aynı zamanda zihinsel becerileri ve saha içi farkındalığıyla da doğrudan ilişkilidir. Yüksek lisans eğitimim sırasında futbolun gerekliliklerine dair edindiğim farkındalık, bu çalışmanın temelini oluşturdu. Gözlemlerim sonucunda, amatör futbol ile profesyonel futbol, hatta Avrupa futbolu ve Türk futbolu arasındaki en büyük farkın bilişsel farkındalık ve oyun farkındalığı olduğunu düşündüm. Sanal gerçeklik teknolojisinin bu alanda neler sunabileceğini merak ettim ve bu teknolojinin sağladığı avantajlar, araştırmamın çıkış noktası oldu.

Çocukken maruz kaldığım, antrenörken gözlemlediğim kötü futbol eğitimi, futbolcularıma yaşatmamak üzere sahip olduğum antrenörlük yapma motivasyonu ile; futbolcularımın profesyonel futbolcu olma hayallerine rehberlik ederek onları bu süreçte en iyi şekilde hazırlayabilmek adına futbol eğitimine yeni bir boyut kazandırdığımızı düşünüyorum.

Tez çalışmam süresince bana yol gösteren, destek veren ve bilgisiyle beni yönlendiren değerli danışman hocam Doç. Dr. Ali Onur CERRAH'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin sağladığı rehberlik ve gösterdiği sabır, bu çalışmanın ortaya çıkmasında büyük rol oynamıştır.

Araştırma sürecinde bana katkılarından ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Abdullah Ruhi SOYLU ve Umut ŞENTÜRK hocalarıma; bu çalışmaya dahil olan tüm futbolculara, özellikle de “inanılmaz” performans gösteren Ata ŞENTÜRK’e ve yardımlarını esirgemeyen antrenörlerime teşekkür ederim.

Ayrıca, çalışmam süresince manevi olarak bana destek olan Yasemin ERİŞİK’e ve maddi olarak bana destek olan Tahsin ERİŞİK’e de minnettarım. Onların desteği olmadan bu çalışma gerçekleşemezdi.

Bu tez, bu değerli katkılar sayesinde tamamlanmış olup, onlara duyduğum minnettarlığı ifade etmek benim için büyük bir anlam taşımaktadır.

Kaan ERİŞİK

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

(İmza)

Kaan ERİŞİK

## İÇİNDEKİLER

|                                                              | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------|--------------|
| BAŞLIK SAYFASI.....                                          | I            |
| JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....                                   | II           |
| DANIŞMAN ONAYI.....                                          | III          |
| ÖZET .....                                                   | IV           |
| ABSTRACT .....                                               | V            |
| TEŞEKKÜR .....                                               | VI           |
| ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....             | VII          |
| İÇİNDEKİLER .....                                            | VIII         |
| TABLolar DİZİNİ.....                                         | XIV          |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                        | XVI          |
| GÖRSELLER DİZİNİ .....                                       | XVII         |
| 1. GİRİŞ.....                                                | 1            |
| 1.1. Araştırmanın Amacı .....                                | 3            |
| 1.2. Problemler .....                                        | 5            |
| 1.3. Hipotezler .....                                        | 6            |
| 1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Önemi.....                      | 8            |
| 1.5. Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri .....                 | 13           |
| 1.6. Araştırmanın Varsayımları .....                         | 13           |
| 1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları.....                        | 14           |
| 2. KAYNAK BİLGİSİ .....                                      | 16           |
| 2.1. Futbol.....                                             | 16           |
| 2.2. Futbolda Antrenman Metodolojileri ve İncelemeleri ..... | 17           |
| 2.2.1. Fiziksel antrenmanlar.....                            | 17           |
| 2.2.2. Teknik antrenmanlar.....                              | 17           |
| 2.2.3. Taktiksel antrenmanlar .....                          | 17           |
| 2.2.4. Zihinsel antrenmanlar .....                           | 18           |
| 2.3. Futbolda Performans Analizi .....                       | 18           |
| 2.3.1. Teknik performans analizi .....                       | 19           |
| 2.3.2. Taktiksel performans analizi.....                     | 19           |
| 2.3.3. Zihinsel performans analizi.....                      | 19           |
| 2.3.4. Performans analizi teknolojileri.....                 | 19           |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.5. Performans analizinin önemi.....                                   | 20 |
| 2.4. Futbolda Dar Alan Oyunları .....                                     | 20 |
| 2.5. Futbol ve Teknoloji .....                                            | 22 |
| 2.5.1. Video yardımcı hakem (VAR) sistemi.....                            | 22 |
| 2.5.2. Çizgi teknolojisi.....                                             | 23 |
| 2.5.3. Giyilebilir teknolojiler .....                                     | 23 |
| 2.5.4. Antrenman teknolojileri .....                                      | 24 |
| 2.6. Veri analitiği.....                                                  | 24 |
| 2.7. Sanal Gerçeklik .....                                                | 25 |
| 2.8. Futbol ve Sanal Gerçeklik.....                                       | 27 |
| 2.8.1. Sanal gerçekliğin futboldaki kullanım alanları .....               | 27 |
| 2.8.2. Sanal gerçeklik teknolojisinin futbolda sağladığı avantajlar ..... | 28 |
| 2.9. Sanal Gerçeklikte Haptik Geri Bildirim .....                         | 28 |
| 2.9.1. Haptik geri bildirimin temel bileşenleri.....                      | 29 |
| 2.9.2. Haptik geri bildirimin çalışma prensibi.....                       | 29 |
| 2.9.3. Haptik geri bildirimin avantajları .....                           | 30 |
| 2.9.4. Zorluklar ve gelecek yönelimler .....                              | 30 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....                                                | 31 |
| 3.1. Araştırma Grubu .....                                                | 31 |
| 3.2. Veri Toplama Araçları.....                                           | 31 |
| 3.2.1. Kamera kaydı sistemi .....                                         | 31 |
| 3.2.1.1. <i>DJI mini 3 Fly more combo plus</i> .....                      | 31 |
| 3.2.1.2. <i>DJI Air 2S fly more combo</i> .....                           | 32 |
| 3.2.1.3. <i>Iphone 11</i> .....                                           | 33 |
| 3.2.1.4. <i>Iphone 15</i> .....                                           | 34 |
| 3.2.1.5. <i>Sabit stadiometre</i> .....                                   | 35 |
| 3.2.1.6. <i>Laboratuvar baskülü</i> .....                                 | 36 |
| 3.2.2. Sensiball VR sanal gerçeklik sistemi .....                         | 36 |
| 3.3. Verilerin Toplanması .....                                           | 38 |
| 3.3.1. Araştırma planı.....                                               | 38 |
| 3.4. Ölçümler .....                                                       | 38 |
| 3.4.1. Dar alan oyunları.....                                             | 38 |
| 3.4.1.1. <i>Gelirken çevre kontrolü</i> .....                             | 42 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.4.1.2. Kontrolünde çevre kontrolü .....             | 43 |
| 3.4.1.3. Topsuz çevre kontrolü .....                  | 44 |
| 3.4.1.4. Tek pas .....                                | 44 |
| 3.4.1.5. Kontrol pas .....                            | 45 |
| 3.4.1.6. 3 ve üstü dokunuş yapılarak pas .....        | 46 |
| 3.4.1.7. Olumlu pas .....                             | 46 |
| 3.4.1.8. Olumsuz pas .....                            | 46 |
| 3.4.1.9. Derin pas .....                              | 47 |
| 3.4.1.10. Kısa pas .....                              | 49 |
| 3.4.1.11. Uzun pas .....                              | 49 |
| 3.4.2. Loughborough pas testi .....                   | 51 |
| 3.4.2.1. “Loughborough Pas Testi” ceza süreleri ..... | 51 |
| 3.4.3. VR antrenmanları .....                         | 52 |
| 3.4.3.1. Working-memory-4 .....                       | 53 |
| 3.4.3.2. Peripheral-vision-4 .....                    | 53 |
| 3.4.3.3. Peripheral-vision-3 .....                    | 54 |
| 3.4.3.4. Shoulder-scan-1 .....                        | 54 |
| 3.4.3.5. Shoulder-scan-2 .....                        | 56 |
| 3.4.3.6. Çoklu nesne izleme-3 .....                   | 57 |
| 3.4.3.7. Çoklu nesne izleme-4 .....                   | 58 |
| 3.4.3.8. Çoklu nesne izleme-5 .....                   | 58 |
| 3.4.3.9. Çoklu nesne izleme-6 .....                   | 58 |
| 3.4.3.10. Çoklu nesne izleme-7 .....                  | 59 |
| 3.4.3.11. Çoklu nesne izleme-8 .....                  | 60 |
| 3.4.3.12. Çoklu nesne izleme-9 .....                  | 60 |
| 3.4.3.13. Çoklu nesne izleme-10 .....                 | 61 |
| 3.4.3.14. Çoklu nesne izleme-11 .....                 | 62 |
| 3.4.3.15. Çoklu nesne izleme-12 .....                 | 62 |
| 3.4.3.16. Çoklu nesne izleme-13 .....                 | 63 |
| 3.4.3.17. Çoklu nesne izleme-14 .....                 | 64 |
| 3.4.3.18. Çoklu nesne izleme-15 .....                 | 64 |
| 3.4.3.19. Çoklu nesne izleme-16 .....                 | 65 |
| 3.4.3.20. Çoklu nesne izleme-17 .....                 | 66 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 3.4.3.21. Çoklu nesne izleme-18 .....                 | 66 |
| 3.4.3.22. Çoklu nesne izleme-19 .....                 | 67 |
| 3.4.3.23. Çoklu nesne izleme-20 .....                 | 68 |
| 3.4.3.24. Çoklu nesne izleme-21 .....                 | 68 |
| 3.4.3.25. Çoklu nesne izleme-22 .....                 | 69 |
| 3.4.3.26. Çoklu nesne izleme-23 .....                 | 70 |
| 3.4.3.27. Çoklu nesne izleme-24 .....                 | 70 |
| 3.4.3.28. Çoklu nesne izleme-25 .....                 | 71 |
| 3.4.3.29. Çoklu nesne izleme-26 .....                 | 72 |
| 3.4.3.30. Çoklu nesne izleme-27 .....                 | 72 |
| 3.4.3.31. Çoklu nesne izleme-28 .....                 | 73 |
| 3.4.3.32. Çoklu nesne izleme-29 .....                 | 74 |
| 3.4.3.33. Çoklu nesne izleme-31 .....                 | 74 |
| 3.4.3.34. Çoklu nesne izleme-32 .....                 | 75 |
| 3.4.3.35. Çoklu nesne izleme-33 .....                 | 76 |
| 3.4.3.36. Çoklu nesne izleme-35 .....                 | 76 |
| 3.4.3.37. Çoklu nesne izleme-36 .....                 | 77 |
| 3.4.3.38. Çoklu nesne izleme-37 .....                 | 78 |
| 3.4.3.39. Çoklu nesne izleme-38 .....                 | 78 |
| 3.4.3.40. Çoklu nesne izleme-39 .....                 | 79 |
| 3.4.3.41. Çoklu nesne izleme-40 .....                 | 80 |
| 3.4.3.42. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-44..... | 80 |
| 3.4.3.43. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-46..... | 81 |
| 3.4.3.44. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-48..... | 82 |
| 3.4.3.45. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-51..... | 83 |
| 3.4.3.46. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-52..... | 84 |
| 3.4.3.47. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-53..... | 85 |
| 3.4.3.48. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-54..... | 86 |
| 3.4.3.49. Çoklu nesne izleme-55 .....                 | 87 |
| 3.4.3.50. Çoklu nesne izleme-56 .....                 | 88 |
| 3.4.3.51. Çoklu nesne izleme-57 .....                 | 88 |
| 3.4.3.52. Çoklu nesne izleme-58 .....                 | 88 |
| 3.4.3.53. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-60..... | 89 |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.3.54. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-61..... | 89  |
| 3.4.3.55. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-62..... | 90  |
| 3.4.3.56. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-63..... | 91  |
| 3.4.3.57. Çoklu nesne izleme-64 .....                 | 92  |
| 3.4.3.58. Çoklu nesne izleme-65 .....                 | 93  |
| 3.4.3.59. Çoklu nesne izleme-66 .....                 | 93  |
| 3.4.3.60. Çoklu nesne izleme-67 .....                 | 94  |
| 3.4.3.61. Çoklu nesne izleme-68 .....                 | 94  |
| 3.4.3.62. Çoklu nesne izleme-69 .....                 | 94  |
| 3.4.3.63. Çoklu nesne izleme-70 .....                 | 95  |
| 3.4.3.64. Çoklu nesne izleme-71 .....                 | 95  |
| 3.4.3.65. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-73..... | 96  |
| 3.4.3.66. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-74..... | 96  |
| 3.4.3.67. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-75..... | 97  |
| 3.4.3.68. Çoklu nesne izleme-76 .....                 | 98  |
| 3.4.3.69. Çoklu nesne izleme-77 .....                 | 99  |
| 3.4.3.70. Çoklu nesne izleme-78 .....                 | 99  |
| 3.4.3.71. Çoklu nesne izleme-79 .....                 | 99  |
| 3.4.3.72. Çoklu nesne izleme-80 .....                 | 100 |
| 3.4.3.73. Çoklu nesne izleme-81 .....                 | 100 |
| 3.4.3.74. Çoklu nesne izleme-82 .....                 | 101 |
| 3.4.3.75. Çoklu nesne izleme-83 .....                 | 101 |
| 3.4.3.76. Çoklu nesne izleme-84 .....                 | 101 |
| 3.4.3.77. Çoklu nesne izleme-85 .....                 | 102 |
| 3.4.3.78. Çoklu nesne izleme-86 .....                 | 102 |
| 3.4.3.79. Çoklu nesne izleme-87 .....                 | 102 |
| 3.4.3.80. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-88..... | 103 |
| 3.4.3.81. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-89..... | 104 |
| 3.4.3.82. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-90..... | 105 |
| 3.4.3.83. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-91..... | 106 |
| 3.4.3.84. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-92..... | 107 |
| 3.4.3.85. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-93..... | 108 |
| 3.4.3.86. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-97..... | 109 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.3.87. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-98.....  | 110 |
| 3.4.3.88. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-101..... | 111 |
| 3.4.4. Haftalık VR Antrenman Programı .....            | 112 |
| 3.5. Verilerin Analizi.....                            | 127 |
| 4. BULGULAR .....                                      | 128 |
| 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....                   | 142 |
| KAYNAKÇA .....                                         | 149 |
| EKLER                                                  |     |
| ÖZGEÇMİŞ                                               |     |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                                                                | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tablo 3.1.</b> 1.haftanın 1.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                 | 113          |
| <b>Tablo 3.2.</b> 1. haftanın 2. antrenmanı.....                                                                                                                                                                               | 114          |
| <b>Tablo 3.3.</b> 1. haftanın 3.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 115          |
| <b>Tablo 3.4.</b> 2. haftanın 1. antrenmanı.....                                                                                                                                                                               | 116          |
| <b>Tablo 3.5.</b> 2. haftanın 2.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 117          |
| <b>Tablo 3.6.</b> 2. haftanın 3.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 118          |
| <b>Tablo 3.7.</b> 3. haftanın 1.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 119          |
| <b>Tablo 3.8.</b> 3. haftanın 2.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 119          |
| <b>Tablo 3.9.</b> 3. haftanın 3.antrenmanı.....                                                                                                                                                                                | 120          |
| <b>Tablo 3.10.</b> 4. haftanın 1.antrenmanı.....                                                                                                                                                                               | 120          |
| <b>Tablo 3.11.</b> 4. haftanın 2.Antrenmanı.....                                                                                                                                                                               | 121          |
| <b>Tablo 3.12.</b> 4. haftanın 3. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 121          |
| <b>Tablo 3.13.</b> 5. haftanın 1. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 122          |
| <b>Tablo 3.14.</b> 5. haftanın 2. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 122          |
| <b>Tablo 3.15.</b> 5. haftanın 3. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 123          |
| <b>Tablo 3.16.</b> 6. haftanın 1. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 124          |
| <b>Tablo 3.17.</b> 6. haftanın 2. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 125          |
| <b>Tablo 3.18.</b> 6. haftanın 3. antrenmanı.....                                                                                                                                                                              | 126          |
| <b>Tablo 3.19.</b> 7. haftanın antrenmanı.....                                                                                                                                                                                 | 127          |
| <b>Tablo 4.1.</b> Deney grubu ve kontrol grubu futbolcularının ön test demografik değişken aritmetik ortalamaları (N: Örneklem, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Mak.: Maksimum, Vki: Vücut Kitle İndeksi)..... | 128          |
| <b>Tablo 4.2.</b> VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....                                                                                 | 129          |
| <b>Tablo 4.3.</b> VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....                                                                                           | 130          |

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 4.4.</b> VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....             | 132 |
| <b>Tablo 4.5.</b> VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri .....  | 133 |
| <b>Tablo 4.6.</b> VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan Loughborough pas testi skorlarının tanımlayıcı istatistikleri ..... | 134 |
| <b>Tablo 4.7.</b> Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolü sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....               | 135 |
| <b>Tablo 4.8.</b> Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....                      | 137 |
| <b>Tablo 4.9.</b> Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....                  | 138 |
| <b>Tablo 4.10.</b> Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri.....                 | 140 |
| <b>Tablo 4.11.</b> Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan Loughborough pas testi skorlarının tanımlayıcı istatistikleri .....     | 140 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 1.1. Futbolda toplam performans .....                                                                   | 12  |
| Şekil 3.1. HTC Vive Pro Eye özellikleri ve Haptik ayakkabı özellikleri.....                                   | 37  |
| Şekil 3.2. Loughborough pas testi.....                                                                        | 51  |
| Şekil 4.1. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayıları .....    | 129 |
| Şekil 4.2. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları .....              | 130 |
| Şekil 4.3. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayıları .....          | 131 |
| Şekil 4.4. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayıları..... | 133 |
| Şekil 4.5. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayıları .....         | 135 |
| Şekil 4.6. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları .....                   | 136 |
| Şekil 4.7. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları .....                   | 138 |
| Şekil 4.8. Kontrol Grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayıları .....     | 139 |

## GÖRSELLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Görsel 1.1.</b> Futbolda teknoloji kullanımının kronolojik sıralaması.....                | 11 |
| <b>Görsel 2.1.</b> Dar alan oyunu .....                                                      | 21 |
| <b>Görsel 2.2.</b> Video yardımcı hakem uygulaması .....                                     | 22 |
| <b>Görsel 2.3.</b> Gol çizgisi teknolojisi .....                                             | 23 |
| <b>Görsel 2.4.</b> GPS kullanımı .....                                                       | 24 |
| <b>Görsel 2.5.</b> VR ortamında futbol antrenmanı uygulaması .....                           | 24 |
| <b>Görsel 2.6.</b> VR sistemi.....                                                           | 26 |
| <b>Görsel 2.7.</b> VR ortamında haptik geri bildirim sağlayan giyilebilir teknolojiler ..... | 29 |
| <b>Görsel 3.1.</b> DJI mini 3 fly more combo plus.....                                       | 32 |
| <b>Görsel 3.2.</b> DJI air 2S fly more combo .....                                           | 33 |
| <b>Görsel 3.3.</b> Iphone 11.....                                                            | 34 |
| <b>Görsel 3.4.</b> Iphone 15.....                                                            | 35 |
| <b>Görsel 3.5.</b> Sabit stadiometre .....                                                   | 35 |
| <b>Görsel 3.6.</b> Laboratuvar baskülü .....                                                 | 36 |
| <b>Görsel 3.7.</b> SensiballVR antrenman alanı .....                                         | 37 |
| <b>Görsel 3.8.</b> 5v5+1 joker 4 çizgi dar alan oyunu .....                                  | 39 |
| <b>Görsel 3.9.</b> 5v5+1 joker 4 köşe dar alan oyunu.....                                    | 40 |
| <b>Görsel 3.10.</b> 7v7+7 Joker tek kare dar alan oyunu .....                                | 41 |
| <b>Görsel 3.11.</b> 7v7+7 Joker 3 kare dar alan oyunu.....                                   | 42 |
| <b>Görsel 3.12.</b> Top gelirken yapılan çevre kontrolü.....                                 | 43 |
| <b>Görsel 3.13.</b> Top kontrolündeyken yapılan çevre kontrolü .....                         | 43 |
| <b>Görsel 3.14.</b> Topsuz alanda yapılan çevre kontrolleri .....                            | 44 |
| <b>Görsel 3.15.</b> Tek pas .....                                                            | 45 |
| <b>Görsel 3.16.</b> Kontrol pas .....                                                        | 45 |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Görsel 3.17.</b> 3 ve üstü dokunuş yapılarak pas .....        | 46 |
| <b>Görsel 3.18.</b> Olumlu pas .....                             | 46 |
| <b>Görsel 3.19.</b> Olumsuz pas .....                            | 47 |
| <b>Görsel 3.20.</b> Derin pas .....                              | 48 |
| <b>Görsel 3.21.</b> Kısa pas .....                               | 49 |
| <b>Görsel 3.22.</b> Uzun pas .....                               | 49 |
| <b>Görsel 3.23.</b> Uzun pas .....                               | 50 |
| <b>Görsel 3.24.</b> Saha görüş açıları .....                     | 52 |
| <b>Görsel 3.25.</b> Working-memory-4 .....                       | 53 |
| <b>Görsel 3.26.</b> Peripheral-vision-4 .....                    | 54 |
| <b>Görsel 3.27.</b> Shoulder-scan-1 .....                        | 55 |
| <b>Görsel 3.28.</b> Shoulder-scan-2 .....                        | 56 |
| <b>Görsel 3.29.</b> Çoklu nesne izleme-3 .....                   | 57 |
| <b>Görsel 3.30.</b> Çoklu nesne izleme-4 .....                   | 59 |
| <b>Görsel 3.31.</b> Çoklu nesne izleme-9 .....                   | 61 |
| <b>Görsel 3.32.</b> Çoklu nesne izleme-13 .....                  | 63 |
| <b>Görsel 3.33.</b> Çoklu nesne izleme-15 .....                  | 65 |
| <b>Görsel 3.34.</b> Çoklu nesne izleme-18 .....                  | 67 |
| <b>Görsel 3.35.</b> Çoklu nesne izleme-21 .....                  | 69 |
| <b>Görsel 3.36.</b> Çoklu nesne izleme-24 .....                  | 71 |
| <b>Görsel 3.37.</b> Çoklu nesne izleme-27 .....                  | 73 |
| <b>Görsel 3.38.</b> Çoklu nesne izleme-31 .....                  | 75 |
| <b>Görsel 3.39.</b> Çoklu nesne izleme-35 .....                  | 77 |
| <b>Görsel 3.40.</b> Çoklu nesne izleme-38 .....                  | 79 |
| <b>Görsel 3.41.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-44 ..... | 81 |
| <b>Görsel 3.42.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-46 ..... | 82 |
| <b>Görsel 3.43.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-48 ..... | 83 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Görsel 3.44.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-51 .....  | 84  |
| <b>Görsel 3.45.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-52 .....  | 85  |
| <b>Görsel 3.46.</b> Tarama, Bilişsel Kapasite ve Teknik-53 .....  | 86  |
| <b>Görsel 3.47.</b> Tarama, Bilişsel Kapasite ve Teknik-54 .....  | 87  |
| <b>Görsel 3.48.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-60 .....  | 89  |
| <b>Görsel 3.49.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-61 .....  | 90  |
| <b>Görsel 3.50.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-62 .....  | 91  |
| <b>Görsel 3.51.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-63 .....  | 92  |
| <b>Görsel 3.52.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-73 .....  | 96  |
| <b>Görsel 3.53.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-74 .....  | 97  |
| <b>Görsel 3.54.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-75 .....  | 98  |
| <b>Görsel 3.55.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-88 .....  | 104 |
| <b>Görsel 3.56.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-89 .....  | 105 |
| <b>Görsel 3.57.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-90 .....  | 106 |
| <b>Görsel 3.58.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-91 .....  | 107 |
| <b>Görsel 3.59.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-92 .....  | 108 |
| <b>Görsel 3.60.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-93 .....  | 109 |
| <b>Görsel 3.61.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-97 .....  | 110 |
| <b>Görsel 3.62.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-98 .....  | 111 |
| <b>Görsel 3.63.</b> Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-101 ..... | 112 |

## 1. GİRİŞ

Spor, insanlık tarihindeki en eski aktivitelerden biridir ve insanların fiziksel, zihinsel ve duygusal sağığını destekleyen önemli bir araç olarak kabul edilir. Özellikle futbol, dünya çapında milyonlarca insanın tutkuyla bağı olduğu ve oynadığı en popüler sporlardan biridir. Hem amatör hem de profesyonel seviyede oynanan futbol, birçok farklı yeteneğı bir araya getirerek taktiksel bir oyun olarak bilinir. Oyunun dinamikleri, oyuncuların sadece fiziksel becerilerini değıl, aynı zamanda zihinsel yeteneklerini de ön plana çıkarır. Futbolcuların saha içinde hızlı kararlar alması, doğıru zamanda doğıru hamleleri yapması ve rakip takımın taktiklerine hızlı bir şekilde uyum sağılaması gerekmektedir. Bu nedenle sporcuların teknik, taktiksel ve bilişsel becerilerini geliştirmek için çeşitli antrenman teknikleri ve metotları kullanılmaktadır.

Spor eğitimi ve antrenmanı, teknolojik gelişmelerin sürekli olarak değışen bir yelpazede olduğu günümüzde, sporcuların performansını artırmak ve geliştirmek için çeşitli araçlar ve metotlar araştırılmaktadır. Bu bağlamda, futbolcuların saha içi performanslarını geliştirmek için yaygın olarak kullanılan geleneksel antrenman yöntemlerinden biri de dar alan oyunlarıdır. Dar alan oyunları, genellikle standart futbol sahasının boyutlarından daha küçük bir alanda oynanır ve oyuncuların temas sayısı artar (Baláková ve ark., 2015). Futbolcularda dar alan oyunlarının düzenli olarak uygulanmasının birçok yararı vardır. Dar alan oyunları, top kontrolü, pas becerileri, hareketlilik ve pozisyon alma yeteneklerinin yanı sıra hızlı düşünme ve doğıru karar verme yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olur (Güven, 2014; Yücesoy, 2016). Bu oyunlar, oyuncuların saha içinde daha etkili ve hızlı bir şekilde hareket etmelerini sağılar ve genel performanslarını artırır (Hill-Haas ve ark., 2009). Ayrıca, dar alan oyunları, futbolcularda dayanıklılığın artmasına ve fiziksel kondisyonun iyileştirilmesine de katkı sağılar (Black ve McQueen, 2021). Bu antrenman yöntemi, futbolcuların yoğun bir rekabet ortamında hızlı ve etkili bir şekilde tepki vermelerini sağılar. Oyuncular arasındaki iletişimi ve takım çalışmasını güçlendirir ve oyun içi stratejilerin uygulanmasını öğretir. Hızlı düşünme becerilerinin geliştirilmesi, oyun içi karar verme süreçlerinin hızlanması, teknik becerilerin mükemmelleştirilmesi ve oyuncuların oyun içinde daha etkili olmaları dar alan oyunlarının faydalarından sayılabilir. Ayrıca dar alan oyunları, futbolcularda dayanıklılığın artmasına ve fiziksel kondisyonun iyileştirilmesine de katkıda bulunabilir. Bu nedenle, futbolcularda dar alan oyunlarının düzenli olarak uygulanması, genel performanslarını artırabilir ve rekabetçi bir avantaj sağılayabilir.

Geleneksel antrenman yöntemlerinin yanı sıra, teknolojinin futbol antrenmanı ve performans analizi alanında kullanımının artmasıyla birlikte, futbolculuk deneyimini ve becerilerini geliştirmek için yeni olanaklar ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda sanal gerçeklik (VR) teknolojisi, sporcuların yeteneklerini geliştirmek için yenilikçi bir araç olarak dikkat çekmektedir. VR teknolojisi, futbolcuları farklı oyun senaryolarında simüle ederek gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir ve böylece oyuncuların karar verme hızını ve reaksiyon sürelerini artırabilir (Wen ve ark., 2018). VR teknolojisinin spor eğitimindeki potansiyel etkileri, araştırmacıların ve antrenörlerin ilgisini çekmektedir.

VR teknolojisinin futbol antrenmanlarında kullanımı, son yıllarda giderek daha fazla ilgi çekmektedir. Bu teknoloji, futbolculara gerçek dünya koşullarını simüle etme imkânı sunarak, antrenmanlarda daha etkili ve gerçekçi bir deneyim yaşamalarını sağlar. Futbolcular, sanal ortamda farklı oyun senaryolarında pratik yaparak, saha performanslarını geliştirmeye yönelik becerilerini artırabilirler (Gülbüz ve Taş, 2023). Araştırmacılar ve antrenörler, VR teknolojisinin futbol antrenmanlarında nasıl daha etkili bir şekilde kullanılabileceğini araştırmaktadırlar. Özellikle, VR antrenmanlarının futbol saha performansı üzerindeki etkilerini incelemek ve bu teknolojinin futbolcuların bilişsel, teknik, fizyolojik ve reaksiyon yetileri üzerindeki etkilerini anlamak büyük önem taşımaktadır (Baláková ve ark., 2015). Bu tür araştırmalar, futbolcuların yeteneklerini geliştirmek ve performanslarını optimize etmek için yeni antrenman yöntemlerinin geliştirilmesine olanak tanır. VR teknolojisinin artan kullanımıyla birlikte, antrenman programlarının daha bireyselleştirilmiş ve hedef odaklı bir şekilde oluşturulması mümkün hale gelir. Bu da futbolcuların potansiyellerini daha iyi ortaya koymalarına ve rekabet avantajı elde etmelerine olanak sağlayabilir.

Literatürde yapılan araştırmalar, VR teknolojisinin spor performansını artırmada potansiyeli olduğunu gösteren birçok araştırma bulunmaktadır. Önceki çalışmalar, VR antrenmanlarının sporcuların görsel algılarını, reaksiyon sürelerini ve karar alma becerilerini geliştirebileceğini ortaya koymuştur (Harris ve ark., 2020). Ayrıca VR teknolojisinin futbolcuların mental ve duygusal durumlarını iyileştirebileceğini ve sakatlanma riskini azaltabileceğini gösteren kanıtlar da bulunmaktadır (Black ve McQueen, 2021). Jones ve Miller (2019), VR eğitiminin atletlerin reaksiyon sürelerini ve karar verme yeteneklerini artırdığını belirtmişlerdir. Bu bulgular, sporcuların VR ortamında yapılan çalışmalar ile daha hızlı ve doğru kararlar verebilme yeteneklerini geliştirdiğini göstermektedir. VR teknolojisi kullanılarak yapılan antrenmanlar,

sporcuların sahadaki pozisyon farkındalığını artırmakta ve takım oyununu geliştirmektedir (Neumann ve ark., 2017). Farrow ve Robertson (2017), VR antrenmanlarının sporcuların performans ve pozisyon farkındalığı üzerindeki etkilerini tartışarak, bu teknolojinin antrenmanlarda nasıl kullanılabileceğini göstermişlerdir. Ayrıca, Bideau ve diğerleri (2010), VR teknolojisinin sporcuların takım oyununu geliştirme ve sahada daha etkili olmalarına yardımcı olma konusundaki potansiyelini vurgulamaktadır. Bu bulgular, VR ortamının spor eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılmasının potansiyelini vurgulamaktadır.

VR teknolojisinin futbol antrenmanlarına getirdiği avantajlar hakkında yapılan araştırmaların yanı sıra, Sensiball gibi yenilikçi teknolojiler de futbolcuların yeteneklerini geliştirmek için önemli bir role sahiptir. Sensiball, futbolcuların top kontrolü, pas yetenekleri ve saha içindeki konumlandırma becerilerini geliştirmek için özel olarak tasarlanmış bir antrenman aracıdır. Bu teknolojinin kullanımı, futbolcuların daha etkili bir şekilde antrenman yapmalarına ve saha performanslarını artırmalarına yardımcı olabilir.

Bu araştırma, geleneksel antrenman metotlarına alternatif bir yaklaşım sunarak, VR teknolojisinin sunduğu imkanlar ile futbol eğitiminde yeni bir boyut eklemeyi hedeflemektedir. Elde edilecek sonuçlar, antrenörlerin ve spor bilimcilerin antrenman programlarını optimize etmelerine ve sporcuların performanslarını daha etkili bir şekilde artırmalarına yardımcı olabilir. Bu da futbolcuların sahadaki performanslarını en üst düzeye çıkararak, rekabetçi avantaj sağlamalarına katkıda bulunacaktır. VR teknolojisinin futbol eğitiminde nasıl kullanılabileceğine dair önemli bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Futbolcularda çevre kontrolü, karar verme süreçleri ve genel futbol becerileri üzerinde yaratacağı etkiler, spor eğitiminde yeni stratejiler geliştirmek için temel oluşturacaktır. Bu araştırmanın bulguları, sporcuların ve antrenörlerin antrenman yaklaşımlarını yeniden değerlendirmelerine ve teknolojiyi daha etkili kullanmalarına olanak tanıyacaktır.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

VR teknolojisinin futbolcuların saha performansına etkisini derinlemesine incelemek ve futbol eğitiminde yenilikçi bir yaklaşım sunmaktır.

Bu bağlamda bu çalışmanın iki temel amacı vardır; VR ortamında futbola özgü senaryolarda verilecek olan çoklu nesne izleme, tarama, bilişsel kapasite ve teknik çalışmaların (1) saha içi tarama, pas isabet oranı, karar verme doğruluğu, pas tekniği

tercihi ile (2) futbola özgü sahada geliştirilmiş Loughborough pas testine etkisinin araştırılması hedeflenmektedir.

Futbol günümüzde çok daha hızlı oynanan bir oyun haline geldi. Ancak bu hız sadece hızlı koşabilen değil, oyun içerisinde gözler aracılığı (Tarama ve Görme becerisi) ile bilgiyi toplayan, bu bilgiyi en hızlı şekilde işleyen (bilişsel süreçler) ve bu noktada doğru kararı vererek en hızlı şekilde uygulayan (doğru motor becerinin yüksek sayıda tekrarlarla otomatikleşmesi) sporcular sayesinde olmaktadır. Bu becerinin geliştirilmesi oyuncunun oyun hızını arttıracak gibi, takım halinde geliştirilmesi tüm takımın oyun hızını arttırmaktadır. Bu da futbolda farkı yaratan kaliteli oyuncu profilini ortaya koymaktadır. Oyun esnasında kalite ise yüksek teknik kapasite, oyun zekâsı ve performansın bir arada olması ile mümkündür. Bu düzeyde oyuncuları seçebilmek ya da mevcut potansiyellerini maksimize edebilmek için saha içi çalışmalar kadar saha dışı yapılan destekleyici çalışmalar da büyük önem taşımaktadır.

Futbolda mükemmellik, yüksek teknik kapasite ve taktiksel olgunlukla entegre, hızlı ve doğru karar alma mekanizması ile maçta, doğru yerde ve zamanda doğru aksiyonu yapmayı gerektirir. Bu tür bir bilişsel ve teknik yeterliliğe ulaşmak zahmetli ve uzun bir süreçtir. Saha çalışması, rehberlik, çok sayıda antrenman tekrarları ve gelişimi takip etmek gerekir. Aynı zamanda gelişimi test etme ve sporcuların zayıflığını belirleme çok önemlidir ve kaliteli geri bildirim eksikliği sporcuların gelişim sırasında karşılaştığı en zorlu sorunlarından biridir. Bu süreçte VR teknolojisi, sporcuların performansını izlemek ve analiz etmek için güçlü bir araç olarak kullanılabilir, böylece gelişim alanları belirlenebilir ve optimize edilebilir.

Futbolda total performans ana göstergeleri olan fiziksel, fizyolojik taktik unsurlar mevcut saha içi teknolojilerle ölçülüp değerlendirilirken, milisaniye hassasiyet gerektiren teknik ve bilişsel performans parametrelerini ölçmek değerlendirmek çok mümkün olmamaktadır. Bu nedenle günümüzde futbolda ve diğer spor dallarındaki sporcuların bilişsel ve teknik kapasite gelişimi ve antrenman programları özenle değerlendirilmemekte ve fayda verecek şekilde planlanamamaktadır. VR teknolojisi, bu boşluğu doldurarak, milisaniye hassasiyetle anlık geri bildirim sağlayarak sporcuların teknik ve bilişsel performanslarını geliştirmeye yardımcı olabilir. Bu nedenle saha dışı milisaniye hassasiyette futbol ortamı yaratabilen yeni teknolojilerin kullanılmaya başlanması oldukça önem kazanmıştır.

Bu çalışma, günümüzde futbol antrenmanlarının daha etkili ve verimli bir şekilde nasıl yapılabileceği sorusuna cevap aramaktadır. VR teknolojisinin kullanımı, antrenman programlarının kişiselleştirilmesi ve sporcuların bireysel ihtiyaçlarına göre şekillendirilmesi konusunda yeni fırsatlar sunar. Futbolcuların gerçek saha koşullarını simüle ederek taktiksel karar verme yeteneklerini geliştirebilmelerini sağlayan bir potansiyele sahiptir. Bu teknoloji, sporcuların bilişsel yüklerini azaltarak daha hızlı ve doğru kararlar almalarına olanak tanır. Bu çalışma, futbolcuların görsel algılarını, hızlı karar verme yeteneklerini ve takip etme yeteneklerini nasıl optimize edebilecekleri konusundaki temel sorulara ışık tutmayı amaçlamaktadır.

Bu amaç doğrultusunda, çalışmanın öncelikli hedefi; VR tabanlı çoklu nesne izleme antrenmanlarının futbolcuların saha içindeki hareketleri ve pozisyonları hızlı ve etkili bir şekilde analiz ederek daha bilinçli kararlar almalarına nasıl yardımcı olabileceğini incelemektir. Bu antrenmanlar, futbolcuların sahadaki rakipleri ve takım arkadaşlarını daha iyi izlemelerini ve analiz etmelerini destekleyebilir. Özellikle futbolcuların sahada birden fazla hareketli nesneyi takip etmelerini ve bu nesneler arasında hızlı ve etkili geçişler yapmalarını geliştirebilecek bir potansiyele sahiptir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın amacı, futbolcuların saha performansını geliştirmek için VR teknolojisinin potansiyelini keşfetmek ve normal saha antrenmanlarına ek olarak yeni eğitim yöntemleri sunmaktır.

## 1.2. Problemler

Bu araştırmanın temel problem cümleleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi çevre kontrolü sayılarına bir etkisi var mıdır?
- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi çevre kontrolü türlerine bir etkisi var mıdır?
- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi olumlu pas sayılarına bir etkisi var mıdır?
- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi olumsuz pas sayılarına bir etkisi var mıdır?
- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi pas türlerine bir etkisi var mıdır?

- Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının Loughborough pas testine bir etkisi var mıdır?

### 1.3. Hipotezler

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi top gelirken çevre kontrolü sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi top gelirken çevre kontrolü sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi top kontrolündeyken çevre kontrolü sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi top kontrolündeyken çevre kontrolü sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi topsuz alanda çevre kontrolü sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi topsuz alanda çevre kontrolü sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumlu uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi tek olumsuz uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumlu uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi kontrol edilen olumsuz uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumlu uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz kısa pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz kısa pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz derin pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz derin pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz uzun pas sayılarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının saha içi 3 ve üstü dokunuş yapılan olumsuz uzun pas sayılarına etkisi vardır.

- H0: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının Loughborough pas testi skorlarına etkisi yoktur.

H1: Futbola özgü bilişsel ve teknik VR antrenmanlarının Loughborough pas testi skorlarına etkisi vardır.

#### **1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Önemi**

Araştırmanın önemi, VR teknolojisinin futbol antrenmanlarına yenilikçi bir boyut kazandırma potansiyelini ortaya koymaktadır. VR, oyuncuların sahada karşılaşabilecekleri çeşitli senaryoları gerçekçi bir şekilde simüle ederek bilişsel

becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Bu teknoloji, geleneksel antrenman yöntemlerine alternatif veya destekleyici bir araç olarak kullanılabilir ve sporcuların yarışma performanslarına katkı sağlayarak takımın genel başarısını artırabilir. Ayrıca, spor bilimine teknoloji entegrasyonu konusunda önemli bir katkı sunmakta ve literatürdeki mevcut boşlukları doldurmayı hedeflemektedir. Sun ve Tsai, 2012’a göre (2012) bu sistemlerin kullanımı sporcuların eğitimini büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Simülasyon ortamında, yani normal gerçekliğin dışındaki bir evrende bir eylemde bulunmak; sporcunun kendisini eyleme hazırlaması, yeni teknik beceriler kazanması ve belirli tekniklerin antrenmanını yapması gibi üst düzey spor bağlamında birçok amaca hizmet edebilir (Neumann ve ark. 2017).

VR kullanımının güçlü yönleri şu şekilde sıralanabilir:

- VR sistemleri spor eğitiminin bireyselleştirilmesini sağlaması.
- Seyahat anı, günlük çalışma ortamı ya da yatakta yatarken bile kullanılabilmesi.
- Sporcuya ve antrenöre uzaktan ya da yakından bir biyo-geribildirim sağlaması.
- Birçok beceri kazanımı için sonsuz protokol oluşturulabilmesi.
- Birçok farklı koşulun (sis, yağmur, ışık yansıması vb.) yaşanmasına olanak tanınması.
- Sınırsız tekrar yapabilme şansı tanınması.
- VR ortamında bir sporcu dünyanın herhangi bir yerindeki diğerk sporcu ile diğerk sporcu ya da kendisi sakat olsa bile antrenman yapabilmesine olanak sağlaması.

Bununla birlikte, gerçek ve sanal ortamlar arasındaki farklılıklar ve öğrenilen ya da geliştirilen performansın sanaldan gerçek dünyaya aktarımı hakkında temel sorular devam etmektedir (Gray, 2017; Harris ve ark., 2020).

Sporda görsel motor becerileri inceleyen çalışmalar, VR eğitiminin etkinliğı ortaya koyan kanıtlar sağlamıştır. Örneğın, Gray (2017), VR ortamında gerçekleştirilen beyzbol vuruş eğitiminden gerçek dünya performansına olumlu bir şekilde transfer edildiğini rapor etmiştir. VR ortamında görsel olarak yönlendirilen becerilerin nasıl öğrenilebileceğini anlamak için, algısal-bilişsel becerilerdeki değışiklikler gibi basit performans sonuçlarının ötesinde yeteneklerin gelişimini araştırmak önemlidir (Gray, 2017). Tirp ve arkadaşları (2015) dikkate değıerk bir istisna çalışmalarında “Dingin Göz (Quite Eye)” bakış davranışının gelişimini incelemiştir (QE; Vickers, 1996). Dingin göz periyodu, hareketin yürütölmesinden önceki son bakış fiksasyonudur. Hedef ve nişan

alma görevlerinde motor programlamayı desteklemek için önerilen bu süre sportif uzmanlığın bir göstergesidir (Lebeau vd., 2016; Vickers, 2007; Walters- Symons vd., 2018). Tirp vd. (2015), VR ortamında üç oturumluk dart atma alıştırmaları yapan bir grubun, atış doğruluğunda gerçek dünya uygulamasıyla karşılaştırılabilir derecede iyileştirmeler olduğunu bulmuştur. Ek olarak, VR eğitilmiş grup son testte en uzun Dingin Göz sürelerini sergilemiş ve bu da algısal-bilişsel becerinin geliştiğini göstermektedir. Harris ve arkadaşlarının (2020) golfçüler üzerinde 2 farklı dizaynla yürüttüğü çalışmanın sonuçları oldukça ilginçtir. İlk çalışmada 18 uzman golf oyuncusu VR teknolojisi bir ısınma aracı olarak kullanmışlardır. 40 gerçek ortamda alıştırma vuruşu (familirizasyon) + 10 göz takip sistemi takılı olarak gerçekleşen vuruş (Baseline, Ön test) + 5 dk. ara + 40 VR ortamında vuruş + 10 göz takip sistemi takılı olarak gerçekleşen vuruş (Son test). Bu ilk çalışmanın sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

- VR antrenmanından sonraki gerçek ortamda yapılan ilk vuruşun hata oranı yüksek ve sonraki vuruşlarda normale dönüyor,
- VR ve gerçek ortamdaki ince ayar farklılıklarından dolayı VR eğitimi elite sporcular için eğitim değil ısınma amacı ile kullanılmalıdır,
- VR antrenmanından sonraki ilk vuruşun hata oranının yüksek olması okülomotor stabilite (Oculomotor stability) ve hedefe odaklanmanın azalması ile açıklanabilir,
- Dingin göz süreleri VR antrenmanından sonraki gerçek ortamda yapılan ilk vuruş oldukça düşük ve sonraki vuruşlarda baseline değerine dönüyor,
- VR ortamında gerçek ortama uygun olmayan görsel elementlerin varlığı ve haptik elementlerin yokluğu performansı düşürebilir.

Sonuçlar VR ortamında yapılan antrenmanların yeni başlayan sporcuların bir görevin temel yapısını anlamalarına yardımcı olmak için güçlü bir araç olabileceğini ve bu öğrenmenin gerçek dünya performansına olumlu bir şekilde aktarılabileceğini göstermektedir.

Futbol, günümüzde teknolojinin etkin bir şekilde kullanıldığı spor dallarından biridir. Teknolojinin futboldaki kullanımı futbolcu, antrenör, hakem, seyirci tüm paydaşlara katkı sağlamak amaçlı geliştirilmektedir. Futbolcuların saha içi performans takibinin yapılarak gelişimlerinin desteklenmesi için teknolojik yenilikler 1970’li yıllarda başlayıp günümüze kadar gelmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere VR teknolojisi her

sektörde olduğu gibi günümüzün trend teknolojisi olarak değerlendirilmektedir (Görsel 1.1) (Bradly, 2022).



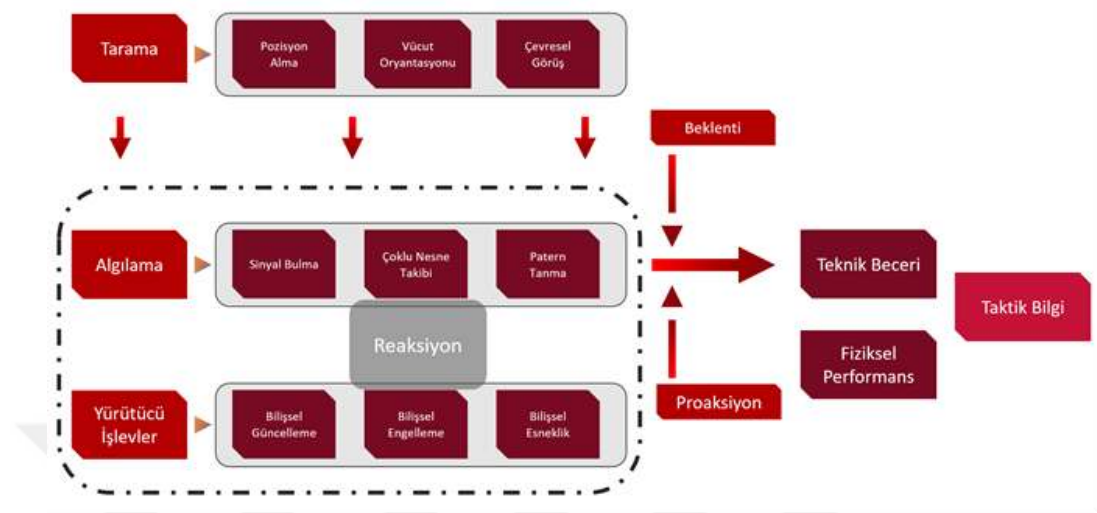
**Görsel 1.1.** Futbolda teknoloji kullanımının kronolojik sıralaması

Teknolojinin bu denli hızlı gelişimi günümüze kadar saha ortamında ölçülmesi ve antrene edilmesi mümkün olmayan performans parametrelerinin ölçümüne imkân tanımaktadır. Bu anlamda değerlendirildiğinde elit futbolcuların en büyük özelliklerinden olan bilişsel (Cognitive) parametreler VR teknolojisi ile ölçülebilir ve antrene edilir hale gelmiştir. Çünkü futbolda oyun hızı sadece hızlı koşabilen fiziksel kalitesi olgunlaşmış oyuncularla değil aynı zamanda doğru kararı en hızlı şekilde verip bunu doğru teknik beceri ile birleştirerek, taktik anlayış çerçevesinde ortaya koyan oyuncular sayesinde olur.

Futbolcunun doğru kararı verebilmesi için ise önce doğru bilgiyi toplaması gerekir. Bunun içinde önce bilgi taranır (Scanning), sonrasında görme ve algılama süreçleri devreye girer (Vision ve perception), sonrasında bilgi işlenir ve bir karara bağlanır (Decision making) ve son olarak da doğru teknik bilgi ile uygulanır (Executing). Bu süreç ne kadar hızlı ve hatasız olursa oyun hızı o kadar yükselir.

Özellikle bilginin taranmasından sonra uygulamaya aktarımı süreci (bilişsel beceri) aşağıda belirtilen tabloda olduğu gibi oldukça detaylıdır. Tüm bu parametrelerin ayrı ayrı detaylandırılarak çalışılması gerekmektedir. Toplam futbol performansının %50'lik kısmı bilişsel ve psikolojik %25'lik kısmı teknik ve fiziksel, %25'lik kısmı ise taktiksel beceri

düzeyleri ile alakalıdır. Bu parametrelerden bir tanesi dahi eksik olsa performans istenilen seviyeye gelemmez ve futbolcunun elit seviyeye gelmesi mümkün olmaz (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Futbolda toplam performans

Bu bağlamda, bu bilimsel proje "VR Ortamında Futbola Özgü Gerçekleştirilen Çoklu Nesne İzleme ve Çevresel Görüş Antrenmanlarının Saha Performans Etkisi" başlığı altında yürütülmektedir. Proje, VR teknolojisinin futbol eğitimindeki potansiyelini incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle, futbolcuların saha içindeki görsel algılarını, nesne takiplerini ve karar verme yeteneklerini geliştirmek amacıyla tasarlanan VR tabanlı antrenmanların saha performansına olan etkisini araştırmayı hedeflemektedir.

Bu projenin kapsamı, futbolcuların saha içindeki performansını artırmayı amaçlayan VR tabanlı antrenmanların farklı yönlerini incelemeyi içermektedir. Çalışma, aşağıdaki ana başlık altında yürütülecektir:

**Çoklu Nesne İzleme Antrenmanlarının Etkisi:** Bu aşamada, VR tabanlı çoklu nesne izleme antrenmanlarının futbolcuların birden fazla nesneyi takip etme kabiliyetlerine olan etkisi araştırılacaktır. Antrenmanların futbolcuların sahada hızlı ve etkili geçişler yapma yeteneklerini nasıl geliştirebileceği incelenecektir. Futbolcuların görsel algılarının ve hızlı karar verme yeteneklerinin nasıl optimize edilebileceği üzerine odaklanılacaktır.

Bu proje, futbol eğitimindeki geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek, teknolojik yeniliklerin saha performansına olan etkisini anlamak amacıyla yürütülmektedir. Elde edilecek sonuçlar, futbol antrenörleri ve sporcuları için daha etkili ve verimli antrenman stratejileri geliştirmek adına önemli bir katkı sağlayabilir.

### 1.5. Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri

- Araştırmada yer alan katılımcılar U17 ve U16 yaş aralığında tutulmuştur.
- Araştırmaya katılanlar gönüllülük esasına dayanarak dâhil edilecektir.
- Araştırmada en az 1 yıl lisanslı sporcu (lisanslı belgesinin içerisinde sağlık raporu mevcuttur) olan erkek bireyler dâhil edilmiştir.
- Araştırmada son bir yılda yaralanma yaşamayan kişiler dahil edilecektir.
- Antrenman programına adaptasyon gerektiğinden yaş, yetenek, deneyim, vücut ağırlığı ve mevcut güç seviyeleri dikkate alınmıştır.

#### Araştırmadan Hariç Tutulma Kriterleri:

- Katılımcılar 8 haftalık programın en az 3 seansına katılmadığında programdan çıkarılacaktır.
- Program sırasında yarışma performansını etkileyecek düzeyde hastalık yaşayanlar çıkarılacaktır.
- Program sırasında yarışma performansını etkileyecek düzeyde yaralanma yaşayanlar devam ettirilmeyecektir.
- İsteyerek ölçüm ya da test sonuçlarını etkileyecek olumsuz davranışlar sergileyen sporcular araştırmadan çıkarılacaktır.
- İstenen protokolleri yerine getirmeyen katılımcılar araştırmadan çıkarılacaktır.

### 1.6. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmaya katılan tüm futbolcuların, antrenman ve testler sırasında en üst düzeyde performans göstereceği ve verilen talimatlara uygun olarak çalıştıkları varsayılmaktadır.
- Kullanılan VR ekipmanlarının (HTC Vive Pro, Sensiball VR sistemi) ve notasyonel analiz araçlarının (Kamera, drone) doğru ve güvenilir veri sağlayacağı varsayılmaktadır.
- Saha testleri ve VR testleri sırasında elde edilen tüm verilerin doğru ve tutarlı olduğu varsayılmaktadır. Veri toplama sürecinde herhangi bir teknik aksaklık veya insan hatasının minimal düzeyde olduğu kabul edilmektedir.
- Loughborough Pas Testi ve diğer saha performans ölçüm araçlarının geçerliliği ve güvenilirliği daha önce yapılmış çalışmalarda kanıtlanmıştır ve bu çalışmada da geçerli oldukları varsayılmaktadır.

- Araştırmaya katılan futbolcuların yaş, cinsiyet, fiziksel kondisyon ve futbol deneyimi açısından homojen bir grup oluşturduğu varsayılmaktadır.
- Futbolcuların VR ortamına ve antrenmanlarına alışmaları için yeterli adaptasyon süresi verilmiştir ve bu sürenin tüm katılımcılar için yeterli olduğu varsayılmaktadır.
- Saha içi ve VR antrenman programlarının içeriği, süresi ve zorluk derecesi tüm katılımcılar için tutarlıdır ve aynı şekilde uygulanmıştır.
- Araştırma süresince futbolcuların günlük yaşamlarında ve diğer antrenman programlarında önemli değişiklikler olmadığı ve dış faktörlerin (beslenme, uyku, stres vb.) performanslarını etkilemediği varsayılmaktadır.
- Tüm katılımcıların araştırma hakkında tam bilgilendirme alarak gönüllü olarak katıldıkları ve çalışmanın etik kurallarına uygun olarak yürütüldüğü varsayılmaktadır.
- Ölçülen parametrelerin, futbol saha performansını doğru bir şekilde yansıttığı ve antrenmanların etkisini objektif bir şekilde ölçebildiği varsayılmaktadır.
- Araştırma sürecindeki diğer faktörlerin (örneğin, katılımcıların dış etkenlere maruz kalması) sonuçları etkilemeyeceği varsayılmaktadır.

### 1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Örneklem Büyüklüğü: Araştırma, Anadolu Üniversitesi Futbol Takımı U16 (2008 doğumlu) ve U17 (2007 doğumlu) yaş grubundaki 20 futbolcu ile sınırlandırılmıştır.
- Örneklem Özellikleri: Araştırma sadece belirli bir yaş grubundaki sadece kaleci olmayan futbolcular ile sınırlandırılmıştır.
- Antrenman Süresi: VR antrenmanlarını 7 haftalık bir sürede, haftada 3 kere, 20’şer dakikalık antrenmanlar ile sınırlandırılmıştır.
- VR Teknolojisinin Sınırlamaları: Kullanılan VR teknolojisinin (HTC Vive Pro ve Sensiball VR) teknik özellikleri ve haptik geribildirim kapasitesi, antrenman ve maç koşullarını simüle edecek şekilde sınırlandırılmıştır.
- Motivasyon ve Katılım: Katılımcıların antrenman ve testler sırasında gösterdikleri motivasyon ve katılım düzeyi, elde edilen sonuçları etkileyebilir. Motivasyon ve katılım düzeyleri bireyler arasında farklılık gösterebilir.

- Çevresel Faktörler: Antrenman ve testlerin gerçekleştirildiği çevresel koşullar (hava durumu, saha koşulları vb.) kontrol edilememiştir ve bu durum sonuçları etkileyebilir.
- Veri Toplama Araçlarının Hassasiyeti: Kullanılan kamera, drone, GPS sistemi ve diğer veri toplama araçlarının teknik sınırlamaları, verilerin doğruluğunu ve hassasiyetini etkileyebilir.
- Adaptasyon Süresi: Katılımcıların VR ortamına adaptasyon süresi, her birey için farklılık gösterebilir. Adaptasyon süresinin yetersiz olması, VR antrenmanlarının etkilerini sınırlayabilir.
- Sakatlık ve Katılım Sorunları: Araştırma sürecinde katılımcıların sakatlanması veya antrenmanlara düzenli olarak katılamaması, verilerin bütünlüğünü ve bulguların geçerliliğini etkileyebilir.
- Bireysel Farklılıklar: Futbolcuların bireysel yetenekleri, fiziksel kondisyon seviyeleri ve psikolojik durumları, VR antrenmanlarına verdikleri tepkileri etkileyebilir. Bu bireysel farklılıklar, sonuçların genel olarak yorumlanmasını zorlaştırabilir.
- Kısa Vadeli Değerlendirme: Araştırma, VR antrenmanlarının kısa vadeli etkilerini değerlendirmektedir. Uzun vadeli etkiler ve kalıcılık bu çalışmada incelenmemiştir.

## 2. KAYNAK BİLGİSİ

### 2.1. Futbol

Futbol genel olarak iki takımın on bir oyuncu ile iki devreden toplam 90 dakika boyunca, dikdörtgen bir sahada (90-120 metre uzunluğunda, 45-90 metre genişliğinde), standart boyut ve ağırlıkta bir topu rakip kaleye sokarak gol atmaya çalıştığı, hakemler tarafından yönetilen bir oyundur.

Futbolun kökenleri, çeşitli kültürlerde oynanan antik top oyunlarına kadar uzanır. Antik Çin'de "Cuju" adı verilen bir oyun, modern futbolun erken bir formu olarak kabul edilir. Benzer şekilde, Antik Yunan ve Roma'da da top oyunları oynanmıştır. Ancak modern futbolun temelleri, 19. yüzyılın ortalarında İngiltere'de atılmıştır. 1863 yılında İngiltere Futbol Federasyonu'nun kurulmasıyla birlikte, futbolun ilk resmi kuralları belirlenmiş ve oyun hızla popülerlik kazanarak dünya genelinde yayılmıştır (Dunning, 1999).

Futbol, 19. yüzyılın sonlarından itibaren dünya genelinde hızla yayılmaya başlamış ve uluslararası turnuvalar düzenlenmiştir. 1930 yılında Uruguay'da düzenlenen ilk FIFA Dünya Kupası, futbolun küresel ölçekteki en önemli turnuvalarından biri olmuştur (Goldblatt, 2008). Bugün, futbol dünya genelinde milyarlarca insan tarafından takip edilmekte ve oynanmaktadır. Modern futbol, medya, teknoloji ve globalizasyonun etkisiyle büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm, futbolun sadece bir spor dalı olmaktan çıkıp, kültürel ve ekonomik bir fenomen haline gelmesine neden olmuştur (Lanfranchi ve Taylor, 2001).

Teknolojinin gelişimi, futbolun modern dönüşümünde önemli bir rol oynamıştır. Video Yardımcı Hakem (VAR) sistemi, hakem kararlarının doğruluğunu artırmak için kullanılmaktadır. Ayrıca, GPS ve giyilebilir teknolojiler, oyuncuların performansını izlemek ve analiz etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, antrenörlerin oyuncuların fiziksel durumlarını daha iyi yönetmelerine ve antrenman programlarını kişiselleştirmelerine olanak tanır (Koylu ve Karakaya, 2021).

Futbol, medya ve dijital platformlar sayesinde küresel bir izleyici kitlesine ulaşmaktadır. Canlı yayınlar, sosyal medya ve dijital içerik platformları, futbolun erişilebilirliğini artırarak fan etkileşimini ve ticari potansiyelini genişletmiştir. Büyük futbol kulüpleri, sadece sportif başarılarıyla değil, aynı zamanda marka değerleriyle de öne çıkmaktadır.

Bu kulüpler, global pazarlarda büyük bir ekonomik güç haline gelmişlerdir (Wen ve ark., 2018).

## **2.2. Futbolda Antrenman Metodolojileri ve İncelemeleri**

Futbol hem fiziksel hem de zihinsel becerilerin bir araya geldiği karmaşık bir spor dalıdır. Bu nedenle, futbolcuların performanslarını en üst düzeye çıkarmak için çeşitli antrenman metodolojileri geliştirilmiştir. Antrenman metodolojileri, futbolcuların fiziksel dayanıklılığını artırmak, teknik becerilerini geliştirmek, taktiksel anlayışlarını derinleştirmek ve zihinsel yeteneklerini güçlendirmek amacıyla tasarlanmıştır.

### **2.2.1. Fiziksel antrenmanlar**

Fiziksel antrenmanlar, futbolcuların dayanıklılık, güç, hız ve esneklik gibi temel fiziksel özelliklerini geliştirmeyi amaçlar. Dayanıklılık antrenmanları, futbolcuların maç süresince yüksek performans sergileyebilmesi için aerobik kapasitesini artırır. Güç antrenmanları, futbolcuların kas kuvvetini ve patlayıcı gücünü geliştirir, bu da sprint yeteneklerini ve ikili mücadelelerdeki başarılarını artırır. Hız antrenmanları, futbolcuların hızlı koşu ve ani hızlanma yeteneklerini geliştirmeye odaklanır. Esneklik antrenmanları ise sakatlanma riskini azaltmak ve hareket kabiliyetini artırmak için önemlidir (Bangsbo, 1994).

### **2.2.2. Teknik antrenmanlar**

Teknik antrenmanlar, futbolcuların top kontrolü, pas, şut, dripling ve diğer temel futbol becerilerini geliştirmeyi hedefler. Bu antrenmanlar, futbolcuların saha içindeki performansını doğrudan etkileyen becerilerin mükemmelleştirilmesine odaklanır. Örneğin, pas antrenmanları, oyuncuların topu isabetli bir şekilde takım arkadaşlarına aktarmalarını sağlar. Şut antrenmanları, futbolcuların farklı açılardan ve mesafelerden gol atma yeteneklerini geliştirir (Williams ve Hodges, 2005).

### **2.2.3. Taktiksel antrenmanlar**

Taktiksel antrenmanlar, futbolcuların oyun anlayışını ve stratejik düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu antrenmanlar, oyuncuların takım stratejilerini ve oyun planlarını anlamalarını ve sahada uygulamalarını sağlar. Taktiksel antrenmanlar,

defansif ve ofansif organizasyon, pozisyon alma, takım savunması ve hücum varyasyonları gibi konuları kapsar. Bu tür antrenmanlar, futbolcuların sahada daha akıllıca ve etkili oynamalarını sağlar (Clemente, 2016).

#### **2.2.4. Zihinsel antrenmanlar**

Zihinsel antrenmanlar, futbolcuların konsantrasyon, motivasyon, stres yönetimi ve oyun içi karar verme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmaları içerir. Bu antrenmanlar, futbolcuların psikolojik dayanıklılığını artırarak, baskı altında bile yüksek performans göstermelerini sağlar. Görselleştirme teknikleri, meditasyon ve zihinsel odaklanma egzersizleri, zihinsel antrenmanların yaygın yöntemlerindendir (Weinberg ve Gould, 2018).

Modern futbol antrenmanlarında, geleneksel metodolojilerin yanı sıra bilimsel ve teknolojik yenilikler de kullanılmaktadır. Performans izleme sistemleri, GPS teknolojisi, video analizleri ve biyomekanik değerlendirmeler, futbolcuların antrenman performanslarını detaylı bir şekilde analiz etmeye olanak tanır. Bu teknolojiler, antrenörlerin futbolcuların gelişimini daha yakından takip etmelerini ve antrenman programlarını kişiselleştirmelerini sağlar (Carling ve ark., 2008).

Futbolda antrenman metodolojileri, fiziksel, teknik, taktiksel ve zihinsel becerilerin bir bütün olarak geliştirilmesini hedefler. Bu metodolojilerin etkin bir şekilde uygulanması, futbolcuların sahada üstün performans sergilemelerini sağlar. Antrenman programlarının bilimsel ve teknolojik yeniliklerle desteklenmesi, futbolcuların bireysel yeteneklerini maksimize etmelerine ve takımın genel başarısını artırmalarına yardımcı olur.

#### **2.3. Futbolda Performans Analizi**

Futbolda performans analizi, oyuncuların ve takımların performanslarını değerlendirmek, geliştirmek ve optimize etmek amacıyla yapılan sistematik çalışmalar bütünüdür. Bu analizler hem antrenman hem de maç süresince toplanan verilerin incelenmesiyle gerçekleştirilir ve oyuncuların fiziksel, teknik, taktiksel ve zihinsel performanslarını kapsar. Modern futbolun karmaşıklığı ve rekabetçi doğası, performans analizini vazgeçilmez bir araç haline getirmiştir.

Futbolda fiziksel performans, oyuncuların dayanıklılık, hız, kuvvet, çeviklik ve esneklik gibi fiziksel yeteneklerini ölçer. GPS teknolojisi, hız ölçerler ve kalp atış hızı

monitörleri gibi araçlar, oyuncuların maç ve antrenman sırasındaki hareketlerini ve fizyolojik tepkilerini izler. Bu veriler, oyuncuların fiziksel kondisyonlarını değerlendirmek ve antrenman programlarını bireyselleştirmek için kullanılır (Carling ve ark., 2008).

### **2.3.1. Teknik performans analizi**

Teknik performans analizi, oyuncuların top kontrolü, pas, şut, dripling ve savunma becerileri gibi futbolun temel tekniklerini değerlendirmeyi amaçlar. Video analiz sistemleri, oyuncuların maç sırasında yaptıkları teknik hareketleri incelemek için yaygın olarak kullanılır. Bu analizler, oyuncuların teknik yeteneklerini geliştirmek ve hatalarını düzeltmek için ayrıntılı geri bildirim sağlar (Hughes ve Bartlett, 2002).

### **2.3.2. Taktiksel performans analizi**

Taktiksel performans analizi, oyuncuların ve takımın stratejik düşünme ve uygulama yeteneklerini değerlendirmeye odaklanır. Bu analizler, takımın saha içindeki dizilişini, oyuncuların pozisyon almasını, savunma ve hücum stratejilerini inceler. Taktiksel analiz, video kayıtları ve notasyonel analiz araçları kullanılarak yapılır. Bu araçlar, antrenörlerin takımın oyun planını optimize etmelerine ve rakip analizleri yapmalarına yardımcı olur (Carling ve ark., 2005).

### **2.3.3. Zihinsel performans analizi**

Zihinsel performans analizi, oyuncuların konsantrasyon, stres yönetimi, motivasyon ve oyun içi karar verme becerilerini değerlendirir. Psikolojik değerlendirme anketleri ve bilişsel testler, oyuncuların zihinsel durumlarını ve bu durumların performans üzerindeki etkilerini ölçmek için kullanılır. Zihinsel performans analizleri, oyuncuların baskı altında daha iyi performans göstermelerini sağlamak amacıyla yapılan zihinsel antrenman programlarının temelini oluşturur (Weinberg ve Gould, 2018).

### **2.3.4. Performans analizi teknolojileri**

Futbolda performans analizi, gelişen teknolojiler sayesinde daha da kapsamlı hale gelmiştir. Video analiz yazılımları, maç ve antrenman kayıtlarını detaylı bir şekilde inceleyerek oyuncu ve takım performansını değerlendirir. GPS sistemleri, oyuncuların

saha içindeki hareketlerini ve fizyolojik tepkilerini izler. Ayrıca, veri analiz yazılımları, büyük veri setlerini işleyerek performans değerlendirmelerinde kullanılacak anlamlı veriler elde eder (Carling ve ark., 2008).

### **2.3.5. Performans analizinin önemi**

Performans analizi, antrenörler ve oyuncular için kritik bir araçtır. Antrenörler, bu analizler sayesinde oyuncuların güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilir, antrenman programlarını optimize edebilir ve oyun stratejilerini geliştirebilir. Oyuncular ise performans analizlerinden elde edilen geri bildirimlerle bireysel yeteneklerini ve genel performanslarını geliştirebilir. Performans analizi, futbolun bilimsel temellere dayalı bir şekilde ilerlemesine katkıda bulunur ve rekabet avantajı sağlar (Hughes ve Franks, 2004).

### **2.4. Futbolda Dar Alan Oyunları**

Futbolda dar alan oyunları, antrenman metodolojilerinin vazgeçilmez bir parçası olarak, oyuncuların teknik, taktik, fiziksel ve zihinsel becerilerini geliştirmeyi amaçlayan yoğun ve etkili bir antrenman türüdür. Bu oyunlar, standart futbol sahasından daha küçük bir alanda oynanır ve oyuncuların topa daha fazla temas etmesini, hızlı kararlar almasını ve yoğun bir rekabet ortamında performans göstermesini sağlar.

Dar alan oyunları, oyuncuların top kontrolü, pas ve şut tekniklerini geliştirmek için bir fırsat sunar. Küçük alanda oynanan bu oyunlar, oyuncuların hızlı ve doğru pas yapmalarını, topu dar alanlarda etkili bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Ayrıca, bu oyunlar oyuncuların pozisyon alma ve boş alan yaratma becerilerini de geliştirir, bu da taktiksel zekalarını artırır (Carling, Williams ve Reilly, 2005; Dellal ve ark., 2011; Hill-Haas ve ark., 2011). Dar alan oyunları, özellikle hızlı hücum ve savunma geçişleri üzerinde yoğunlaşarak oyuncuların oyunun iki yönünü de geliştirmelerine yardımcı olur (Ford ve ark., 2010).

Dar alan oyunları, yüksek tempolu ve sürekli hareket gerektiren yapısı ile oyuncuların fiziksel dayanıklılık ve kondisyonlarını artırır. Küçük alanda oynanan bu oyunlar, oyuncuların sürekli olarak koşmasını, yön değiştirmesini ve fiziksel mücadeleye girmesini gerektirir. Bu, oyuncuların anaerobik dayanıklılıklarını ve genel fiziksel kondisyonlarını geliştirir (Little, 2009). Ayrıca, dar alan oyunları, oyuncuların çabukluk, çeviklik ve patlayıcı kuvvet gibi fiziksel özelliklerini de geliştirmelerine yardımcı olur (Hill-Haas ve ark., 2011).

Dar alan oyunları, oyuncuların zihinsel ve psikolojik becerilerini geliştirmek için de etkili bir araçtır. Küçük alanda oynanan oyunlar, oyuncuların hızlı düşünmelerini, baskı altında doğru kararlar almalarını ve konsantrasyonlarını yüksek seviyede tutmalarını gerektirir. Bu oyunlar, oyuncuların stres yönetimi becerilerini ve zihinsel dayanıklılıklarını artırır (Davids ve ark., 2013). Ayrıca, dar alan oyunları, oyuncuların takım içindeki iletişim ve iş birliği becerilerini de geliştirir, bu da takım uyumunu ve kolektif performansı artırır (Reilly ve Williams, 2003).

Dar alan oyunları çeşitli formatlarda uygulanabilir, bunlar arasında 3v3, 4v4, 5v5 gibi farklı oyuncu sayıları ve oyun kuralları bulunmaktadır. Bu oyun formatları, antrenörlerin belirli becerilere veya oyun durumlarına odaklanmalarına olanak tanır. Örneğin, 3v3 oyunlar daha fazla bireysel teknik ve fiziksel gelişim sağlarken, 5v5 oyunlar daha karmaşık takım taktiklerini ve pozisyon oyunlarını çalıştırmak için kullanılır (Jones ve Drust, 2007).



**Görsel 2.1.** Dar alan oyunu

Dar alan oyunları, antrenman programlarına entegre edildiğinde, oyuncuların çeşitli beceri ve yeteneklerini bütüncül bir şekilde geliştirmelerine olanak tanır. Antrenörler, dar alan oyunlarını farklı antrenman hedeflerine ulaşmak için stratejik olarak kullanabilirler. Örneğin, hafta içi yapılan antrenmanlarda dayanıklılık ve teknik beceri geliştirmek için dar alan oyunlarına daha fazla yer verilirken, maç öncesi günlerde daha düşük yoğunluklu ve taktiksel odaklı dar alan oyunları tercih edilebilir (Casamichana ve Castellano, 2010).

## 2.5. Futbol ve Teknoloji

Futbol, tarih boyunca sürekli evrim geçiren bir spor dalı olmuştur. Modern futbolun kökenleri, 19. yüzyılın ortalarında İngiltere'de atılmıştır. 1863 yılında İngiltere Futbol Federasyonu'nun kurulmasıyla birlikte, futbolun kuralları standardize edilmiştir. İlk resmi futbol maçları, bu dönemde oynanmaya başlanmış ve sporun popülaritesi hızla artmıştır. 20. yüzyılın başlarında futbol, uluslararası alanda da yaygınlaşmış ve 1904 yılında FIFA'nın (Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği) kurulmasıyla birlikte, dünya genelinde bir spor dalı haline gelmiştir (FIFA, 2023).

Günümüzde futbol, teknolojinin yoğun bir şekilde kullanıldığı spor dallarından biridir. Teknolojinin futbol üzerindeki etkisi, oyuncu performansından hakem kararlarına kadar geniş bir yelpazede hissedilmektedir. Özellikle 21. yüzyılın başlarından itibaren, futbolun farklı alanlarında çeşitli teknolojik yenilikler hayata geçirilmiştir.

### 2.5.1. Video yardımcı hakem (VAR) sistemi

VAR sistemi, hakemlerin maç sırasında kritik kararlarını gözden geçirmelerini sağlayarak, adil bir oyun ortamı oluşturmayı amaçlar. Bu sistem, özellikle gol, penaltı, kırmızı kart ve oyuncu kimliği karışıklığı gibi durumlarda devreye girer. VAR'ın kullanımı, maçların daha adil ve doğru bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamaktadır (IFAB, 2023).



**Görsel 2.2.** Video yardımcı hakem uygulaması

### 2.5.2. Çizgi teknolojisi

Gol çizgisi teknolojisi, topun kale çizgisini tamamen geçip geçmediğini tespit etmek için kullanılır. Bu teknoloji, yanlış kararları önlemeye yardımcı olarak, maçların sonucunu doğrudan etkileyebilecek hataları minimize eder. İlk kez 2014 FIFA Dünya Kupası'nda kullanılmış ve o zamandan beri birçok ligde yaygınlaşmıştır (FIFA, 2023).



Görsel 2.3. Gol çizgisi teknolojisi

### 2.5.3. Giyilebilir teknolojiler

Futbolcuların performansını ve sağlık durumlarını izlemek için kullanılan giyilebilir teknolojiler, GPS cihazları ve kalp atış hızı monitörleri gibi araçları içerir. Bu cihazlar, oyuncuların antrenman ve maç sırasında ne kadar koştuğunu, hızlarını, kalp atış hızlarını ve diğer fizyolojik parametreleri ölçerek, antrenörlere oyuncu performansını optimize etme ve sakatlanma riskini azaltma konusunda yardımcı olur (Carling ve ark., 2008).



**Görsel 2.4.** GPS kullanımı

#### **2.5.4. Antrenman teknolojileri**

Modern antrenman yöntemleri, VR ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi teknolojilerin entegrasyonu ile zenginleştirilmiştir. Bu teknolojiler, oyuncuların oyun zekasını geliştirmelerine ve çeşitli senaryolarda pratik yapmalarına olanak tanır. VR antrenmanları, futbolcuların hızlı karar verme becerilerini geliştirmeleri ve gerçek oyun durumlarını simüle etmeleri için etkili bir araç olarak kullanılır (Bideau ve ark., 2010).



**Görsel 2.5.** VR ortamında futbol antrenmanı uygulaması

#### **2.6. Veri analitiği**

Veri analitiği, futbol maçlarının ve oyuncu performansının detaylı analiz edilmesini sağlar. Büyük veri analizi, antrenörlere ve teknik ekiplere oyuncu performansını değerlendirme, rakip takımların stratejilerini analiz etme ve oyun planlarını optimize

etme konusunda değerli bilgiler sunar. Bu sayede, futbol takımları daha bilinçli ve stratejik kararlar alabilirler (Mackenzie ve Cushion, 2013).

Futbolda teknolojinin bu denli yaygınlaşması, oyunun kalitesini artırırken aynı zamanda tartışmalara da yol açmıştır. Bazı eleştirmenler, teknolojinin oyunun doğal akışını bozduğunu ve futbolun insani yönünü azalttığını öne sürmektedir. Ancak genel olarak, teknolojinin futbolda adalet, performans ve izleyici deneyimi açısından olumlu katkılar sağladığı kabul edilmektedir.

## **2.7. Sanal Gerçeklik**

VR, kullanıcıların dijital ortamda gerçek dünya deneyimlerini simüle etmelerini sağlayan yenilikçi bir teknolojidir. Bu teknoloji, genellikle bir VR başlığı ve hareket sensörleri gibi cihazlar kullanılarak, kullanıcının fiziksel hareketlerini dijital ortama aktarır ve kullanıcıyı üç boyutlu, etkileşimli bir dünyaya taşır (Burdea ve Coiffet, 2003).

VR teknolojisinin kökenleri 1960'lara kadar uzanır. Morton Heilig'in Sensorama adlı cihazı, bu teknolojinin ilk örneklerinden biri olarak kabul edilir. Bu cihaz, kullanıcıya çoklu duyu deneyimi sunarak sanal bir dünyaya dalmalarını sağlıyordu. 1980'lerde ise Jaron Lanier'in VR terimini ortaya atması ve VPL Research şirketini kurmasıyla birlikte VR kavramı daha geniş kitlelere ulaşmaya başladı (Lanier, 2017).

VR sistemleri genellikle üç ana bileşenden oluşur: VR başlığı (Headset), hareket izleme cihazları ve etkileşim araçları. VR başlığı, kullanıcının görüş alanını kaplayarak onları sanal dünyaya tamamen daldırır. Bu başlıklar, genellikle yüksek çözünürlüklü ekranlar ve hareket sensörleri içerir. Hareket izleme cihazları, kullanıcının baş, el ve vücut hareketlerini algılayarak sanal ortama aktarır. Etkileşim araçları ise kullanıcının sanal dünyayla etkileşime geçmesini sağlar (Jerald, 2015).



**Görsel 2.6.** *VR sistemi*

VR teknolojisi, çeşitli alanlarda geniş bir uygulama yelpazesi sunar. Eğitim, sağlık, mühendislik, eğlence ve spor gibi pek çok sektörde VR kullanımı hızla artmaktadır. Eğitim alanında, VR sınıf içi öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek için kullanılır. Öğrenciler, tarihsel olayları yeniden yaşayabilir veya karmaşık bilimsel süreçleri üç boyutlu olarak inceleyebilirler (Freina ve Ott, 2015). Sağlık sektöründe, VR teknolojisi, cerrahi simülasyonlar ve rehabilitasyon programları gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sayede, sağlık profesyonelleri karmaşık cerrahi prosedürleri güvenli bir ortamda pratiğe dökebilirler (Li ve ark., 2017).

Spor ve egzersiz alanında, VR teknolojisi, antrenman ve performans analizi için devrim niteliğinde fırsatlar sunar. VR, sporcuların teknik becerilerini geliştirmek, taktiksel karar verme yeteneklerini artırmak ve fiziksel dayanıklılıklarını artırmak için kullanılır. Örneğin, futbol antrenmanlarında, VR kullanılarak oyuncuların oyun içi senaryoları simüle etmeleri ve farklı taktikleri denemeleri sağlanabilir (Neumann ve ark., 2017).

VR teknolojisinin kullanıcılar üzerindeki psikolojik ve sosyal etkileri de önemli bir araştırma alanıdır. VR deneyimleri, kullanıcıların empati geliştirmesine ve farklı bakış açılarını anlamasına yardımcı olabilir. Ancak, VR kullanımının uzun vadeli etkileri konusunda dikkatli olunmalı ve kullanıcıların sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki dengeyi korumaları sağlanmalıdır (Riva ve ark., 2007).

## **2.8. Futbol ve Sanal Gerçeklik**

VR teknolojisi, futbol gibi dinamik spor dallarında antrenman ve performans analizi süreçlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. VR, kullanıcıların bilgisayar tarafından üretilen üç boyutlu bir ortamda etkileşime girmelerini sağlayarak, gerçek dünyadaki senaryoların simülasyonunu mümkün kılar. Bu teknoloji, futbolcuların antrenmanlarını daha etkili ve gerçekçi hale getirerek, performanslarını optimize etmelerine yardımcı olabilir.

### **2.8.1. Sanal gerçekliğin futboldaki kullanım alanları**

**Taktiksel Antrenmanlar:** VR teknolojisi, futbolcuların çeşitli oyun senaryolarında pratik yapmalarını sağlayarak, taktiksel becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Örneğin, bir oyuncu sanal bir ortamda farklı rakip taktiklerini deneyimleyebilir ve bu senaryolara hızlı bir şekilde nasıl tepki vereceğini öğrenebilir. Bu tür antrenmanlar, oyuncuların oyun zekasını ve karar verme süreçlerini geliştirmede önemli bir rol oynar (Bideau ve ark., 2010).

**Bilişsel Gelişim:** VR, futbolcuların bilişsel becerilerini geliştirmek için kullanılabilir. Oyuncular, sanal ortamda çeşitli görevleri yerine getirerek görsel algı, dikkat, reaksiyon süresi ve karar verme becerilerini artırabilirler. Bu tür antrenmanlar, futbolcuların saha içindeki performansını doğrudan etkileyebilir, çünkü hızlı ve doğru kararlar vermek futbolun en kritik unsurlarından biridir (Gray, 2017).

**Sakatlık Önleme ve Rehabilitasyon:** VR, futbolcuların sakatlık önleme ve rehabilitasyon süreçlerinde de kullanılabilir. Sanal ortamda yapılan düşük yoğunluklu antrenmanlar, oyuncuların fiziksel yük altında olmadan formda kalmalarını sağlayabilir. Ayrıca, sakatlanan futbolcular, VR kullanarak rehabilitasyon süreçlerini hızlandırabilir ve güvenli bir şekilde antrenman yapabilirler (Harris ve ark., 2020).

**Performans Analizi:** VR teknolojisi, antrenörlerin ve analistlerin futbolcuların performansını daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmelerine olanak tanır. VR ile elde edilen veriler, oyuncuların teknik ve taktiksel performanslarını değerlendirmede kullanılabilir. Bu sayede, antrenörler oyuncuların güçlü ve zayıf yönlerini daha iyi belirleyebilir ve antrenman programlarını buna göre şekillendirebilirler (Neumann ve ark., 2017).

### **2.8.2. Sanal gerçeklik teknolojisinin futbolda sağladığı avantajlar**

Gerçekçi Antrenman Ortamları: VR, futbolculara gerçek ma koşullarını simüle eden antrenman ortamları sunar. Bu, oyuncuların baskı altında nasıl performans göstereceklerini öğrenmelerine ve bu durumlara hazırlıklı olmalarına yardımcı olur (Farrow ve Robertson, 2017).

Veri Tabanlı Geri Bildirim: VR antrenmanları, antrenörlere ve futbolculara anında geri bildirim sağlar. Bu geri bildirimler, oyuncuların hatalarını hızlı bir şekilde düzeltmelerine ve performanslarını optimize etmelerine yardımcı olabilir (Bideau ve ark., 2010).

Güvenli Antrenman: VR, futbolcuların sakatlanma riskini azaltarak, yoğun antrenman programlarını güvenli bir şekilde sürdürmelerine olanak tanır. Sanal ortamda yapılan antrenmanlar, oyuncuların fiziksel yıpranmasını en aza indirir (Harris ve ark., 2020).

VR teknolojisinin futbol antrenmanlarına entegrasyonu, futbolcuların bilişsel ve fiziksel becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak, genel performanslarını artırma potansiyeline sahiptir. Bu teknoloji, antrenörlere ve futbolculara yeni ve etkili antrenman yöntemleri sunarak, modern futbolun gereksinimlerine uyum sağlamalarını kolaylaştırır.

### **2.9. Sanal Gerçeklikte Haptik Geri Bildirim**

VR teknolojisi, kullanıcıların dijital dünyada gerçekçi deneyimler yaşamalarını sağlarken, haptik geri bildirim (Haptic feedback) bu deneyimlerin daha etkileyici ve etkileşimli olmasını mümkün kılar. Haptik geri bildirim, kullanıcıların sanal ortamlarla fiziksel etkileşimlerini simüle etmek için dokunsal ve kinestetik duyuları harekete geerir. Bu teknoloji, VR deneyimlerini daha gerçekçi ve sürükleyici hale getirir, böylece kullanıcılar sanal nesnelere dokunabilir, hissedebilir ve onlarla etkileşimde bulunabilir (Burdea ve Coiffet, 2003).



**Görsel 2.7.** VR ortamında haptik geri bildirim sağlayan giyilebilir teknolojiler

### 2.9.1. Haptik geri bildirimin temel bileşenleri

Haptik geri bildirim sistemleri genellikle iki ana bileşenden oluşur: dokunsal geri bildirim ve kinestetik geri bildirim. Dokunsal geri bildirim, kullanıcının cildine uygulanan basınç, titreşim ve diğer dokunsal uyarıları içerir. Kinestetik geri bildirim ise kullanıcının kas ve eklem hareketlerini simüle ederek, nesnelerin ağırlığını ve dirençlerini hissettirme yeteneğini kapsar (Bicchi ve Scilingo, 2008).

### 2.9.2. Haptik geri bildirimin çalışma prensibi

Haptik geri bildirim, genellikle özel cihazlar ve giysiler aracılığıyla sağlanır. Bu cihazlar, kullanıcıların ellerine, kollara veya vücutlarına takılarak sanal nesnelerle etkileşimlerini mümkün kılar. Örneğin, bir VR eldiveni, kullanıcının parmak hareketlerini izleyerek ve dokunsal geri bildirim sağlayarak, sanal bir nesneyi hissetmesini sağlar. Haptik cihazlar, genellikle sensörler, aktüatörler ve kontrol sistemleri ile donatılmıştır ve kullanıcı hareketlerini algılayarak gerçek zamanlı geri bildirim sağlar (Colgate ve ark., 1994).

#### Uygulama Alanları

Haptik geri bildirim, birçok farklı alanda geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Eğitim ve simülasyon, sağlık, mühendislik ve eğlence sektörlerinde yaygın olarak

kullanılır. Eğitim alanında, haptik geri bildirim, tıbbi eğitim simülasyonlarında doktorların cerrahi prosedürleri pratik etmelerini sağlar. Bu sayede, cerrahlar gerçek operasyonlar sırasında karşılaşılabilecekleri dokunsal geri bildirimleri simüle ederek, becerilerini geliştirebilirler (Coles ve ark., 2011).

### **2.9.3. Haptik geri bildirimin avantajları**

Haptik geri bildirim, kullanıcıların sanal dünyada daha derinlemesine bir deneyim yaşamalarını sağlar. Bu teknoloji, VR deneyimlerini daha gerçekçi hale getirerek, kullanıcıların sanal nesnelerle etkileşim kurmalarını ve bu nesneleri hissetmelerini mümkün kılar. Ayrıca, haptik geri bildirim, öğrenme ve eğitim süreçlerini hızlandırarak, kullanıcıların motor becerilerini ve dokunsal hafızalarını geliştirmelerine yardımcı olur (Srinivasan ve Basdogan, 1997).

### **2.9.4. Zorluklar ve gelecek yönelimler**

Haptik geri bildirim teknolojisinin geliştirilmesinde bazı zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklar arasında yüksek maliyetler, karmaşık donanım gereksinimleri ve sınırlı geri bildirim hassasiyeti yer almaktadır. Ancak, bu teknolojinin gelişimi hızla ilerlemektedir ve gelecekte daha sofistike ve erişilebilir haptik cihazların geliştirilmesi beklenmektedir. Ayrıca, haptik geri bildirimin VR ve artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları ile entegrasyonu, kullanıcı deneyimlerini daha da zenginleştirecektir (Pacchierotti ve ark., 2017).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmanın katılımcı grubunu Anadolu Üniversitesi Futbol takımı U16 ve U17 yaş grubunda yer alan 22 futbolcu oluşturmuştur. Kaleciler araştırmaya dahil edilmemiştir. Deneklere araştırmaya başlamadan önce sporcuların her birine uygulama ile ilgili ve karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiştir ve sonrasında sporcuların on sekiz yaşından küçük olması sebebi ile aile onaylı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ailelerine okutularak imzalatılmıştır. Araştırma, Anadolu Üniversitesi, Yunus Emre Kampüsü, Futbol Sahasında yapılmıştır. Ayrıca çalışma, “Helsinki İnsanlar Üzerine Yapılan Tıbbi Araştırmalar Etik İlkeler Deklarasyonu’na uyumlu olup Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu, Etik Kurul (Ek-1) onayı alınmıştır.

#### 3.2. Veri Toplama Araçları

##### 3.2.1. Kamera kaydı sistemi

Dar alan oyunlarında ve Loughborough pas testinde yer alan katılımcıların performans analizleri için biri DJI Mini 3 Fly More Combo Plus, diğeri DJI Air 2S Fly More Combo olmak üzere 2 adet drone; iki tanesi Iphone 11, bir tanesi Iphone 15 olmak üzere toplam 3 adet telefon kamerası kullanılmıştır.

##### 3.2.1.1. *DJI mini 3 Fly more combo plus*

DJI Mini 3 Fly More Combo Plus'ın bazı temel özellikleri:

Ağırlık ve Taşınabilirlik: 249 gram ağırlığı ile Mini 3, taşınabilirliği kolaylaştırmakta ve birçok ülkenin drone kayıt gerekliliklerinden muaf tutulmaktadır.

Kamera: 4K video çekim yeteneği ve 12 MP fotoğraf çekimi sunan kamera, yüksek kaliteli görüntüler elde etmenizi sağlar. Ayrıca, 3 eksenli gimbal sistemi sayesinde çekimlerde stabilite sağlanır.

Uçuş Süresi: Maksimum 31 dakikaya kadar uçuş süresi sunarak, uzun süreli çekimler yapmanıza olanak tanır.

Otomatik Uçuş Modları: QuickShots, Dronie, Helix, Rocket gibi otomatik uçuş modları sayesinde, yaratıcı çekimler yapmak oldukça kolaydır.



modları, yaratıcı ve profesyonel çekimler yapmanıza yardımcı olur.

### Kullanım Alanları:

Spor Analizleri ve Antrenmanlar: Antrenman ve maç analizleri için yüksek çözünürlüklü görüntüleme sağlar.

Saha Gözetimi: Geniş alanların ve oyun sahalarının detaylı incelemesi için idealdir.

Hızlı Geri Bildirim: Çekilen görüntülerin anında izlenmesi ve analiz edilmesi, antrenörlerin ve sporcuların hızlı geri bildirim almasına olanak tanır.



**Görsel 3.2.** *DJI air 2S fly more combo*

### 3.2.1.3. *Iphone 11*

iPhone 11, Apple'ın 2019 yılında piyasaya sürdüğü bir akıllı telefondur. 6,1 inç Liquid Retina HD ekranı ile dikkat çeker. Cihaz, A13 Bionic çipi sayesinde yüksek performans ve enerji verimliliği sunar. Çift arka kamera sistemi, 12 MP geniş ve ultra geniş lensler içerir ve 4K video kaydı yapabilir. iPhone 11, 64 GB, 128 GB ve 256 GB depolama seçenekleriyle gelir ve 17 saate kadar video oynatma süresi sunar. Ayrıca suya ve toza karşı dayanıklıdır (IP68). Face ID, True Tone, Haptic Touch gibi özelliklere de sahiptir (Apple, 2023).



Görsel 3.3. *iPhone 11*

#### **3.2.1.4. *iPhone 15***

iPhone 15, Apple'ın en son çıkan akıllı telefon modellerinden biridir. 6,1 inç Super Retina XDR ekranı ile yüksek kaliteli görseller sunar. Cihaz, güçlü A16 Bionic çipi ile donatılmış olup, üstün performans ve enerji verimliliği sağlar. Çift arka kamera sistemi, 48 MP ana kamera ve 12 MP ultra geniş kamera içerir, bu sayede daha net ve ayrıntılı fotoğraflar çekilebilir. iPhone 15, 128 GB, 256 GB ve 512 GB depolama seçenekleri ile gelir ve MagSafe teknolojisi ile hızlı ve kablosuz şarj imkânı sunar. Ayrıca, suya ve toza karşı dayanıklılığı ile (IP68) dikkat çeker. Cihaz, iOS 17 işletim sistemi ile çalışır ve Face ID, True Tone, Haptic Touch gibi ileri özelliklere sahiptir (Apple, 2023).



Görsel 3.4. *Iphone 15*

#### **3.2.1.5. Sabit stadiometre**

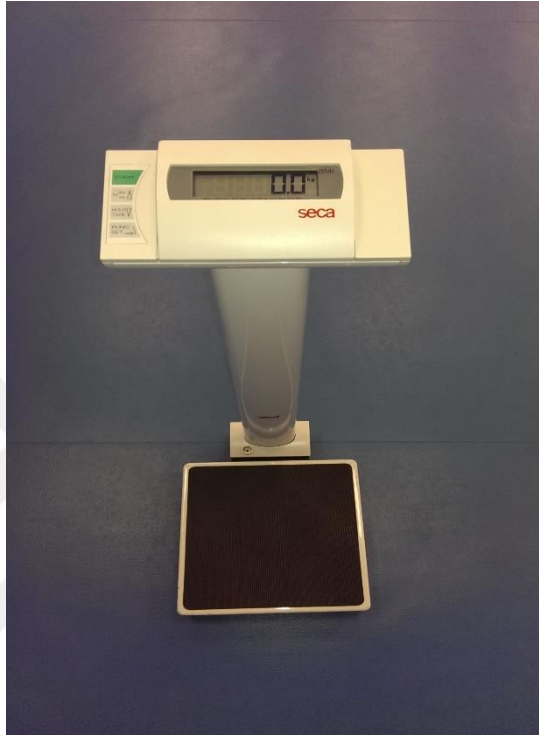
Araştırmada yer alan katılımcıların boy uzunlukları, hassasiyeti  $\pm 0.1\text{mm}$  olan duvara sabitlenmiş stadiometre (Holtain Ltd, UK) ile yapılmıştır. Stadiometrenin kalibrasyonu tüm ölçümler öncesinde kontrol edilmiştir.



Görsel 3.5. *Sabit stadiometre*

#### **3.2.1.6. Laboratuvar baskülü**

Araştırmada yer alan katılımcıların boy uzunlukları, hassasiyeti  $\pm 0.1\text{mm}$  olan duvara sabitlenmiş stadiometre (Holtain Ltd, UK) ile yapılmıştır. Stadiometrenin kalibrasyonu tüm ölçümler öncesinde kontrol edilmiştir.

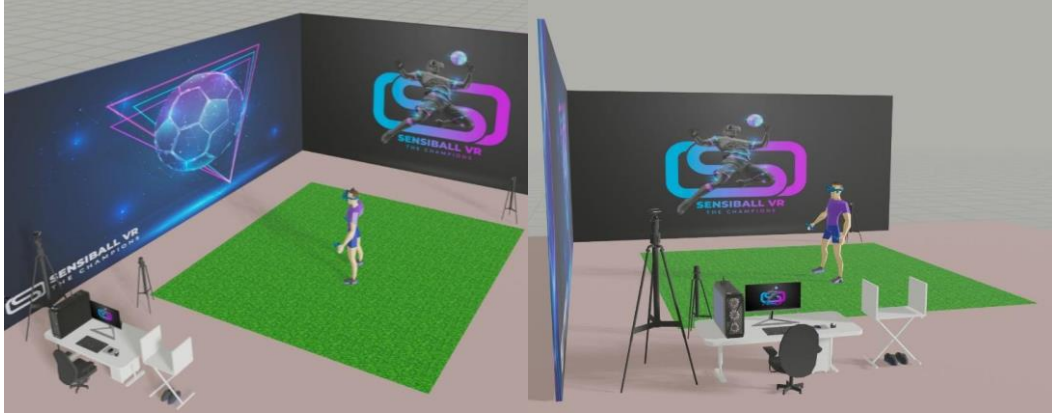


**Görsel 3.6.** Laboratuvar baskülü

#### **3.2.2. Sensiball VR sanal gerçeklik sistemi**

SensiballVR teknolojisi; Masaüstü Bilgisayar, HTC Vive Pro Eye ve parçaları ile çalışan, patentli geliştirdiği haptik ayakkabı, analiz ve raporlama yazılımlarını içermektedir.

SensiballVR ortamında HTC Vive Pro Eye VR gözlükleri, top hassasiyeti ve topa dokunma hissiyatı veren özel sensörlü ayakkabılar kullanılmıştır.



**Görsel 3.7.** SensiballVR antrenman alanı

HTC Vive Pro Eye teknolojisi dünyada ayak hareketlerini sanal ortamda gerçek zamanlı olarak aktaran tek teknolojidir. Bu nedenle SensiballVR teknolojisinde geliştirilen patentli haptik geribildirim veren ayakkabı HTC Vive ayak trackerları ile birlikte çalışmaktadır.

4mx4m antrenman alanı ve güçlü bir masaüstü bilgisayara bağlanmış, wireless olarak çalışan HTC Vive gözlüğü, SensiballVR Haptik ayakkabısı, analiz ve antrenman yazılımı görülmektedir. Futbolcular, bu şekilde SensiballVR tarafından geliştirilmiş çoklu nesne izleme ve çevresel görüş antrenmanlarını zorluk derecesi giderek artacak şekilde sistemde hazırlanan senaryolar aracılığı ile gerçekleştirilmiştir.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>HTC Vive Pro Eye Özellikleri</b></p> <p>Ekran: Dual OLED 3.5" diagonal<br/>Çözünürlük: 1440 x 1600 pixel her göz için (2880 x 1600 pixel toplam)<br/>Yenileme Hızı: 90 Hz<br/>Görüş açısı: 110 derece<br/>Bağlantı: USB-C 3.0, DP 1.2, Bluetooth<br/>Sensörler: SteamVR Tracking, G-sensor, Gyroscope, Proximity, Eye Comfort Setting, Eye tracking</p> | <p><b>Aksesuarlar</b></p> <p>2 adet Kontrolcü<br/>2 adet Base Station 2.0<br/>4 adet VIVE Tracker (3.0)<br/>1 adet VIVE Wireless Adapter<br/>1 adet 30000mAh Powerbank</p> |
|  | <p><b>Haptik Ayakkabı Özellikleri</b></p> <p>Batarya: 15 saat<br/>Kablosuz bağlantı: Bluetooth 5<br/>Kablosuz aralığı: ~10 m<br/>Titreşim genişliği: 7.50G<br/>Yazılım: SensiballVR BLE</p>                                                                                                                                                                   | <p><b>Aksesuarlar</b></p> <p>1 adet H1/10 Heart Rate Monitor<br/>1 adet Heart Rate Receiver</p>                                                                            |

**Şekil 3.1.** HTC Vive Pro Eye özellikleri ve Haptik ayakkabı özellikleri

### **3.3. Verilerin Toplanması**

#### **3.3.1. Araştırma planı**

Bu araştırma 2023-2024 sezonu müsabaka döneminde 11 haftalık bir süreçte tamamlanmıştır. Çalışma haftada 4 gün antrenman yapan U-16 ve U-17 yaş gruplarından VR antrenman grubundaki oyunculara saha antrenmanlarına ek olarak uygulanan VR antrenmanlarını kapsamaktadır. Dar alan oyunları ve Loughborough pas testleri video kaydı alınarak incelenip analiz edilmiştir. Araştırmada VR ortamında yapılan, çoklu nesne izleme çalışmaları ve çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmaları barındıran antrenmanların saha performansına etkisi incelenmiştir. Protokol, Ön Test – VR Ortamında Antrenman – Son Test şeklinde sonuçlandırılmıştır.

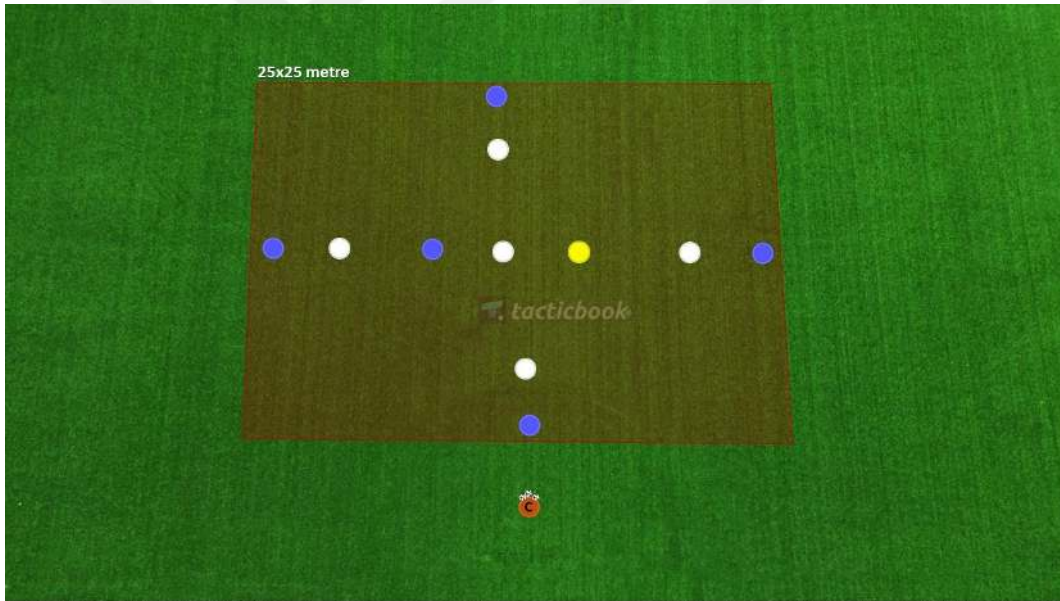
İlk hafta art arda 4 gün sırasıyla 5v5+1 joker (4x5 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 7v7+7 joker (3x7 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 5v5+1 joker (4x5 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 7v7+7 joker (3x7 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme) dar alan oyunları oynatılmıştır. İkinci hafta Loughborough pas testleri uygulanıp futbolcuların verileri analiz edilmiştir; oyuncular, denek grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Üçüncü haftadan dokuzuncu haftaya kadar 7 hafta boyunca; kontrol grubu yalnızca saha antrenmanı yaparken deney grubu ise saha antrenmanlarına ek olarak haftada 3 kez olmak üzere VR ortamında antrenman yapmıştır. Deney grubuna uygulanan VR antrenmanları, iki haftada bir çevre kontrollerini daha fazla artırarak teknik çalışmaları her hafta daha fazla zorlaştırarak planlanmıştır. Onuncu haftada art arda 4 gün sırasıyla 5v5+1 joker (4x5 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 7v7+7 joker (3x7 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 5v5+1 joker (4x5 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme), 7v7+7 joker (3x7 dakika oyun, set arası 2 dakika dinlenme) dar alan oyunları oynatılmıştır. İkinci hafta Loughborough pas testleri uygulanıp futbolcuların verileri analiz edilmiştir.

### **3.4. Ölçümler**

#### **3.4.1. Dar alan oyunları**

25x25 metrelik alanda 5 kişilik 2 takım ve 1 jokerle (Bu joker, oyuncu her iki takımın da bir üyesi gibi oynar ve her iki takımın da hücumunda görev alır.) uygulanan dar alan oyundur. Bu dar alan oyunu, 4x5 dakika olarak oynatılmıştır. Setler arası 2 dakika

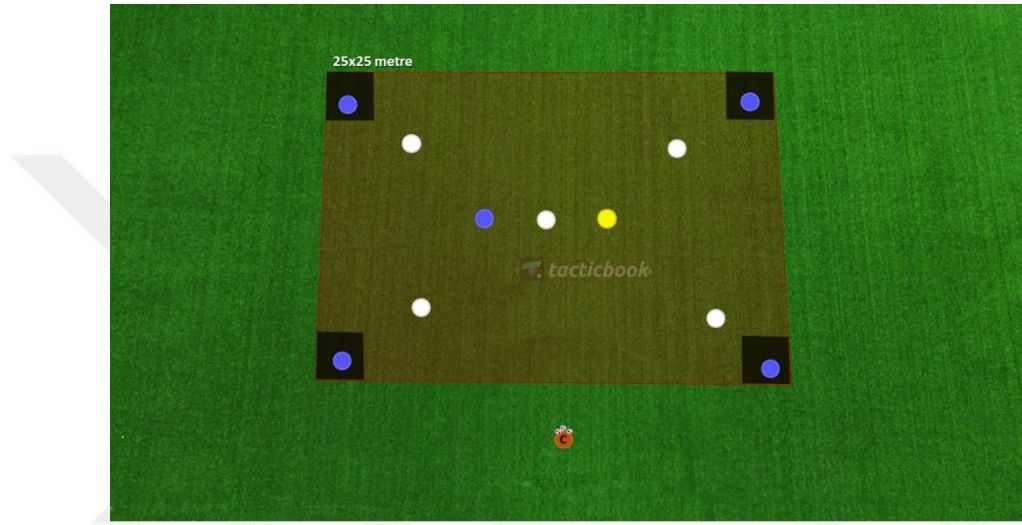
dinlenme verilmiştir. Antrenörün topu oyun alanına sokması ile birlikte oyun başlar. Topa sahip olan takım jokerle birlikte, savunma yapan takıma karşı topa sahip olmaya çalışmaktadır. Joker oyuncu, topa sahip olan takımın hücumunda yer alır ve sayı üstünlüğü sağlar. Joker oyuncu savunma yapmaz; bu nedenle genellikle oyun alanının ortasında konumlanır. Savunma yapan takım, topu kazanır ise oyun devam eder. Bu sefer savunma yapan takım, topa sahip olmaya çalışır. Topu kaybeden takım ise tekrar topu kazanmaya çalışır. Top, oyun alanından çıkarsa hangi takımdan çıkmış ise oyun, diğer takımdan antrenör tarafından topun oyun alanına sokulmasıyla tekrar başlatılır. Topa sahip olan takımın çizgilere genişlik yapmaları istenmektedir. Her oyuncu, en az 2 pas'ta bir bulunduğu çizgideki alanı terk etmesi gerekiyor. Böylece içerdeki oyuncuların da sık sık alan değiştirip oyun alanının farklı bölgelerinde pozisyon almaları sağlanacak. Temas sınırı yoktur.



**Görsel 3.8.** 5v5+1 joker 4 çizgi dar alan oyunu

25x25 metrelik alanda 5 kişilik 2 takım ve 1 jokerle (Bu joker, oyuncu her iki takımın da bir üyesi gibi oynar ve her iki takımın da hücumunda görev alır.) uygulanan dar alan oyunudur. Bu dar alan oyunu, 4x5 dakika olarak oynatılmıştır. Setler arası 2 dakika dinlenme verilmiştir. Antrenörün topu oyun alanına sokması ile birlikte oyun başlar. Topa sahip olan takım jokerle birlikte, savunma yapan takıma karşı topa sahip olmaya çalışmaktadır. Joker oyuncu, topa sahip olan takımın hücumunda yer alır ve sayı üstünlüğü sağlar. Joker oyuncu savunma yapmaz; bu nedenle genellikle oyun alanının ortasında konumlanır. Savunma yapan takım, topu kazanır ise oyun devam eder. Bu sefer

savunma yapan takım, topa sahip olmaya çalışır. Topu kaybeden takım ise tekrar topu kazanmaya çalışır. Top, oyun alanından çıkarsa hangi takımdan çıkmış ise oyun, diğer takımdan antrenör tarafından topun oyun alanına sokulmasıyla tekrar başlatılır. Topa sahip olan takımın köşelere genişlik yapmaları istenmektedir. Her oyuncu, en az 2 pas'ta bir bulunduğu köşedeki alanı terk etmesi gerekiyor. Böylece içerdeki oyuncuların da sık sık alan değiştirip oyun alanının farklı bölgelerinde pozisyon almaları sağlanacak. Temas sınırı yoktur.



**Görsel 3.9.** 5v5+1 joker 4 köşe dar alan oyunu

30x60 metrelik alanda 7 kişilik 3 takımla uygulanan dar alan oyunudur. Bu dar alan oyunu, 3x7 dakika olarak oynatılmıştır. Setler arası 2 dakika dinlenme verilmiştir. Antrenörün topu oyun alanına sokması ile birlikte oyun başlar. Oyun başlangıcında antrenör, savunma yapacak takımı belirler. Diğer iki takım, topa sahip olmaya çalışmaktadır. Savunma yapan takım, topu kazanır ise oyun devam eder. Bu sefer savunma yapan takım, topa sahip olmaya çalışır. Topu kaybeden takım ise topu kazanmaya çalışır. Top, oyun alanından çıkarsa hangi takımdan çıkmış ise o takım savunma yapar, antrenör tarafından topun oyun alanına sokulmasıyla oyun tekrar başlatılır. Bu oyunda, ortadaki siyah bölgenin sık sık kullanılması gerekmekte. Ortada atak yönü çeviren oyuncu hemen o alanı boşaltacaktır. Temas sınırı yoktur.



**Görsel 3.10.** 7v7+7 Joker tek kare dar alan oyunu

30x60 metrelik alanda 7 kişilik 3 takımla uygulanan dar alan oyunudur. Bu dar alan oyunu, 3x7 dakika olarak oynatılmıştır. Setler arası 2 dakika dinlenme verilmiştir. Antrenörün topu oyun alanına sokması ile birlikte oyun başlar. Oyun başlangıcında antrenör, savunma yapacak takımı belirler. Diğer iki takım, topa sahip olmaya çalışmaktadır. Savunma yapan takım, topu kazanır ise oyun devam eder. Bu sefer savunma yapan takım, topa sahip olmaya çalışır. Topu kaybeden takım ise topu kazanmaya çalışır. Top, oyun alanından çıkarsa hangi takımdan çıkmış ise o takım savunma yapar, antrenör tarafından topun oyun alanına sokulmasıyla oyun tekrar başlatılır. Bu oyunda, topa sahip olan oyunculardan mutlaka bir kişi bu kırmızı alanlarda konumlanarak her bölge için üçgen bağlantısı oluşturmalı. Amaç; sürekli olarak üçgenler kurmak ve topa göre pozisyon alma alışkanlığı arttırmak. Bu çalışmada temas sınırı yoktur. Temas sınırı yoktur.



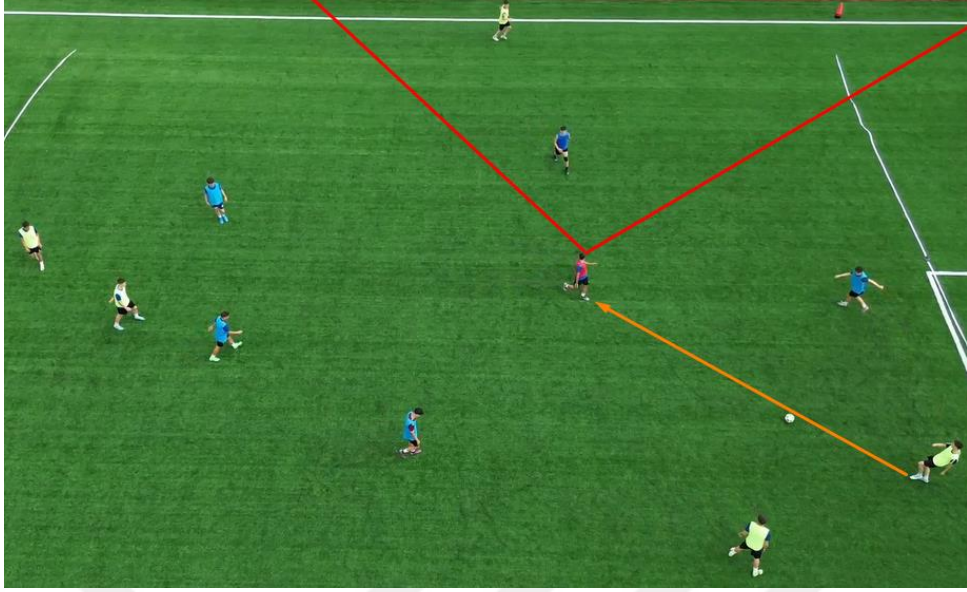
**Görsel 3.11.** 7v7+7 Joker 3 kare dar alan oyunu

Bu dar alan oyunlarında futbolcu grubunun çevre kontrollerini incelenmiştir.

Çevre kontrolü, bir futbolcunun sahadaki bulunduğu sırada etrafındaki durumu sürekli olarak gözlemlemesi ve analiz etmesi sürecidir (Williams ve Davids, 1998). Bu kontrol, oyuncunun hem topa sahipken hem de topsuzken gerçekleşir ve oyunun akışına bağlı olarak sürekli güncellenir. Çevre kontrolü, futbolcunun sahadaki diğer oyuncuların konumlarını, rakiplerin hareketlerini ve pas seçeneklerini doğru bir şekilde değerlendirmesine olanak tanır (Roca ve ark., 2013). Çevre kontrolü, oyuncuların saha içi farkındalığını artırarak daha bilinçli ve hızlı kararlar almalarına olanak tanır. Bu, takımın genel performansını ve pas başarı oranını önemli ölçüde artırabilir. Futbolcunun kafasının sağa, sola veya arkasına Çevre kontrolü; gelirken, kontrolünde ve topsuz olmak üzere 3 başlıkta analiz edilmiştir. Bu dar alan oyunlarında futbolcu grubunun pas verileri de incelenmiştir.

#### **3.4.1.1. Gelirken çevre kontrolü**

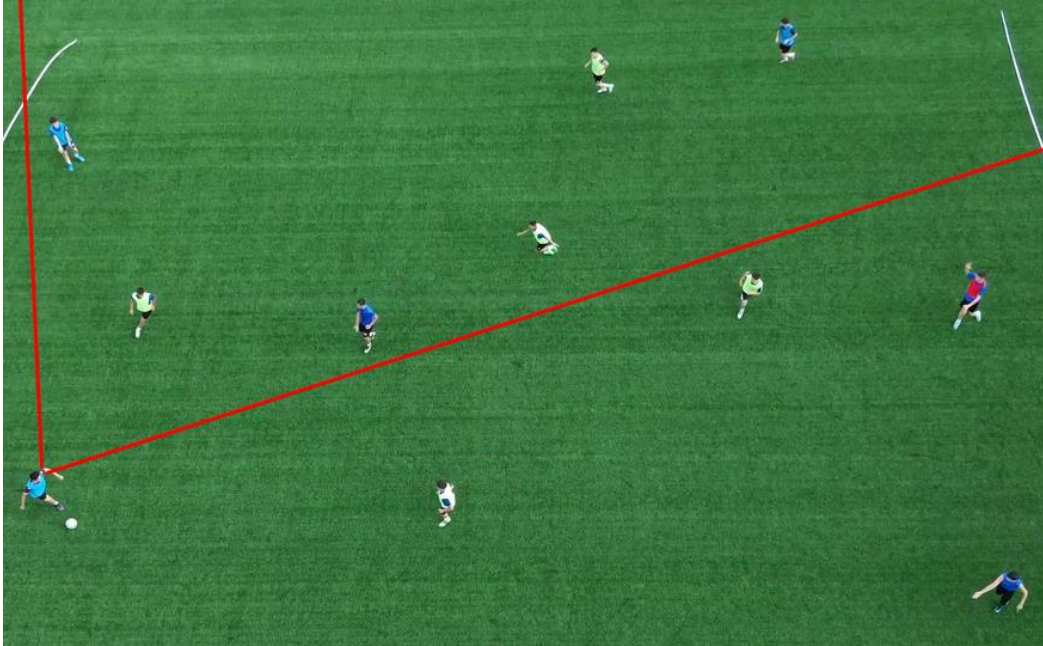
Bu kontrol türü, futbolcunun top kendisine doğru gelirken etrafını taramasını ifade eder. Kritik tarama olarak da adlandırılır. Topun topu alacak kişiye doğru gitmeye başladığı andan, topu alacak oyuncunun topa temas edene kadarki süreçte yapılan çevre kontrolü olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.12.** *Top gelirken yapılan çevre kontrolü*

#### **3.4.1.2. Kontrolünde çevre kontrolü**

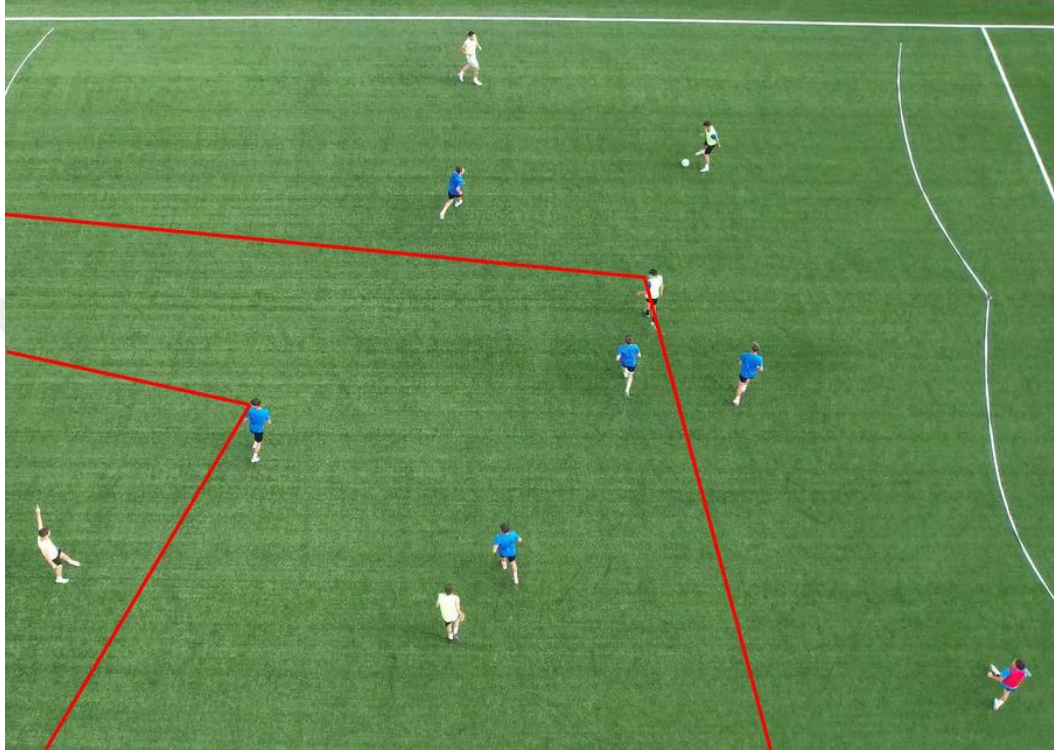
Bu kontrol türü, futbolcunun topu kontrol edip topun kişinin kontrolünden çıkarmasına kadarki süreçte çevresini taramasını içerir. Oyuncu, topa sahip olduğu anlarda başını kaldırarak sahadaki diğer oyuncuların konumlarını ve hareketlerini gözlemlemesi olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.13.** *Top kontrolündeyken yapılan çevre kontrolü*

#### 3.4.1.3. Topsuz çevre kontrolü

Bu kontrol türü, futbolcunun topa sahip olmadığı anlarda yaptığı çevre taramasını ifade eder. Oyuncu, sahada boş pozisyonları, rakiplerin hareketlerini ve takım arkadaşlarının konumlarını gözlemler.

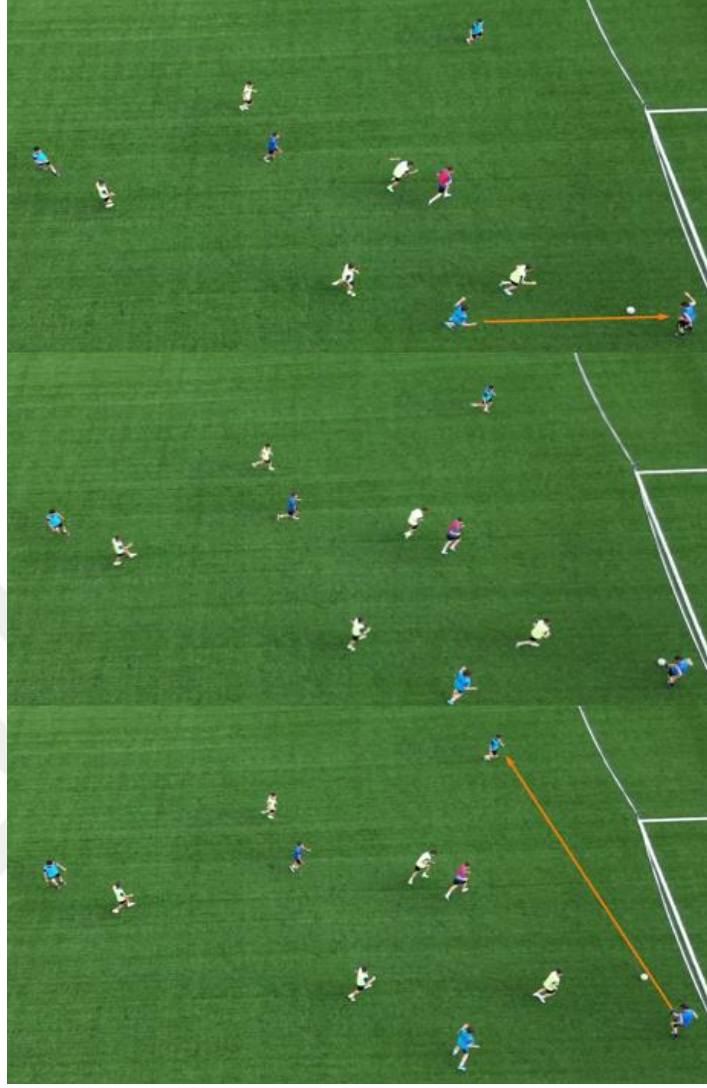


Görsel 3.14. Topsuz alanda yapılan çevre kontrolleri

Bu paslar, 3 başlığa ayrılmıştır; tek pas, kontrol pas ve 3 ve üstü dokunuş yapılarak pas. Bu pas türleri de kendi içlerinde olumlu ve olumsuz pas olarak ikiye ayrılmıştır. Olumlu ve olumsuz paslar da kendi içlerinde kısa pas, derin pas ve uzun pas olarak 3'e ayrılmıştır.

#### 3.4.1.4. Tek pas

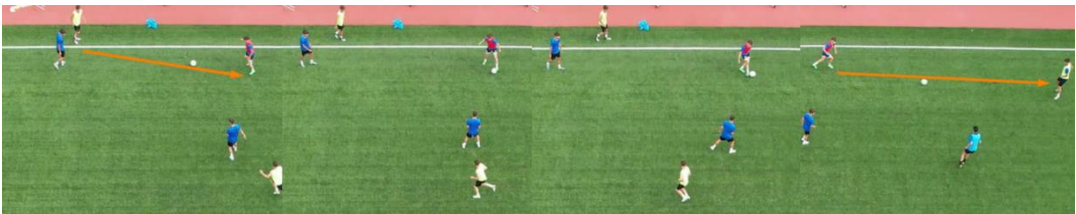
Tek pas, topun pas atacak futbolcuya geldikten hemen sonra ikinci bir dokunuş yapmadan 1 dokunuş ile topu başka bir oyuncuya topa vuruş yaparak aktarması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.15.** *Tek pas*

#### **3.4.1.5. Kontrol pas**

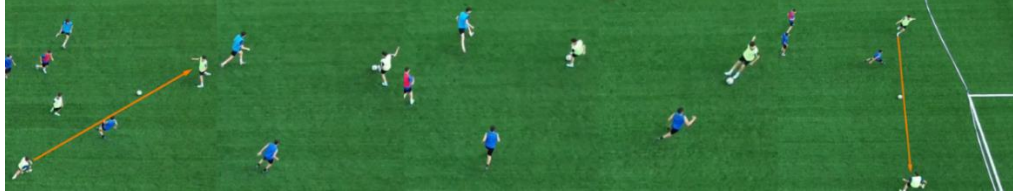
Kontrol pas, topun pas atacak futbolcuya geldikten hemen sonra ikinci bir dokunuş ile birlikte üçüncü dokunuşu yapmadan topu başka bir oyuncuya topa vuruş yaparak aktarması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.16.** *Kontrol pas*

#### **3.4.1.6. 3 ve üstü dokunuş yapılarak pas**

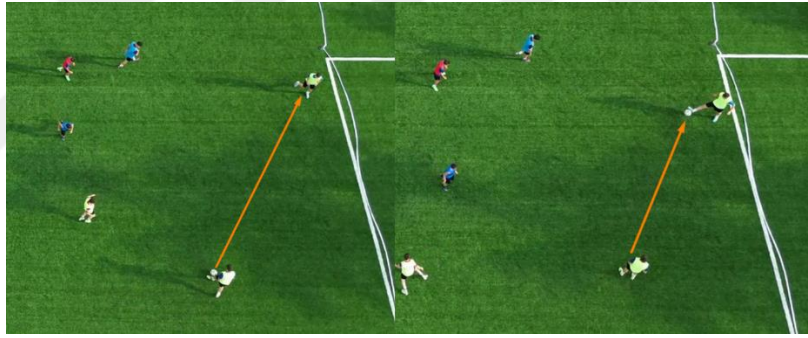
3 ve üstü dokunuş yapılarak pas, topun pas atacak futbolcuya geldikten sonra en az 3 kez topa dokunarak topu başka bir oyuncuya topa vuruş yaparak aktarması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.17.** 3 ve üstü dokunuş yapılarak pas

#### **3.4.1.7. Olumlu pas**

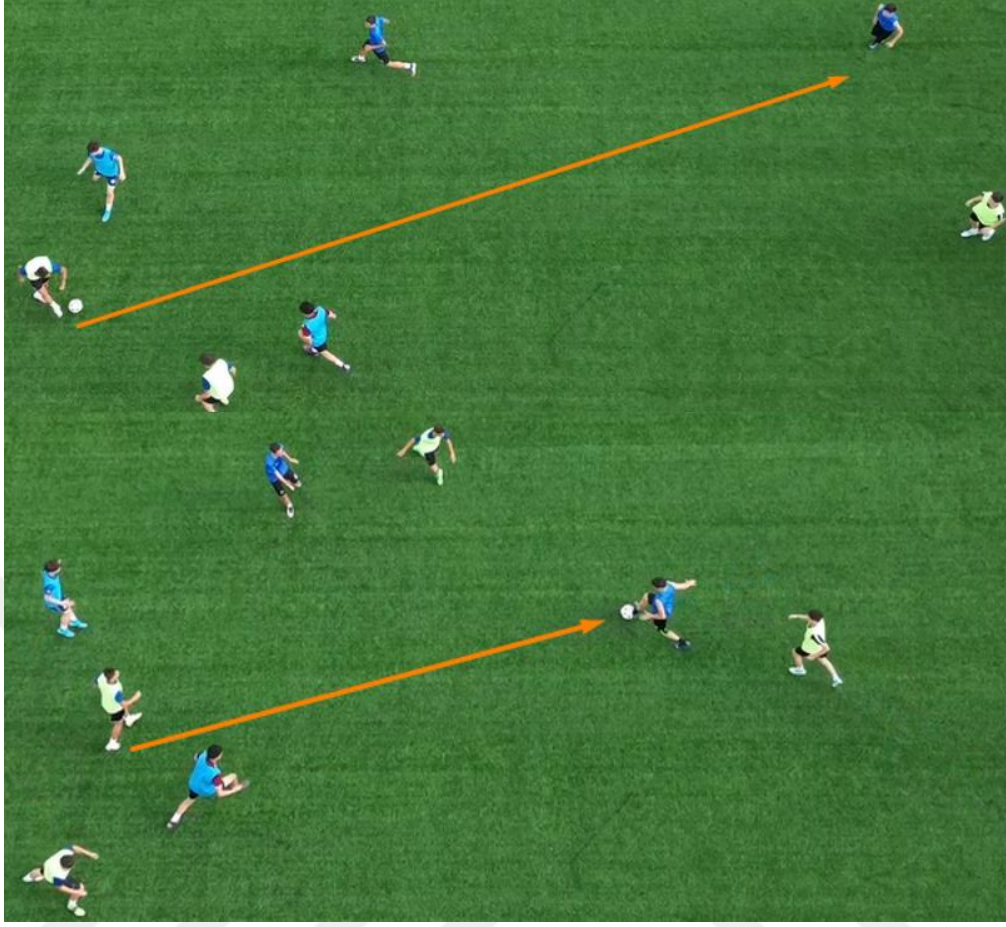
Topa sahip olan futbolcunun, topa vuruş yaparak takım arkadaşına topu başarılı bir şekilde ulaştırması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.18.** Olumlu pas

#### **3.4.1.8. Olumsuz pas**

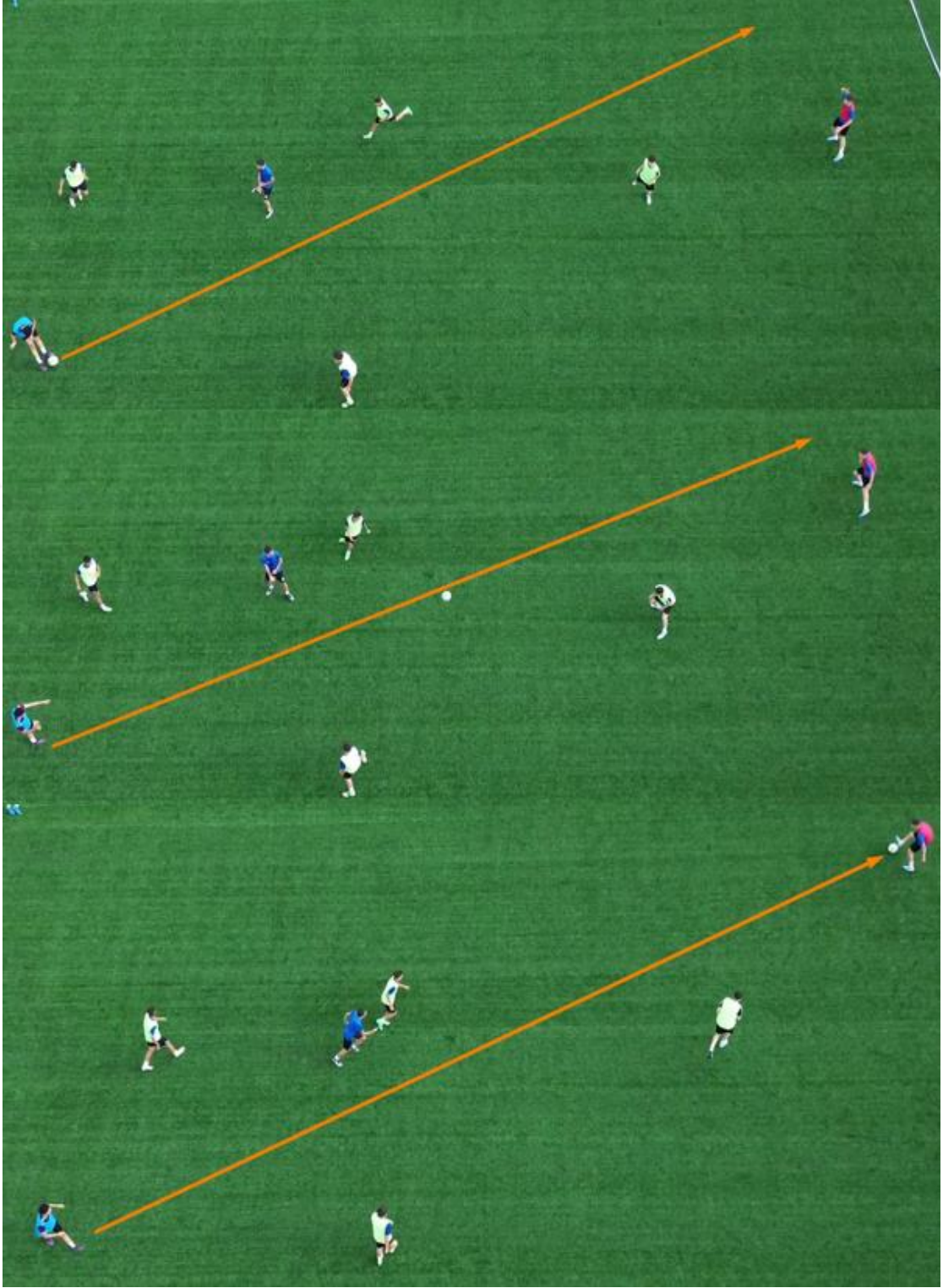
Topa sahip olan futbolcunun, topa vuruş yaparak rakip futbolcuya topu ulaştırması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.19.** *Olumsuz pas*

#### **3.4.1.9. Derin pas**

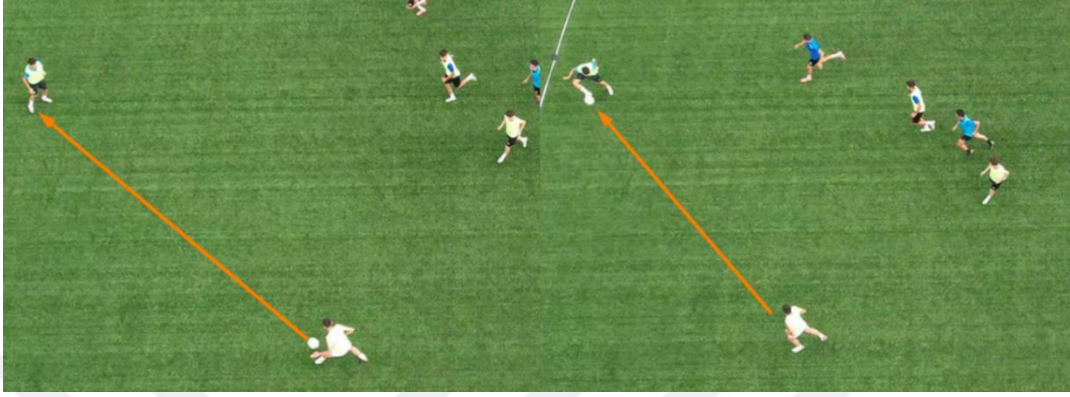
Topa sahip olan futbolcunun, topa vuruş yaparak başka bir oyuncuya topun en az 2 rakip futbolcuyu oyundan düşürecek şekilde yerden ulaştırması olarak tanımlanmıştır.



**Görsel 3.20.** *Derin pas*

#### 3.4.1.10. *Kısa pas*

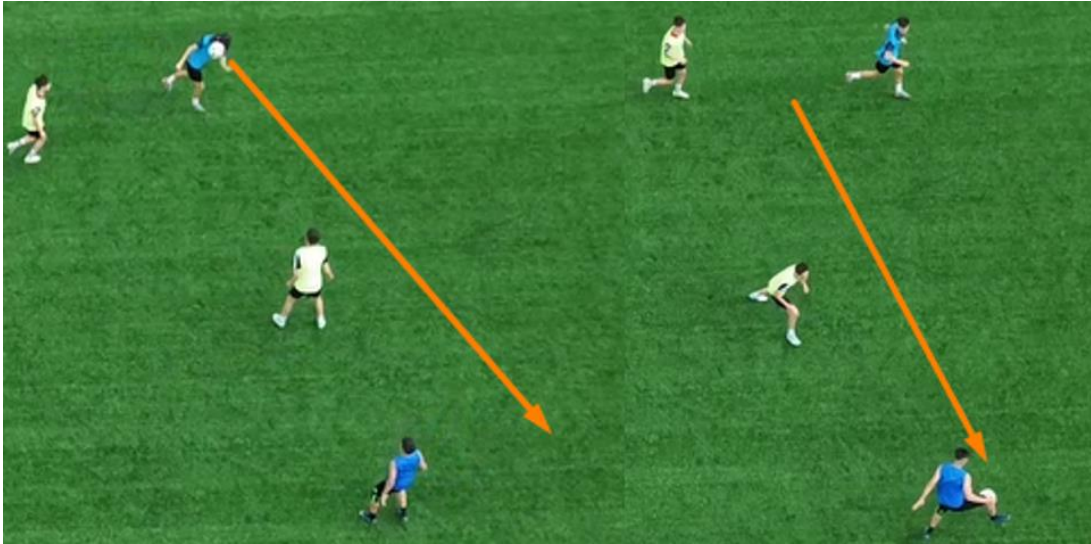
Topa sahip olan futbolcunun, derin pas tanımının dışında kalan topa vuruş yaparak topun başka bir oyuncuya ulaştırılan tüm yerden paslar kısa pas olarak tanımlanmıştır.



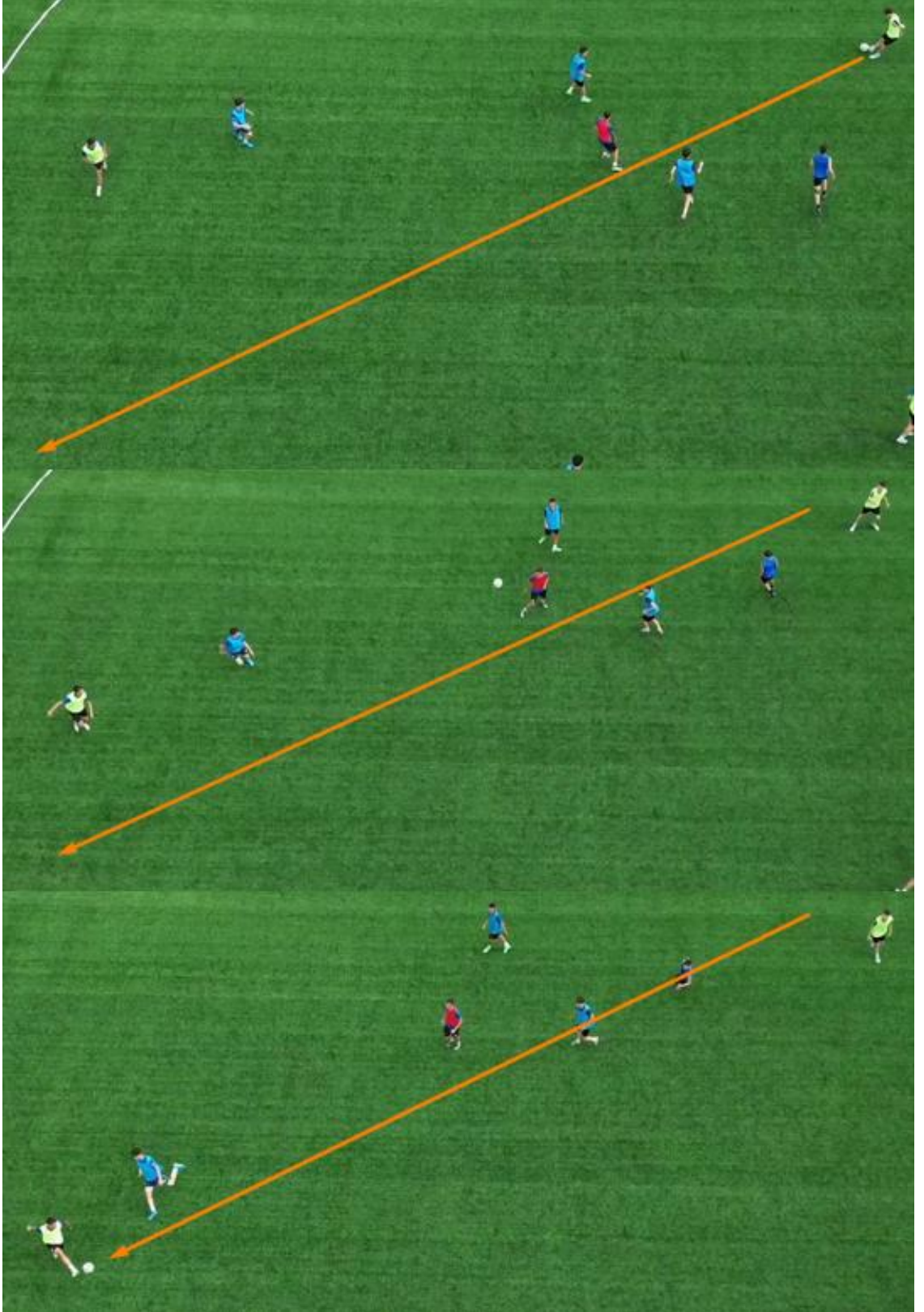
Görsel 3.21. *Kısa pas*

#### 3.4.1.11. *Uzun pas*

Topa sahip olan futbolcunun, topa vuruş yaparak topun başka bir oyuncuya havadan ulaştırılan tüm paslar uzun pas olarak tanımlanmıştır.



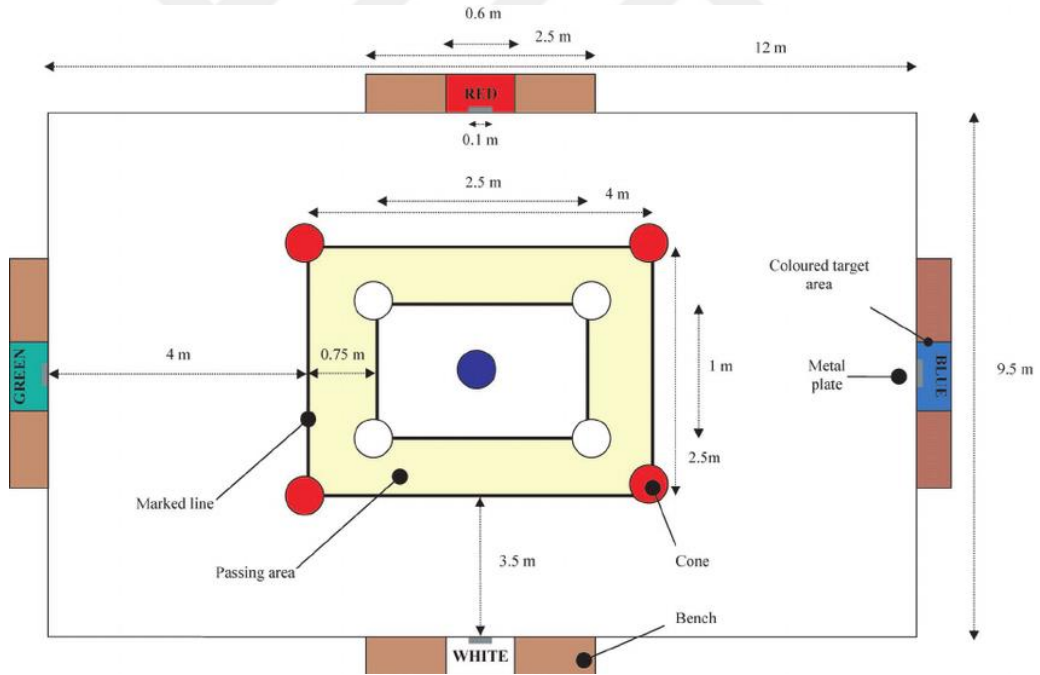
Görsel 3.22. *Uzun pas*



Görsel 3.23. *Uzun pas*

### 3.4.2. Loughborough pas testi

“Loughborough Pas Testi” için 12 metreye 9,5 metrelik dörtgen alanın 4 kenarına her biri farklı 4 renkte hedef tahtası yerleştirilecektir ve bu 4 rengin tam merkezine 1 santimetrelilik siyah şerit çekilecektir. Bu alanın merkezinde, futbolcuların konumlanacağı, 4 metreye 2,5 metre ve 2,5 metreye 1 metrelik iki dörtgen alan daha belirlenecektir. Futbolcular, merkez alanda futbol topuyla pas yapmaya başlar ve denetçi, topun merkez alanın dışında olduğu andan itibaren test süresini başlatır. Futbolcu, geçerli pası tamamlamadan hemen önce belirli bir renk söylenir. Pas sırası; 8 tanesi uzun kenar, 8 tanesi kısa kenar olmak üzere rastgele belirlenir. Futbolculara, pasların sadece pas alanı içinden yapılabileceği bilgisi verilir. Ayrıca, futbolculara testte en iyi performansı elde etmek için testi olabildiğince çabuk ve en az hata yaparak gerçekleştirmesi gerektiği konusunda bilgi verilir. Süre, son pas tamamlandığında durdurulur. Futbolcunun, test performansı analiz edilir.



Şekil 3.2. Loughborough pas testi

#### 3.4.2.1. “Loughborough Pas Testi” ceza süreleri

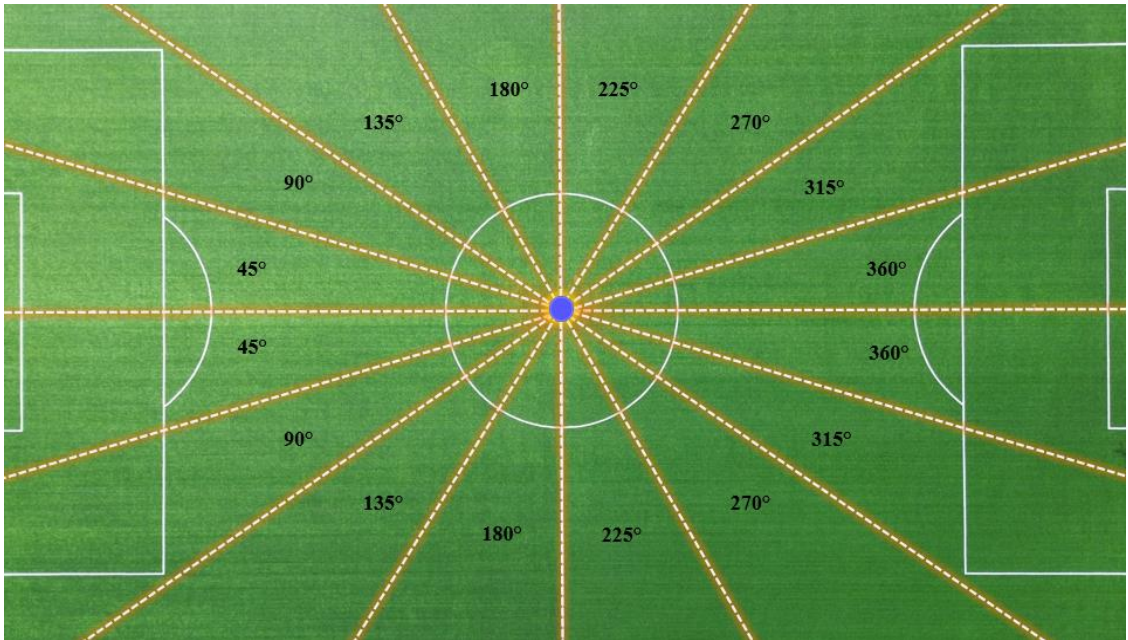
- Pas sırasını kaçırmak veya yanlış hedefe pas yapmak, 5 saniye
- Hedef alana pası kaçırmak, 3 saniye
- Topu elle tutmak, 3 saniye
- Belirlenen alanın dışından pas yapmak, 2 saniye

- Topun herhangi bir koniye çarpması, 2 saniye
- Testi tamamlamak için ayrılan 43 saniyelik sürenin üzerinde bitirilen her saniye için, 1 saniye

Ek olarak; eğer yapılan pas, renkli hedefin merkezindeki 10 santimetrelilik siyah şeride isabet ettirilirse toplam süreden 1 saniye düşürülür. Futbolculara, test ile ilgili ön bilgi verildikten sonra, testi kısaca uygulaması için 4-5 paslık alıştırmaya izin verilir. Ardından 10 dakika arayla 2 test alınır. En iyi skor kaydedilir (Le Moal ve ark.,2014)

### 3.4.3. VR antrenmanları

Deney grubu haftada 3 gün, 7 hafta boyunca VR antrenmanlarını uygulamıştır. Sensiball VR platformu içerisinde oyuncuların teknik, seçici dikkat, çoklu nesne izleme, çevre kontrolü, karar verme becerilerini geliştirebileceği çalışmalar hazırlanmıştır. Çalışmalardaki görüş açıları ve çevre kontrolleri her hafta daha geniş açıda çevre kontrolü ve daha fazla sayıda çevre kontrolü yapacak şekilde güncellenmiştir. Sensiball VR platformu içinde hazırlanan çalışmalar aşağıda açıklanmıştır;



Görsel 3.24. Saha görüş açıları

#### 3.4.3.1. *Working-memory-4*

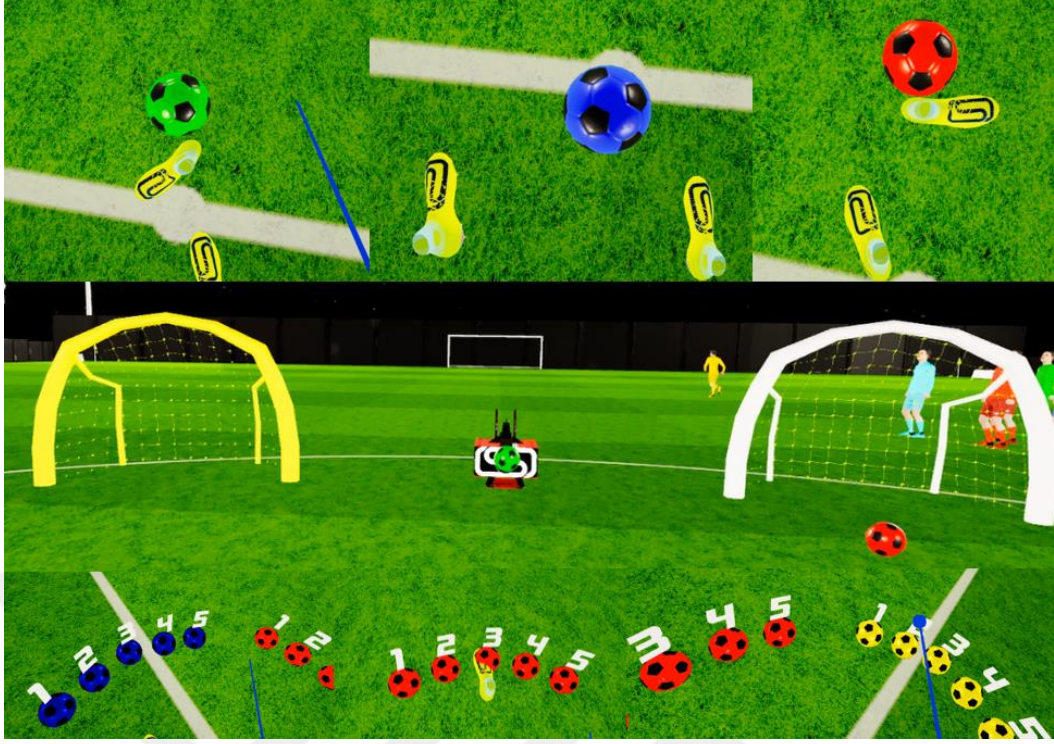
Uygulayıcı, karşısındaki 5 kişilik futbolcu grubunu izlemelidir. Futbolcu grubu, renk değiştirmeye başladığında bir renk çoğunlukta olacak. Her renk değiştirildiğinde çoğunlukta olan renk ne ise uygulayıcı o renkleri, aynı sırayla aklında tutması gerekir. Renk değiştirmeler bittiğinde uygulayıcının önüne aşağıya turkuaz, sarı, mavi, kırmızı ve yeşil toplar gelecek. Uygulayıcı, futbolcu grubunun renk değiştirme sırasıyla toplara ayak ile dokunacaktır.



Görsel 3.25. *Working-memory-4*

#### 3.4.3.2. *Peripheral-vision-4*

Uygulayıcı karşısındaki top atıcıdan kendisine gelen yeşil topa sol ayakla vurarak, kırmızı topa sağ ayakla vurarak karşısında sağlı sollu 45 derecelik görüş açısında 9 metre uzaklıkta yerleştirilmiş minyatür kalelerden hangisinin rengi sarı ise ona gol atmaya çalışacaktır. Mavi topa ise dokunmayacaktır. Bunları yaparken sağdaki kalenin arkasında bulunan futbolcu grubunu takip etmelidir. Futbolcu grubundan mavi, kırmızı ve sarı takım forma renklerinden futbolcu ayrılacaktır. Bu ayrılan futbolculardan hangi renkten kaç futbolcu ayrıldığını aklında tutmalıdır. Top atıcıdan, top gelmediğinde çalışma biter. Uygulayıcının solunda aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane mavi top, karşısında aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane kırmızı top, sağında aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane sarı top gelecektir. Sağdaki kale arkasındaki gruptan hangi renkten kaç oyuncu ayrılmışsa o rengin sayısının yazılı olduğu topa ayakla dokunarak çalışma sonlandırılır.



Görsel 3.26. *Peripheral-vision-4*

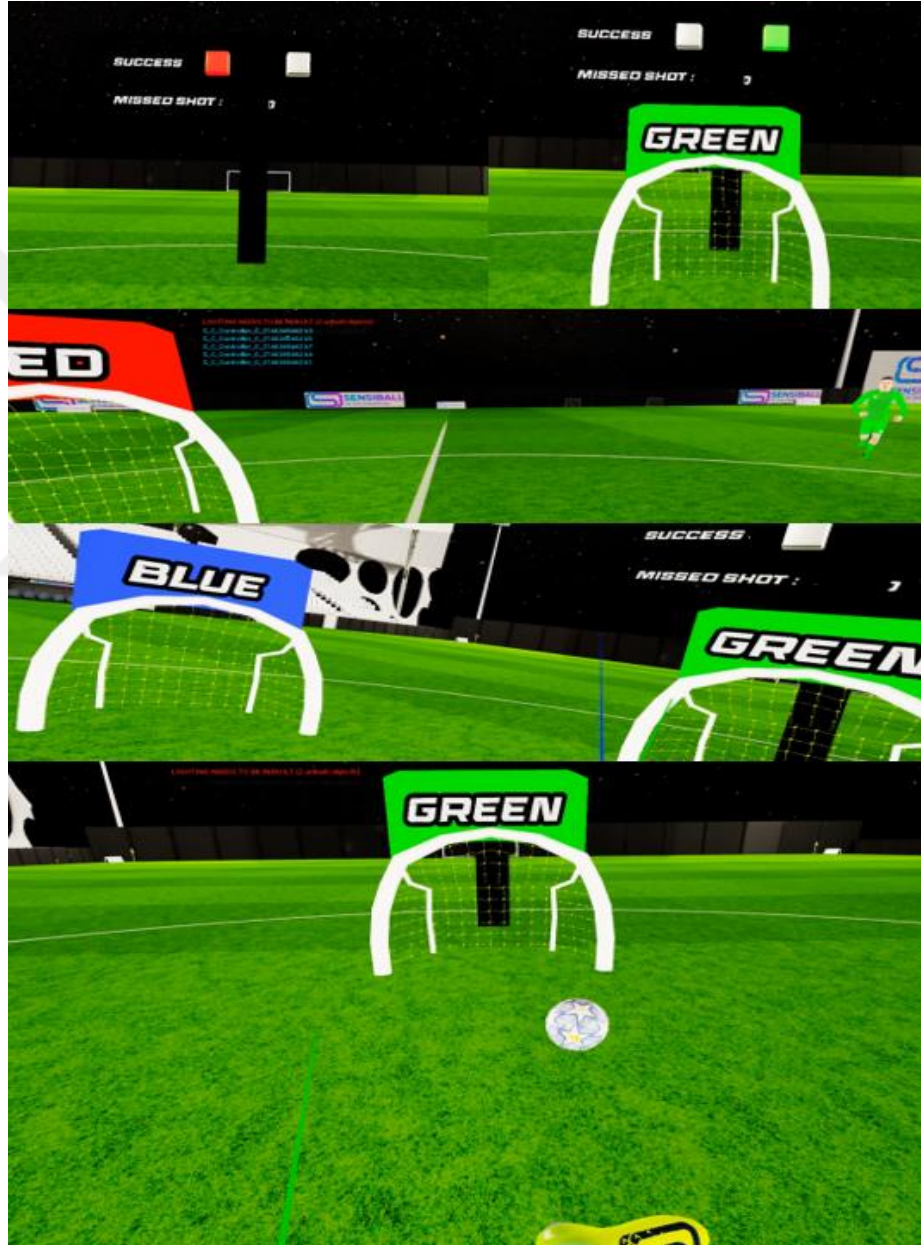
#### 3.4.3.3. *Peripheral-vision-3*

Uygulayıcı karşısındaki top atıcıdan kendisine gelen yeşil topa sol ayakla vurarak, kırmızı topa sağ ayakla vurarak karşısında sağlı sollu 45 derecelik görüş açısında 9 metre uzaklıkta yerleştirilmiş minyatür kalelerden hangisinin rengi sarı ise ona gol atmaya çalışacaktır. Mavi topa ise dokunmayacaktır. Bunları yaparken soldaki kalenin arkasında bulunan futbolcu grubunu takip etmelidir. Futbolcu grubundan mavi, kırmızı ve sarı tam takım forma renklerinden futbolcu ayrılacaktır. Bu ayrılan futbolculardan hangi renkten kaç futbolcu ayrıldığını aklında tutmalıdır. Top atıcıdan, top gelmediğinde çalışma biter. Uygulayıcının solunda aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane mavi top, karşısında aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane kırmızı top, sağında aşağıda 1’den 5’e kadar numaralandırılmış yan yana 5 tane sarı top gelecektir. Soldaki kale arkasındaki gruptan hangi renkten kaç oyuncu ayrılmışsa o rengin sayısının yazılı olduğu topa ayakla dokunarak çalışma sonlandırılır.

#### 3.4.3.4. *Shoulder-scan-1*

Uygulayıcı, karşısındaki kaleler kırmızı beyazken bekliyor. Karşısındaki kaleler, beyaz yeşil olduktan sonra sağ arka çaprazından veya sol arka çaprazından bir futbolcu

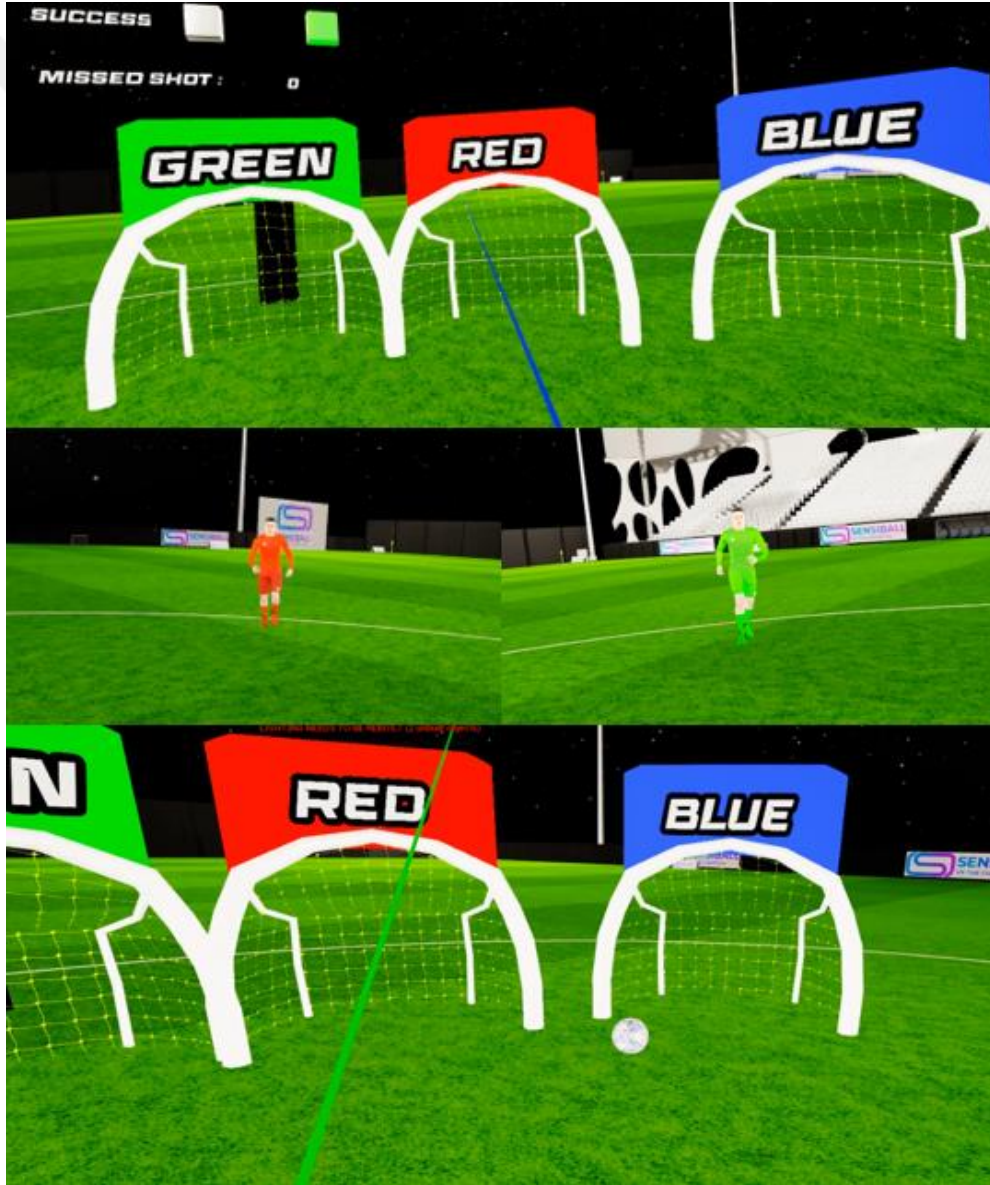
kendisine doğru koşarak gelecek. Uygulayıcı, yeşil kare yandığı anda arka çaprazına çevre kontrolü yapıp gelen oyuncunun tam takım forma rengini algılaması ve aklında tutması lazım. Futbolcuyu gördükten sonra hemen önünde aşağıda santrada doğmuş olan topu karşısındaki 3 minyatür kalede kendisine doğru gelen futbolcunun tam takım forma rengi ne ise o renkteki kaleye gol atmaya çalışacaktır. Çalışma, toplam 20 vuruştan oluşmaktadır.



Görsel 3.27. *Shoulder-scan-1*

### 3.4.3.5. *Shoulder-scan-2*

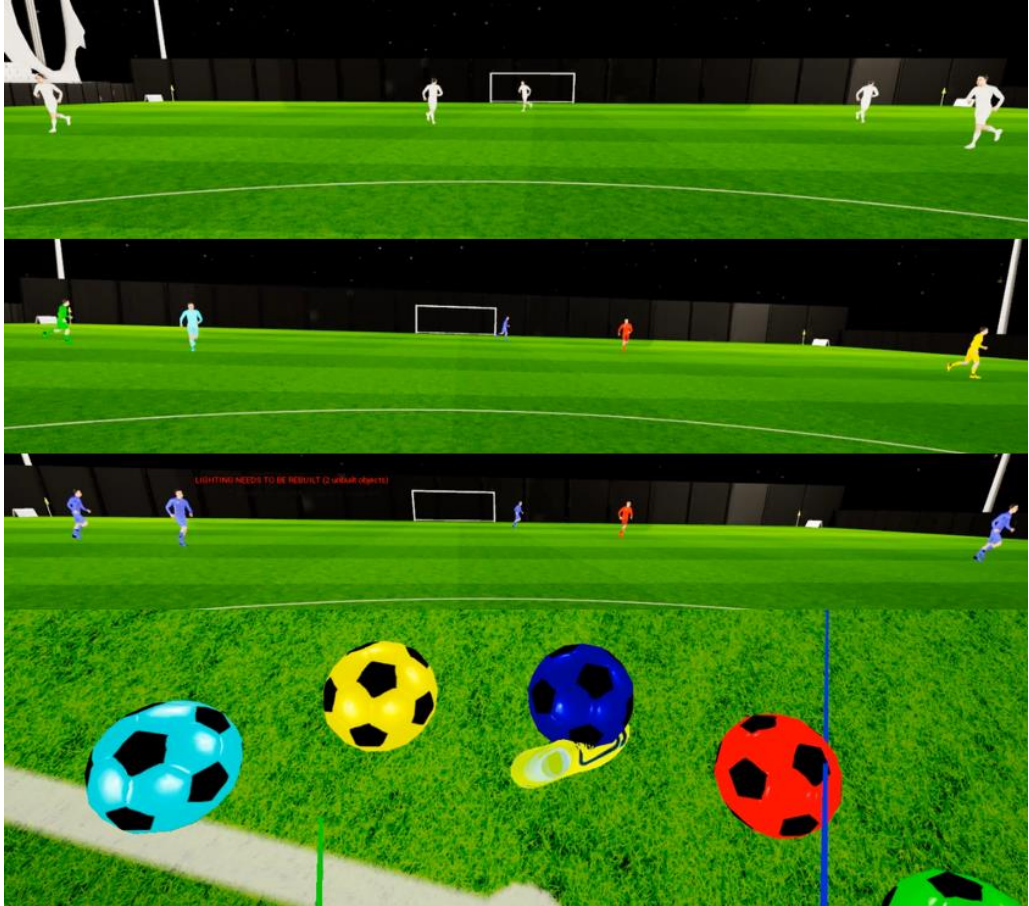
Uygulayıcı, karşısındaki kaleler kırmızı beyazken bekliyor. Karşısındaki kaleler, beyaz yeşil olduktan sonra sağ arka çaprazından ve sol arka çaprazından iki futbolcu kendisine doğru koşarak gelecek. Uygulayıcı, yeşil kare yandığı anda arka çaprazına çevre kontrolü yapıp gelen oyuncuların tam takım forma rengini algılaması ve aklında tutması lazım. Futbolcuları gördükten sonra hemen önünde aşağıda santrada doğmuş olan topu karşısındaki 3 minyatür kaleden kendisine doğru gelen futbolcuların tam takım forma renklerinden olmayan kale hangisi ise o renkteki kaleye gol atmaya çalışacaktır. Çalışma, toplam 20 vuruştan oluşmaktadır.



Görsel 3.28. *Shoulder-scan-2*

### 3.4.3.6. Çoklu nesne izleme-3

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.29. Çoklu nesne izleme-3

#### **3.4.3.7. Çoklu nesne izleme-4**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

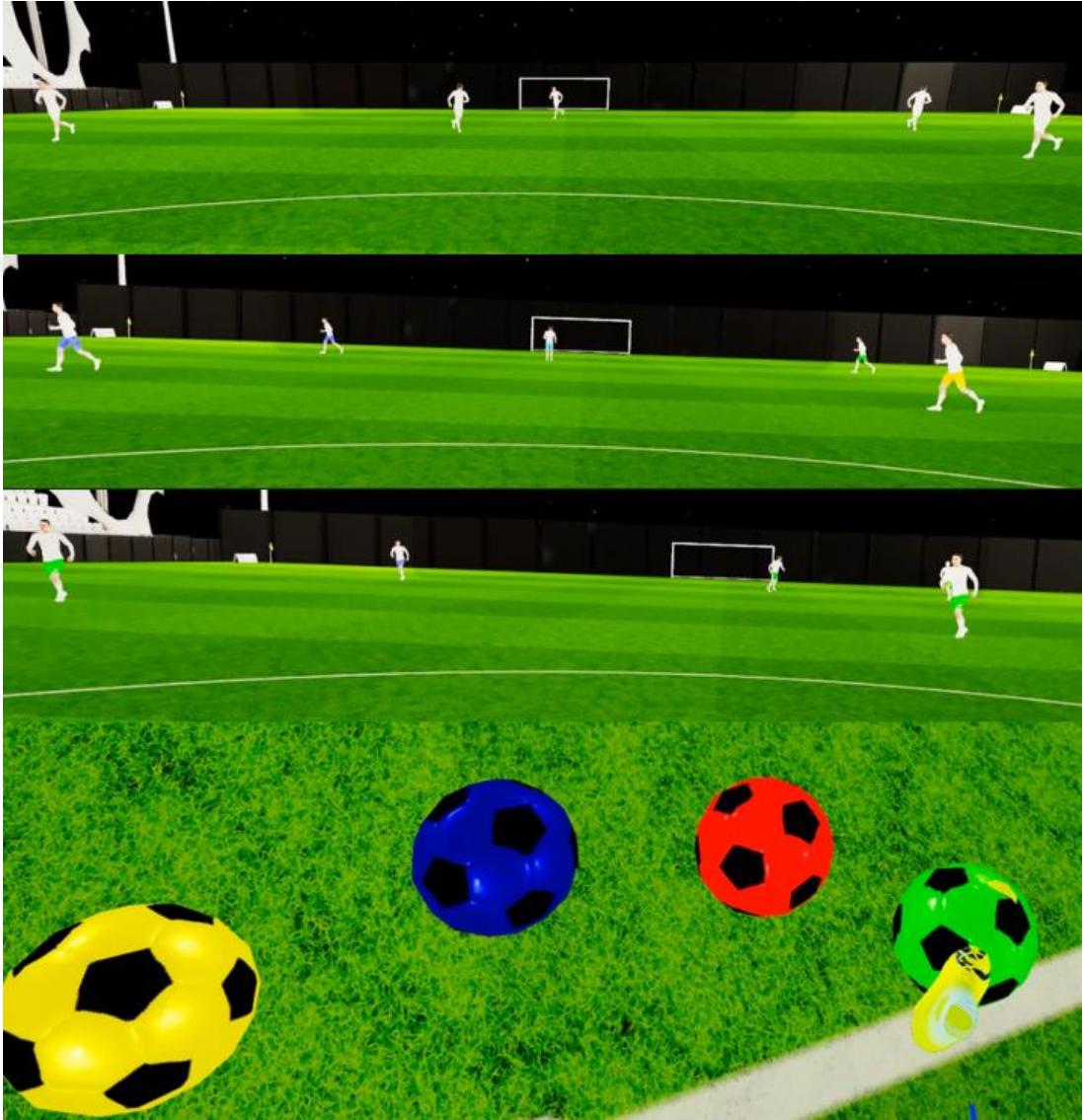
#### **3.4.3.8. Çoklu nesne izleme-5**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.9. Çoklu nesne izleme-6**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir

renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler deðiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.30. Çoklu nesne izleme-4

#### 3.4.3.10. Çoklu nesne izleme-7

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli deðişen 5 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce

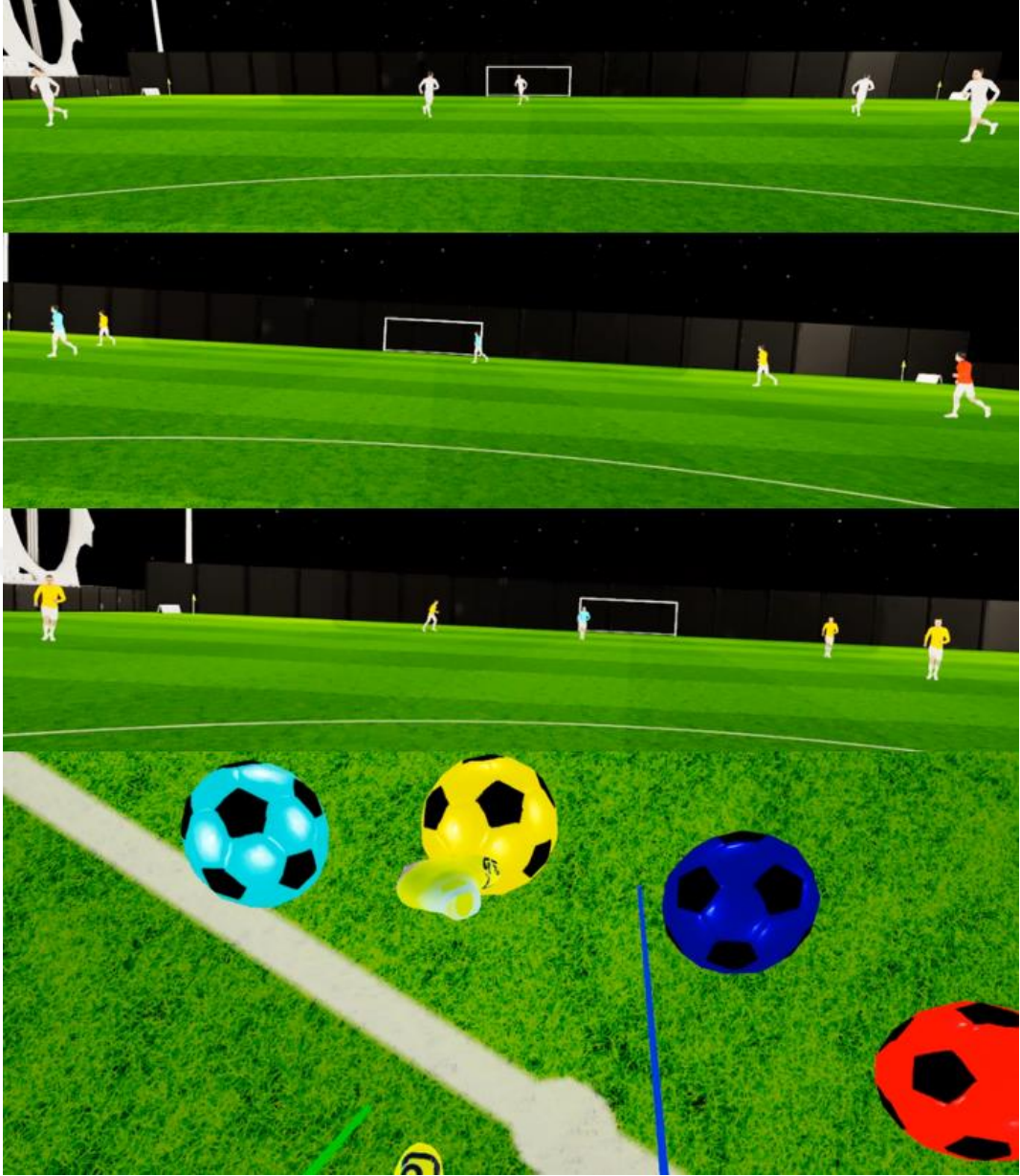
bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.11. Çoklu nesne izleme-8**

Bu oklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.12. Çoklu nesne izleme-9**

Bu oklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.31. Çoklu nesne izleme-9

#### 3.4.3.13. Çoklu nesne izleme-10

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların

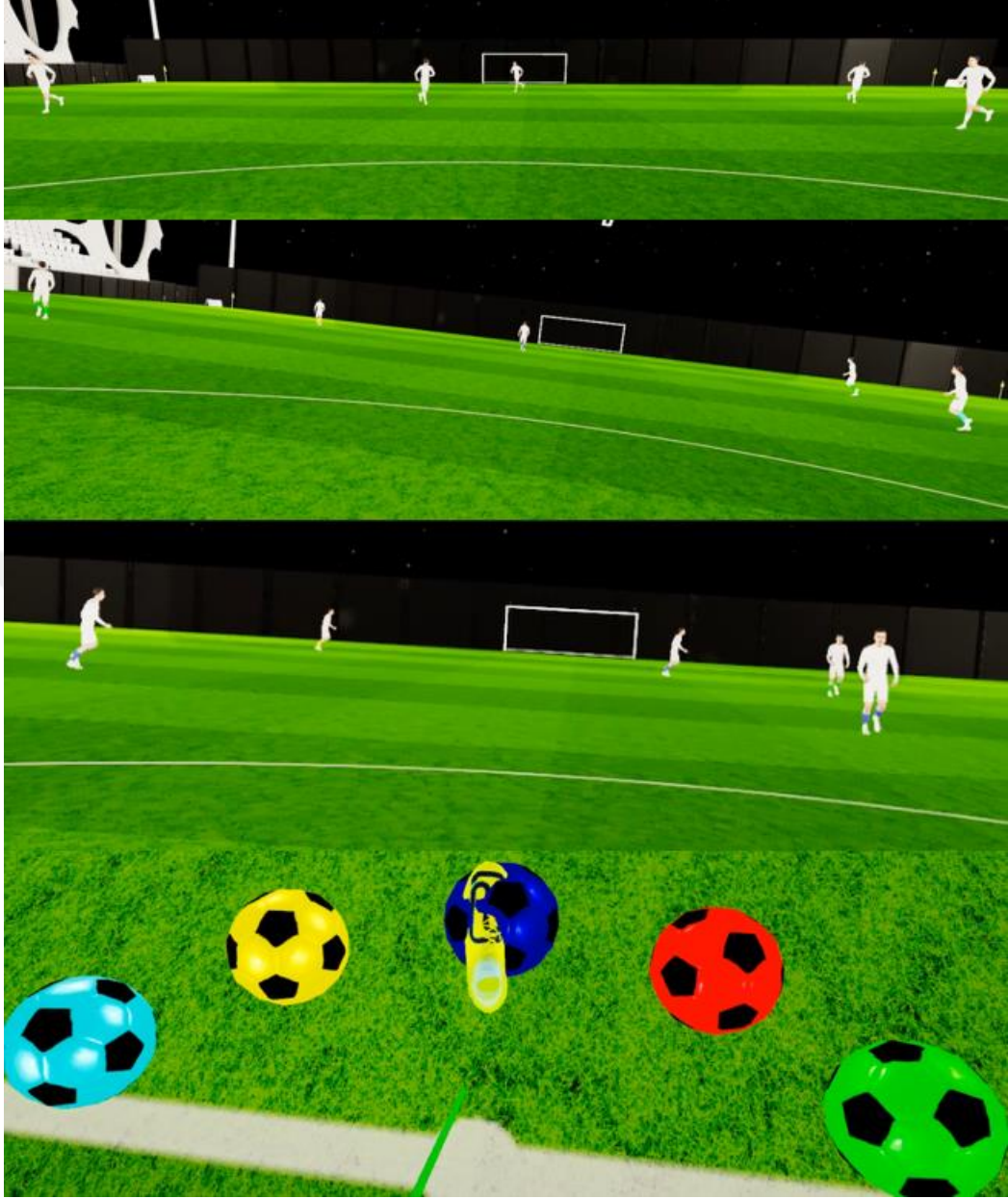
etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.14. Çoklu nesne izleme-11**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.15. Çoklu nesne izleme-12**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.32. Çoklu nesne izleme-13

#### 3.4.3.16. Çoklu nesne izleme-13

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam

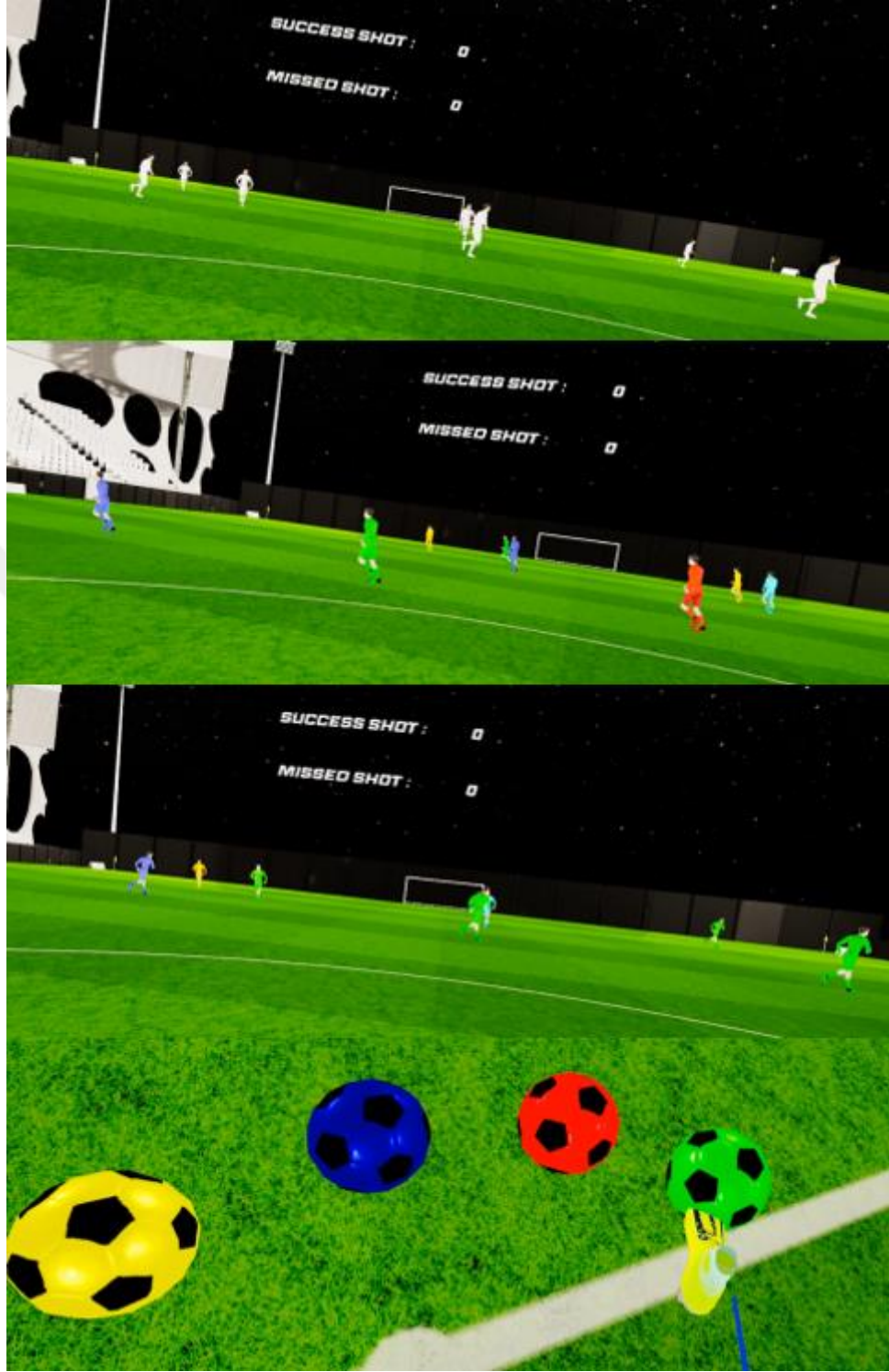
etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.17. Çoklu nesne izleme-14**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.18. Çoklu nesne izleme-15**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.33. Çoklu nesne izleme-15

#### 3.4.3.19. Çoklu nesne izleme-16

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini

algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.20. Çoklu nesne izleme-17**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.21. Çoklu nesne izleme-18**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.34. Çoklu nesne izleme-18

#### 3.4.3.22. Çoklu nesne izleme-19

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular,

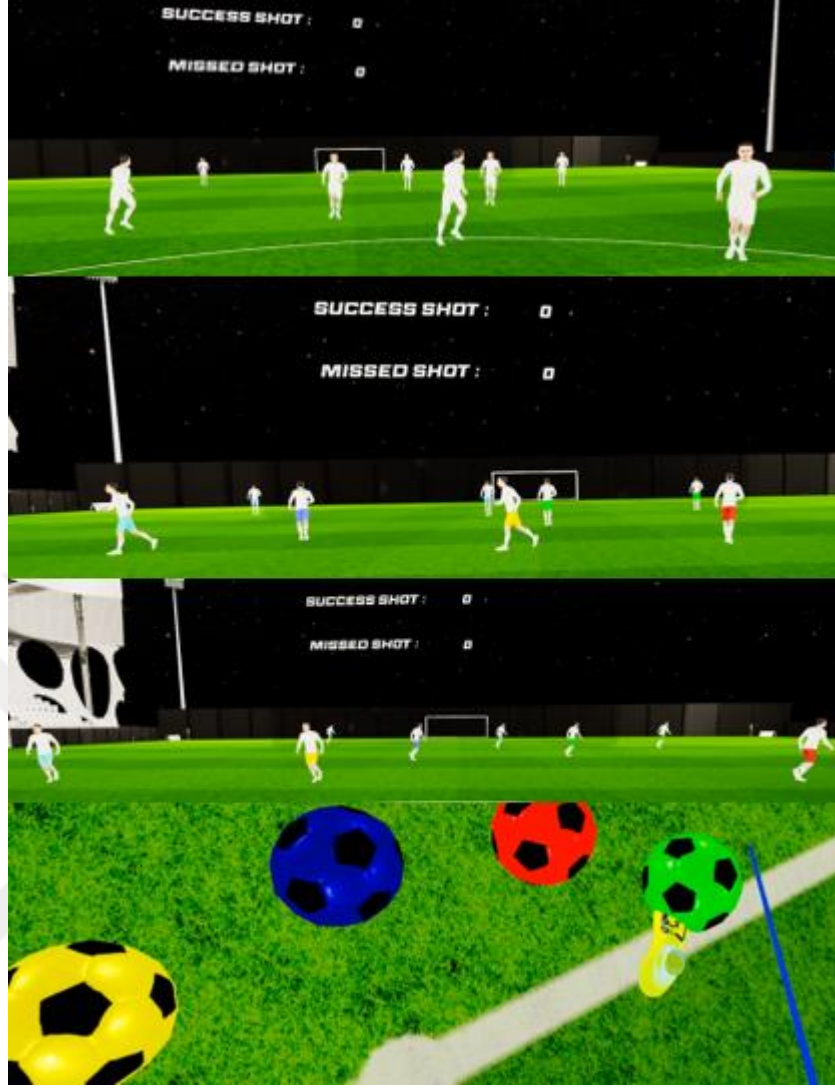
oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.23. Çoklu nesne izleme-20**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.24. Çoklu nesne izleme-21**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.35. Çoklu nesne izleme-21

#### 3.4.3.25. Çoklu nesne izleme-22

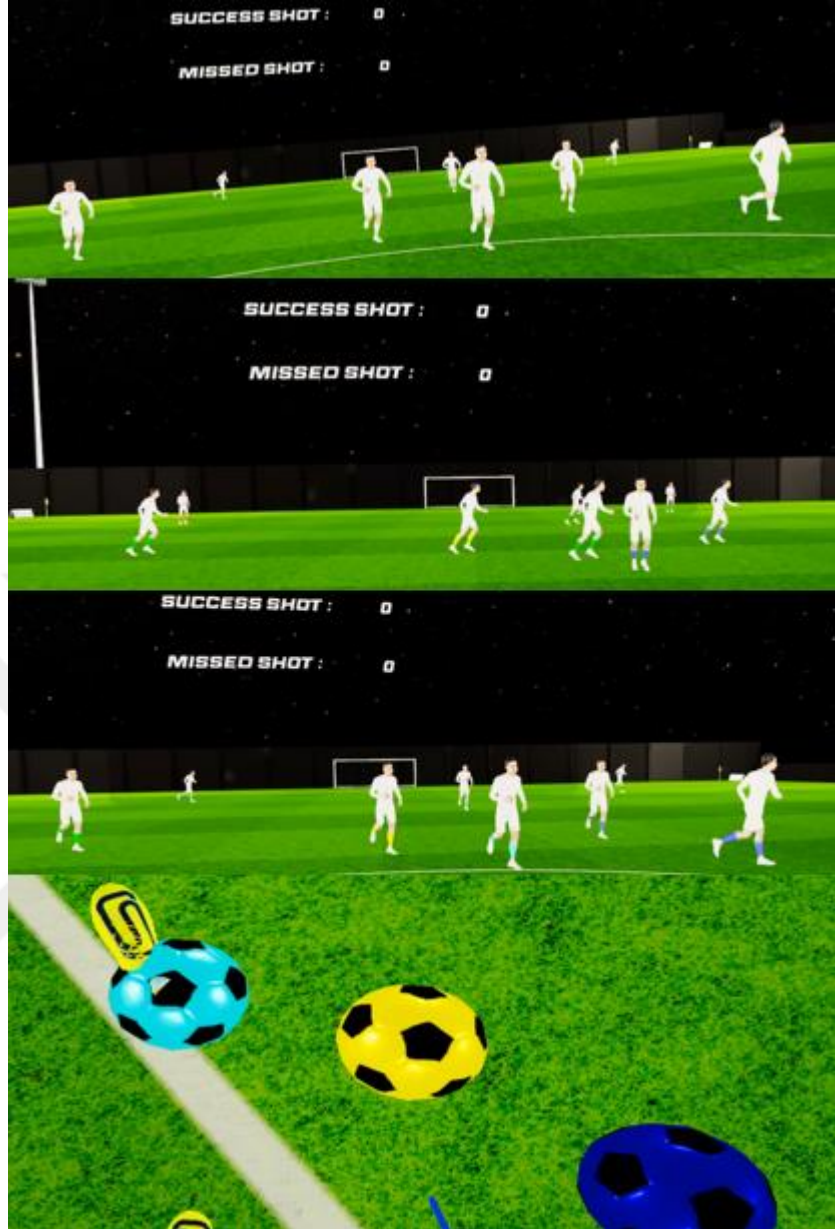
Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.26. Çoklu nesne izleme-23**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.27. Çoklu nesne izleme-24**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.36. Çoklu nesne izleme-24

#### 3.4.3.28. Çoklu nesne izleme-25

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında

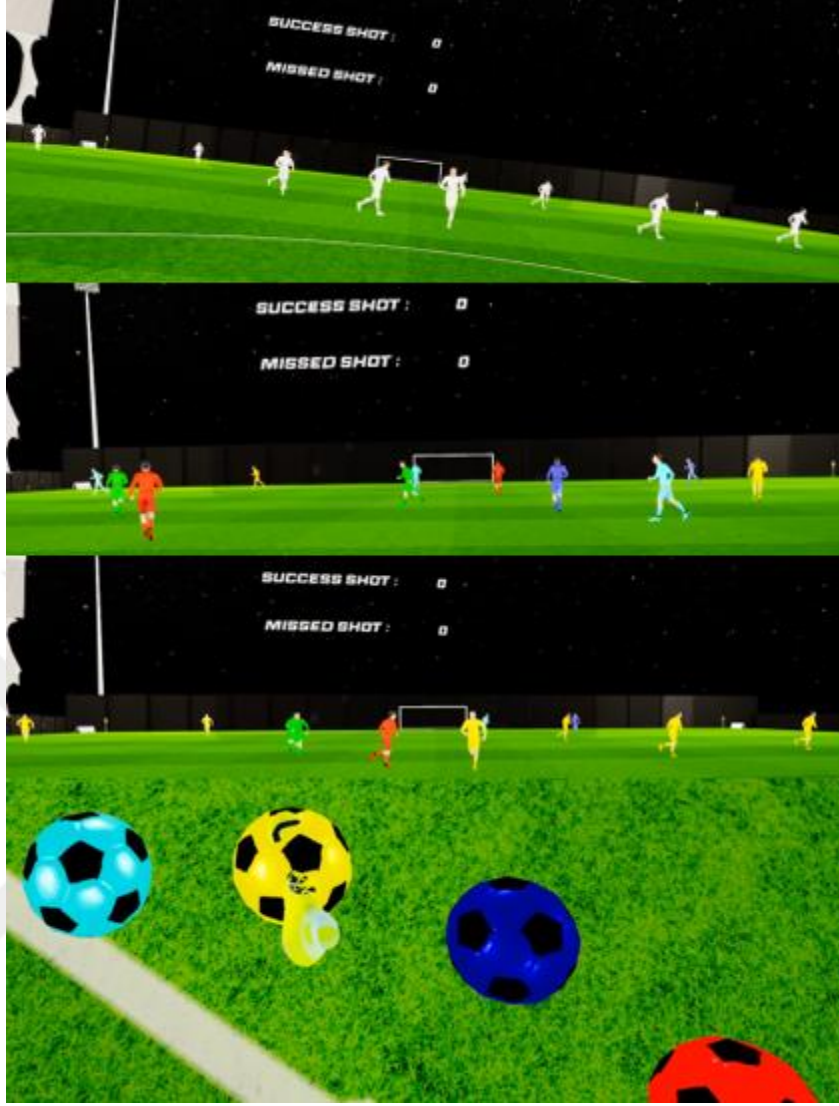
konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.29. Çoklu nesne izleme-26**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.30. Çoklu nesne izleme-27**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.37. Çoklu nesne izleme-27

#### 3.4.3.31. Çoklu nesne izleme-28

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3

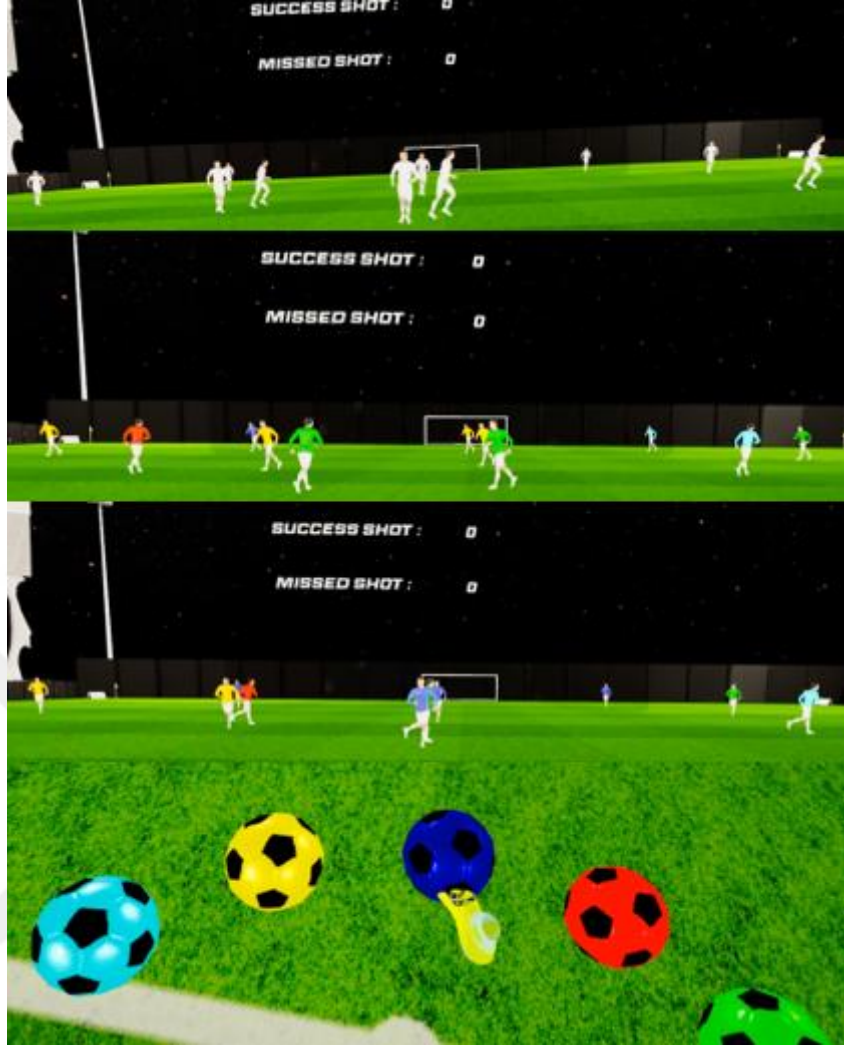
saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.32. Çoklu nesne izleme-29**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1,5 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.33. Çoklu nesne izleme-31**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.38. Çoklu nesne izleme-31

#### 3.4.3.34. Çoklu nesne izleme-32

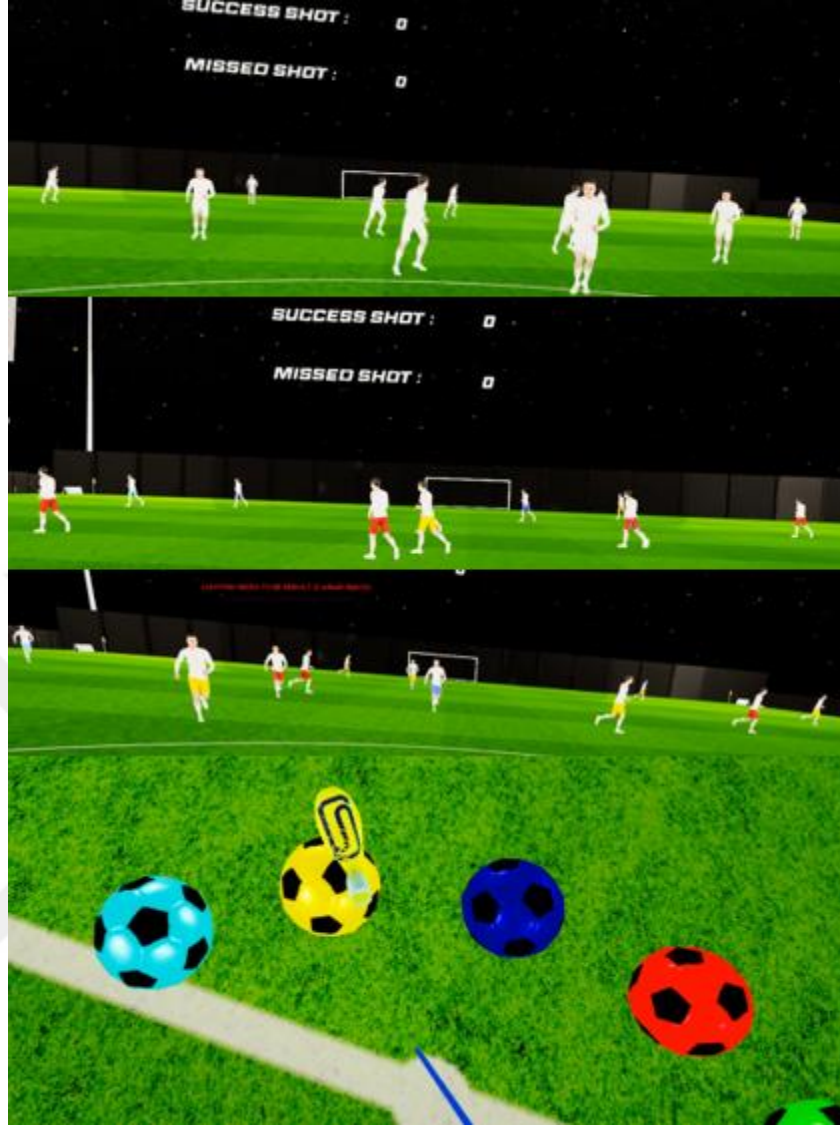
Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.35. Çoklu nesne izleme-33**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tişört rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.36. Çoklu nesne izleme-35**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.39. Çoklu nesne izleme-35

#### 3.4.3.37. Çoklu nesne izleme-36

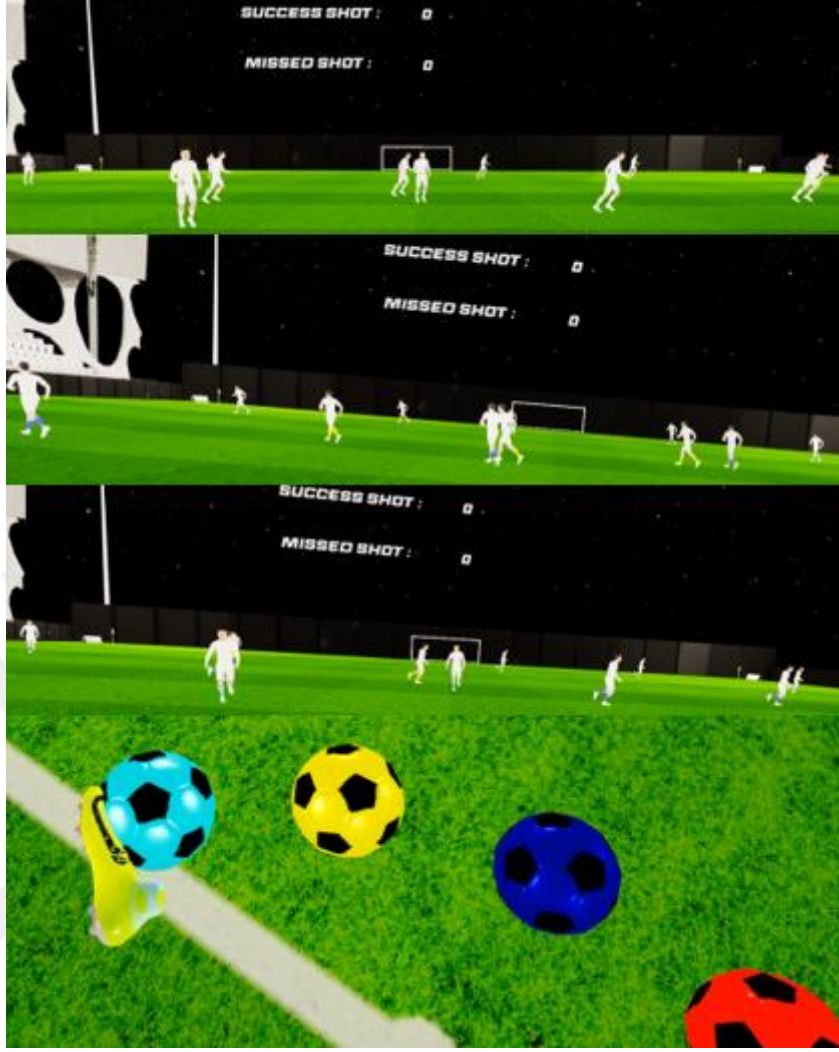
Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.38. Çoklu nesne izleme-37**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir şort rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.39. Çoklu nesne izleme-38**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 45 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.



Görsel 3.40. Çoklu nesne izleme-38

#### 3.4.3.40. Çoklu nesne izleme-39

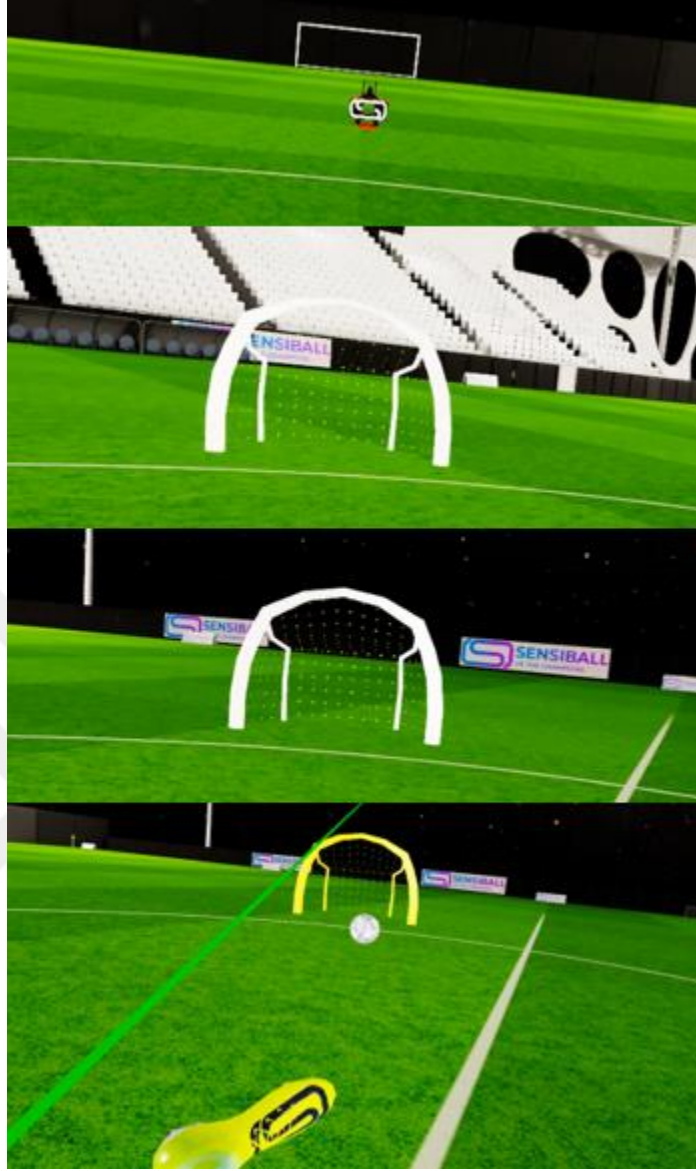
Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 90 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 3 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.41. Çoklu nesne izleme-40**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir tozluk rengi çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 2 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.42. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-44**

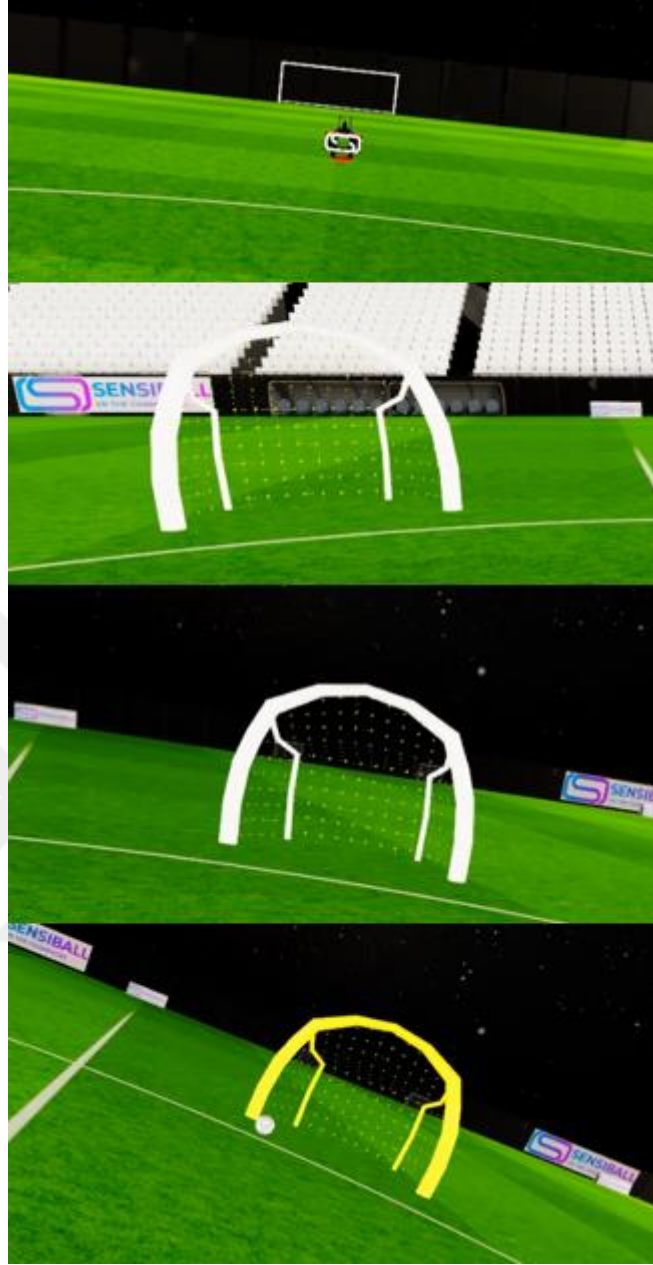
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki top atıcıdan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Top çıktığı anda, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında bulunan 135 derecelik görüş açısında ve 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 2 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.41.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-44*

#### **3.4.3.43. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-46**

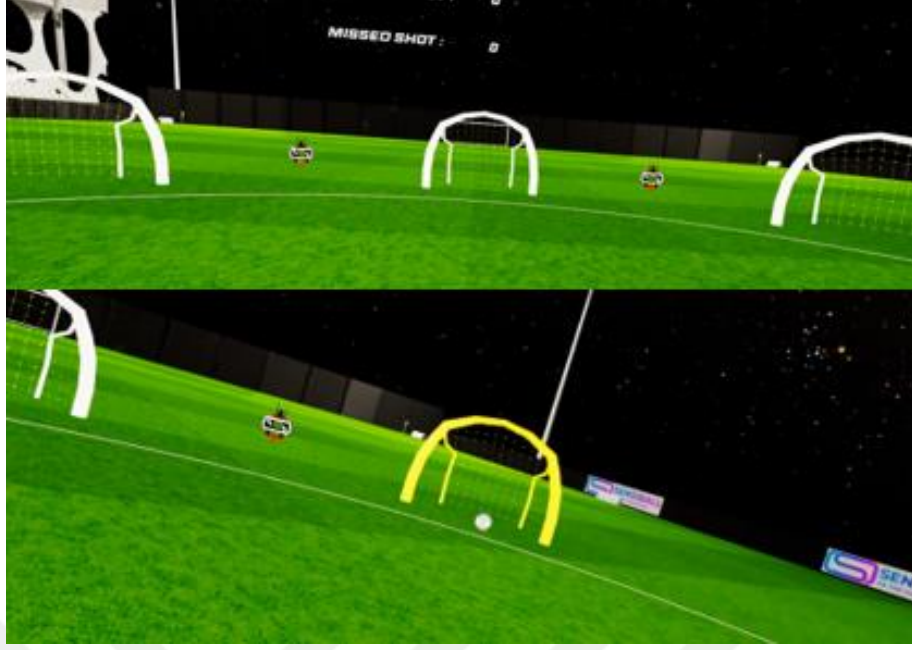
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki top atıcıdan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Top çıktığı anda, sağ arka çaprazında ve sol arka çaprazında bulunan 225 derecelik görüş açısında ve 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 2 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.42.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-46*

#### **3.4.3.44. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-48**

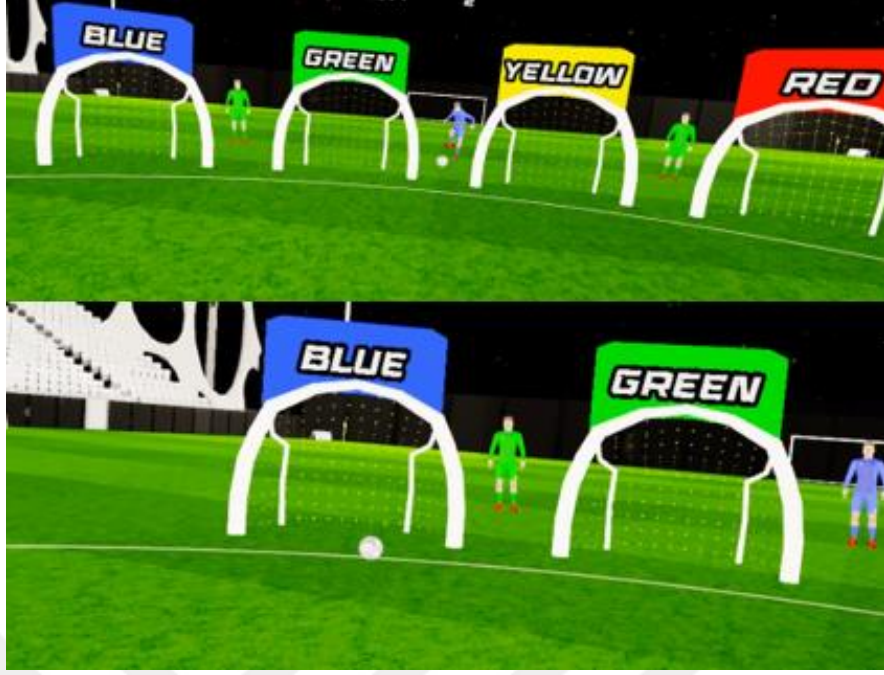
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki 2 top atıcıdan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Top çıktığı anda; karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında bulunan 45 derecelik görüş açısında ve 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 3 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.43.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-48*

#### **3.4.3.45. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-51**

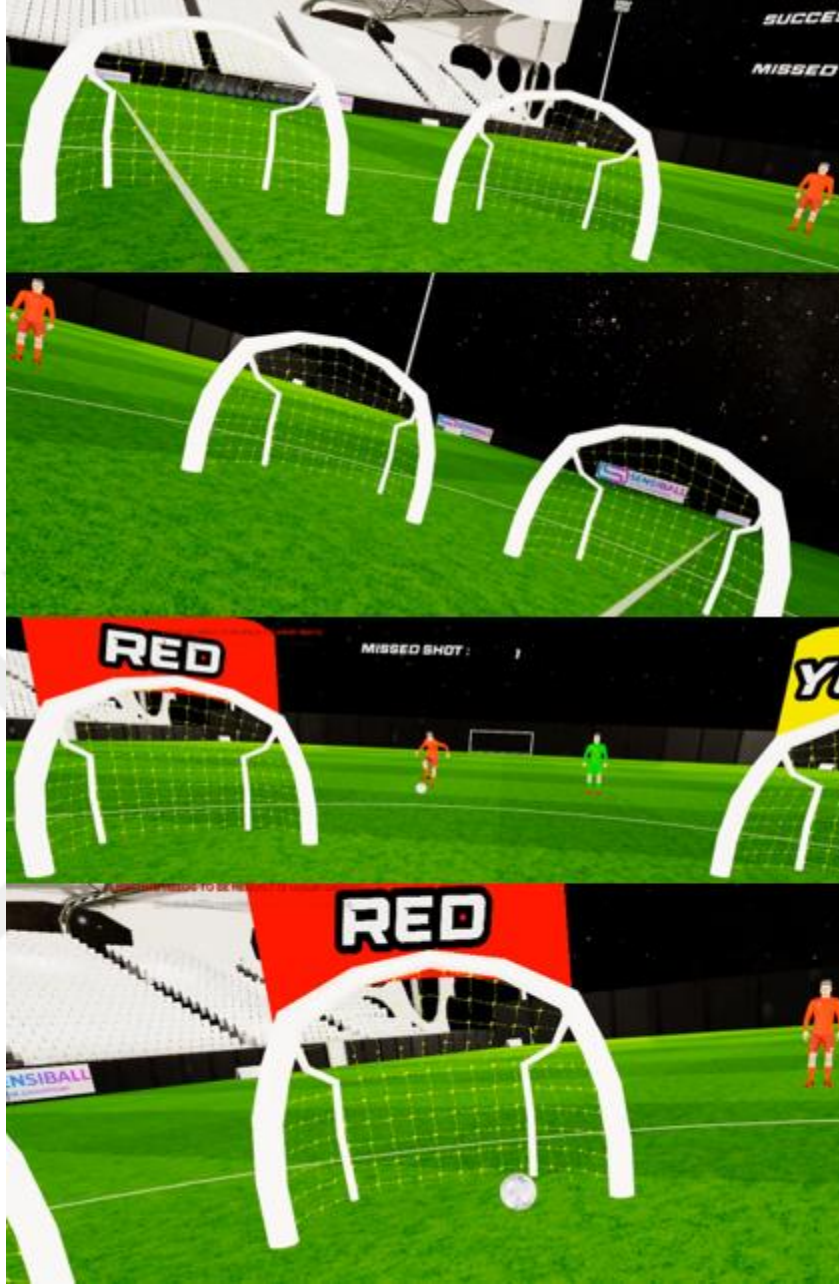
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki 3 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; 45 derecelik görüş açısında ve 10 metre uzaklıkta yan yana yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.44.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-51*

#### **3.4.3.46. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-52**

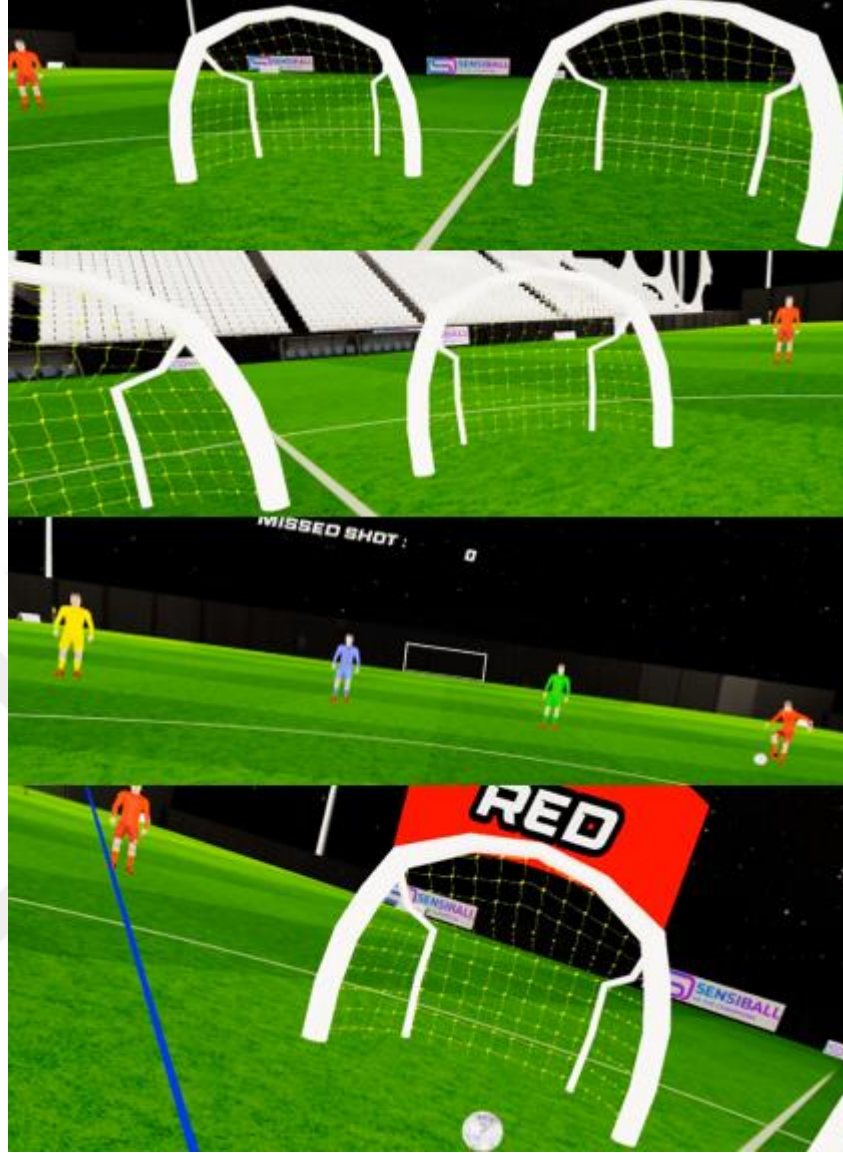
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki 2 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağında ve solunda, 135 derecelik ve 180 derecelik görüş açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.45. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-52

#### 3.4.3.47. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-53

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında 90 derecelik görüş açısında bulunan 4 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağında ve solunda, 180 derecelik ve 225 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.46.** *Tarama, Bilişsel Kapasite ve Teknik-53*

#### **3.4.3.48. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-54**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında 90 derecelik görüş açısında bulunan 4 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağında ve solunda, 180 derecelik ve 225 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 12 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.47. Tarama, Bilişsel Kapasite ve Teknik-54

#### 3.4.3.49. Çoklu nesne izleme-55

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.50. Çoklu nesne izleme-56**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.51. Çoklu nesne izleme-57**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

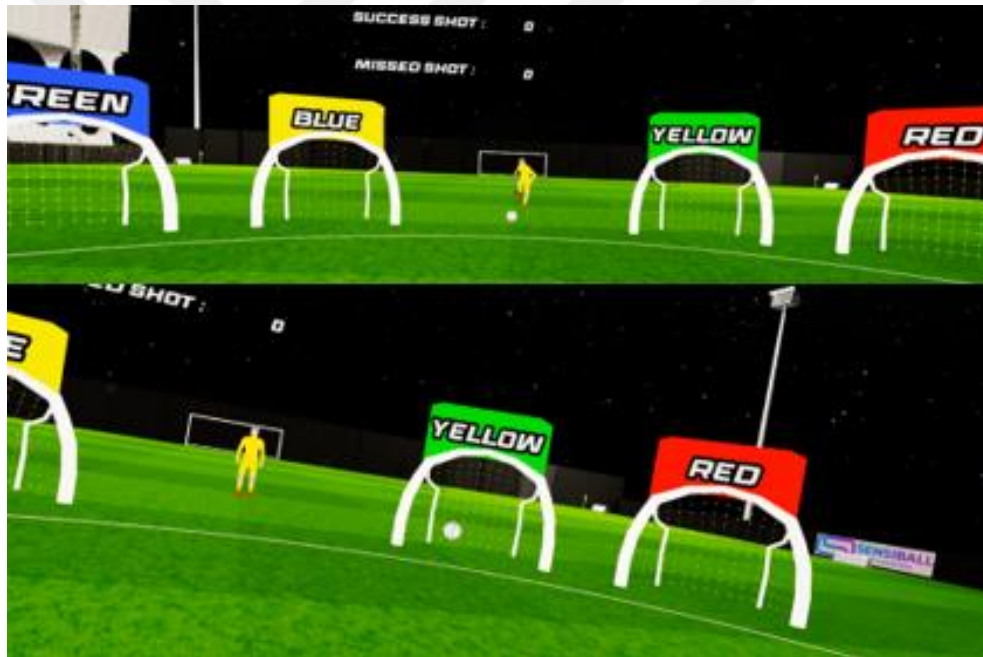
#### **3.4.3.52. Çoklu nesne izleme-58**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam

etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.53. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-60**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki pas atıcı futbolcudan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; karşısında 90 derecelik görüş açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 20 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.48.** Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-60

#### **3.4.3.54. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-61**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısındaki 2 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağında ve solunda, 135 derecelik ve 180 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi

yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 20 vuruş yapacaktır.

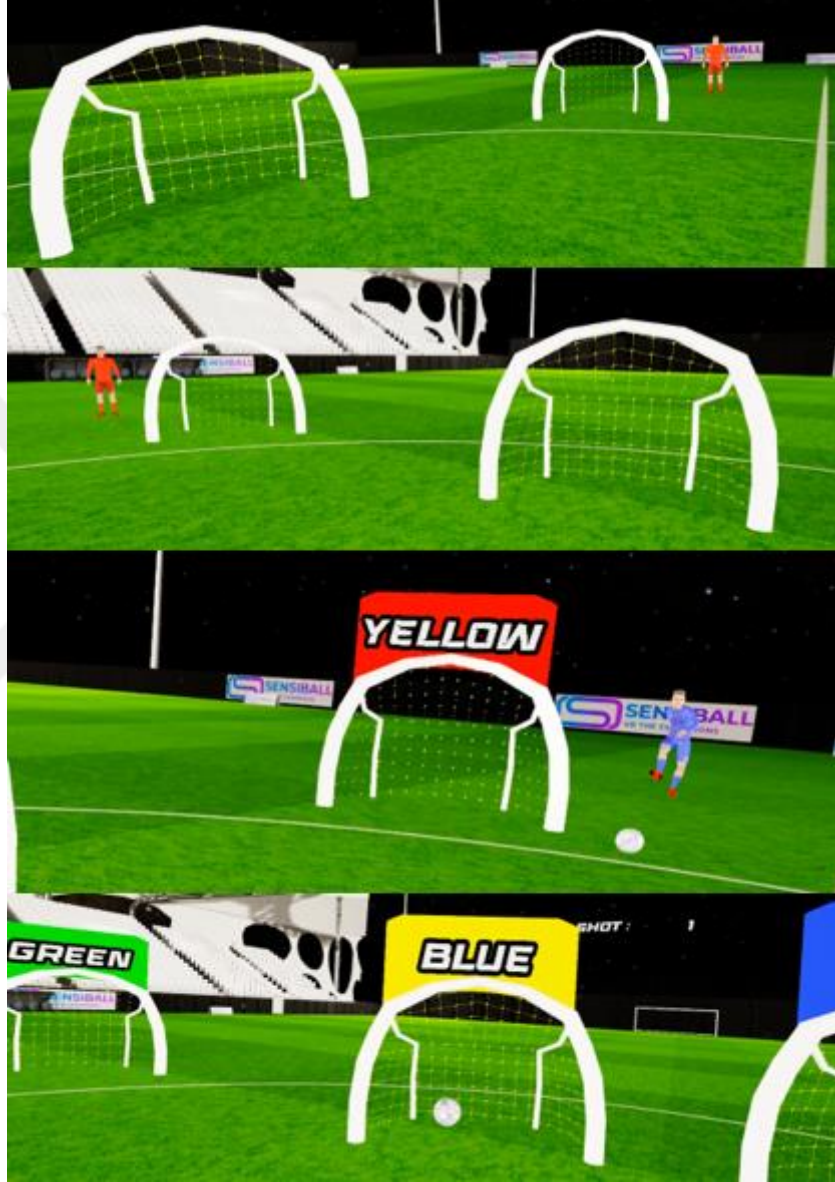


**Görsel 3.49.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-61*

#### **3.4.3.55. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-62**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, sağında ve solunda 180 derecelik görüş açısında bulunan 2 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; karşısında, 45 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklıkta bulunan 2 kale ile sağında ve solunda, 135 derecelik görüş

açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş 2 tane daha minyatür kale, toplamda 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 20 vuruş yapacaktır.

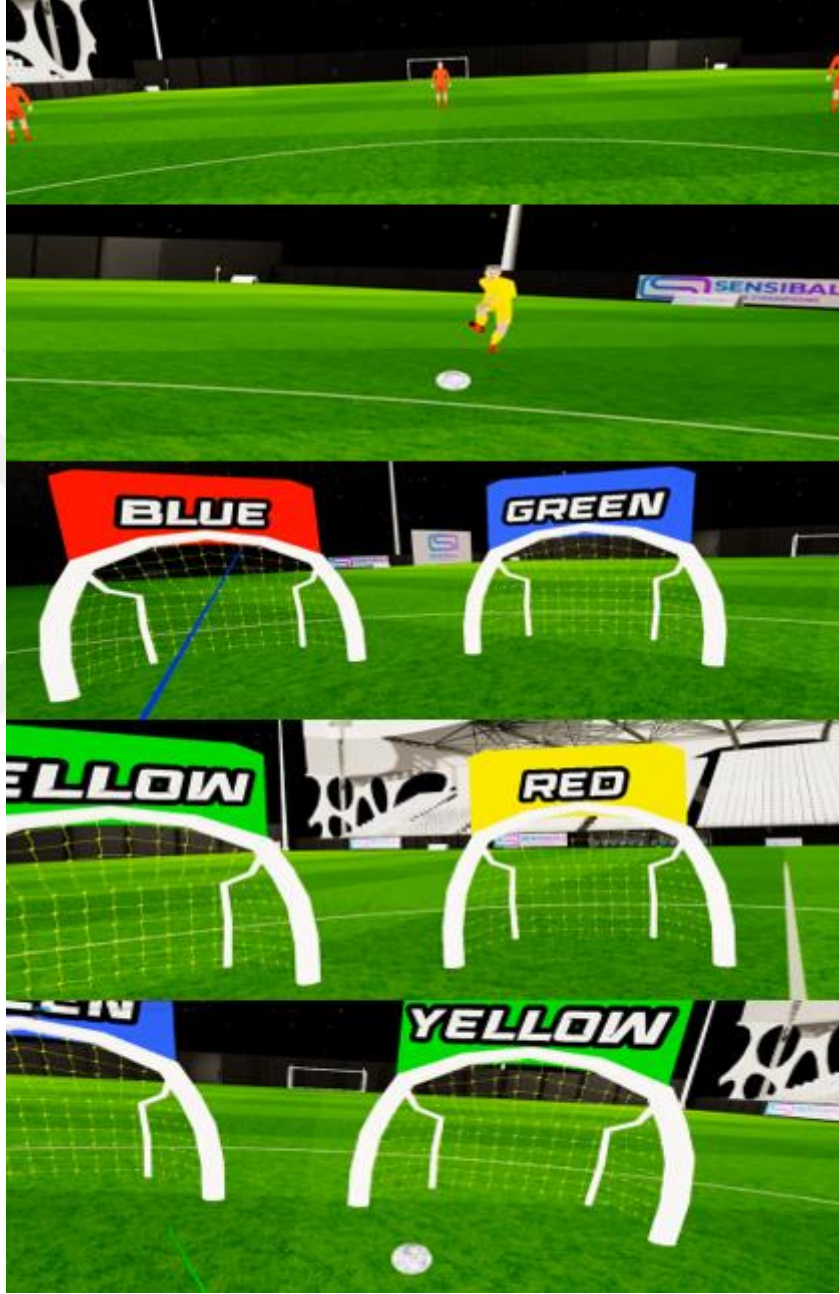


Görsel 3.50. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-62

#### 3.4.3.56. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-63

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, 15 metre uzaklıkta bulunan 3 pas atıcı futbolcudan birinden gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; arkasında 5 metre uzaklıkta bulunan yan yana 4 minyatür kaleyi kontrol

etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 20, toplam 20 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.51. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-63

#### 3.4.3.57. Çoklu nesne izleme-64

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tam

takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.58. Çoklu nesne izleme-65**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.59. Çoklu nesne izleme-66**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.60. Çoklu nesne izleme-67**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.61. Çoklu nesne izleme-68**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.62. Çoklu nesne izleme-69**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte,

renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma suresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gzkme suresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.63. Çoklu nesne izleme-70**

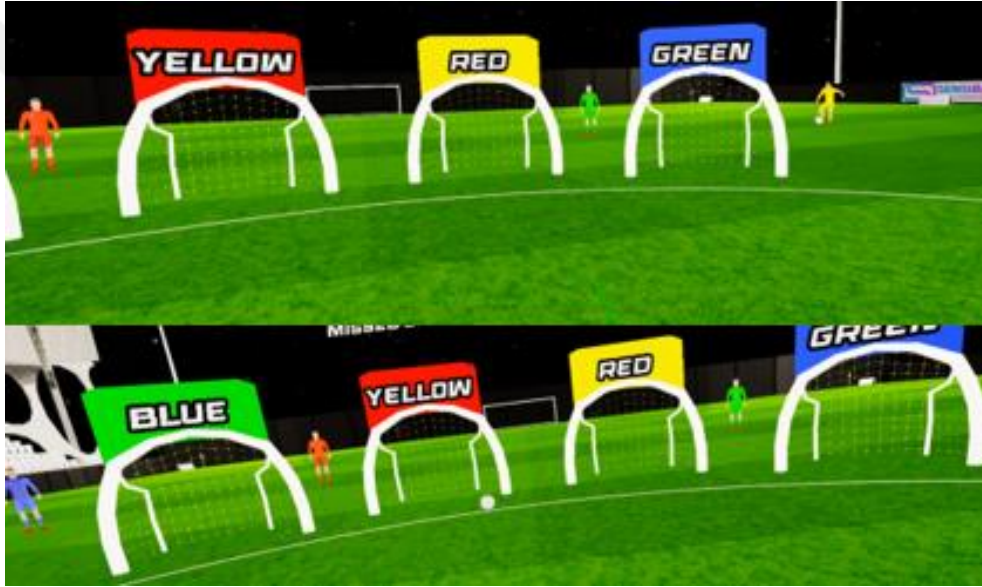
Bu oklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma suresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gzkme suresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.64. Çoklu nesne izleme-71**

Bu oklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 135 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma suresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gzkme suresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 8 tekrardan oluşmaktadır.

#### 3.4.3.65. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-73

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, 20 metre uzaklıkta bulunan toplam 4 pas atıcı futbolcudan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; karşısında 90 derecelik görüş açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.52. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-73

#### 3.4.3.66. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-74

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında 20 metre uzaklıkta bulunan 2 pas atıcı, tam sağında ve tam solunda 20 metre uzaklıkta bulunan 2 pas atıcı ile birlikte toplam 4 pas atıcı futbolcudan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağında ve solunda 180 ve 225 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.

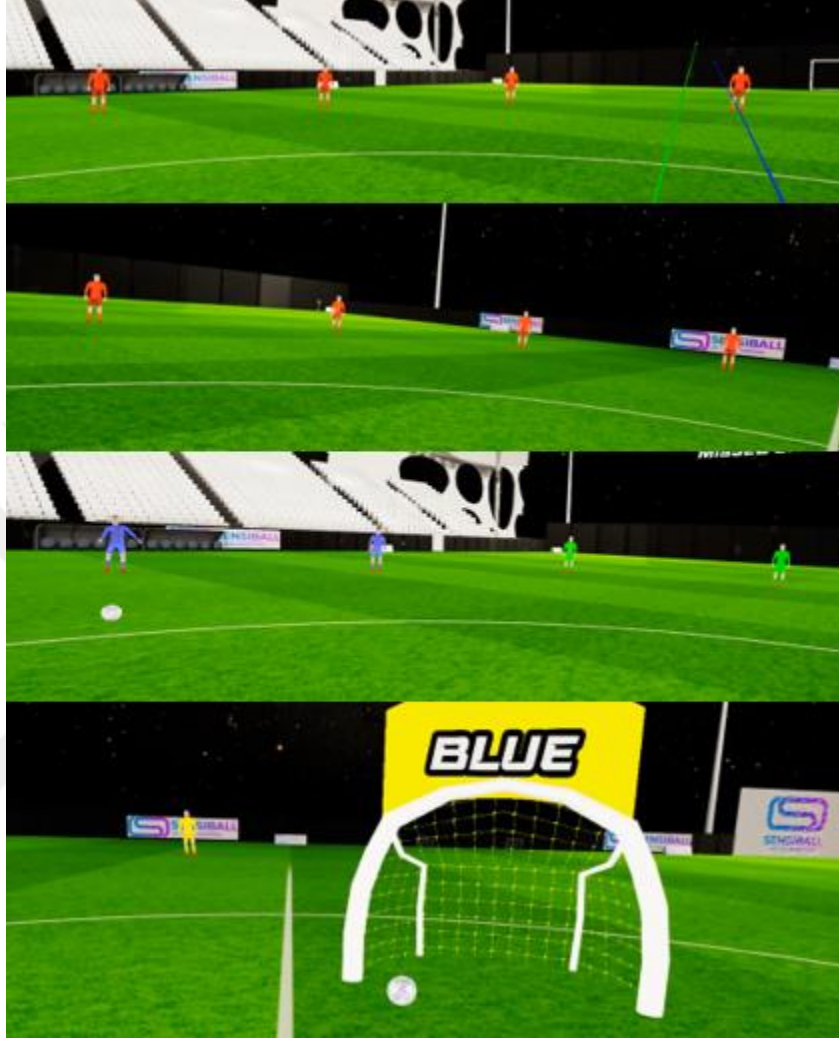


**Görsel 3.53.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-74*

#### **3.4.3.67. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-75**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında 45 derecelik görüş açısında sağlı sollu 2 pas atıcı, 90 derecelik görüş açısında sağlı sollu 2 pas atıcı, 135 derecelik görüş açısında sağlı sollu 2 pas atıcı, 180 derecelik görüş açısında sağlı sollu 2 pas atıcı, toplam 8 pas atıcı futbolcudan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sarkasında 5 metre uzaklıkta yan ayağa yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma renginin ismi

yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.54. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-75

#### 3.4.3.68. Çoklu nesne izleme-76

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180

derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.69. Çoklu nesne izleme-77**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşturmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.70. Çoklu nesne izleme-78**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşturmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.71. Çoklu nesne izleme-79**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 5 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda

bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.72. Çoklu nesne izleme-80**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.73. Çoklu nesne izleme-81**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.74. Çoklu nesne izleme-82**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.75. Çoklu nesne izleme-83**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 8 kişilik futbolcu grubunun tozluk renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükmeye süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.76. Çoklu nesne izleme-84**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tam takım forma renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tam takım forma renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tam takım forma rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tam takım forma renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta

olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.77. Çoklu nesne izleme-85**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tişört renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tişört renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tişört rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tişört renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.78. Çoklu nesne izleme-86**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve şort renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun şort renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan şort rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele şort renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

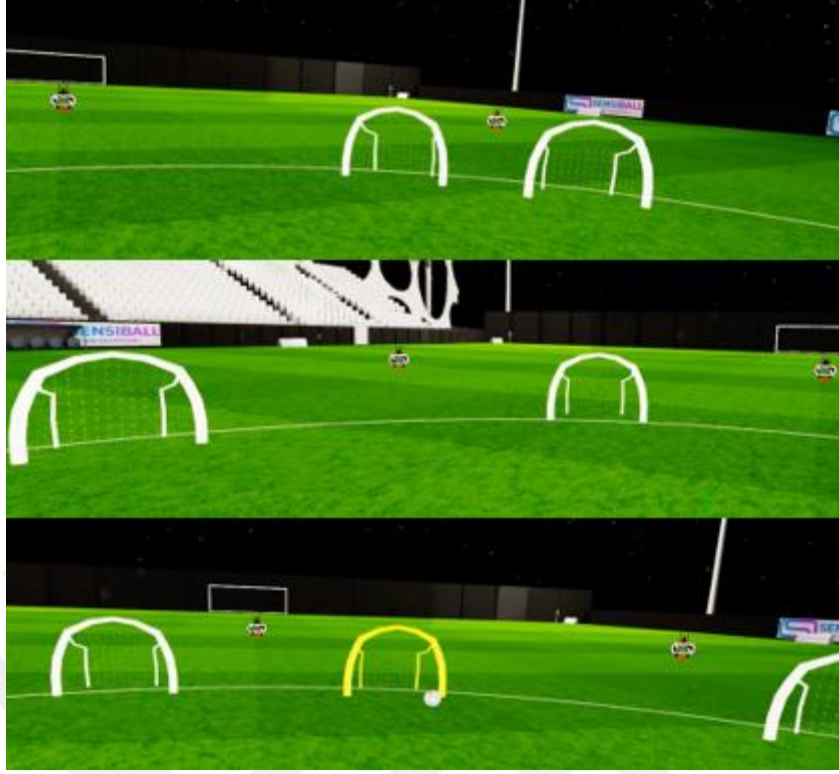
#### **3.4.3.79. Çoklu nesne izleme-87**

Bu çoklu nesne izleme çalışmasında, çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında hareket eden ve tozluk renkleri sürekli değişen 11 kişilik futbolcu grubunun tozluk

renklerine odaklanmalı ve çoğunlukta olan tozluk rengini algıladığında önünde aşağıda bulunan toplardan doğru renktekine ayağı ile dokunmalıdır. Karşısındaki futbolcular, ilk önce bembeyaz formalarla koşmakta, ardına rastgele tozluk renkleri gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Ardına yine rastgele renkler gelmekte, renkler değiştiğinde bir renk çoğunlukta olmaktadır. Bu sırayla çalışma devam etmektedir. Futbolcular, oyuncunun ortalama 180 derecelik görüş açısında konumlandırılmıştır. Futbolcuların etrafta koşma süresi 4 saniyedir, çoğunlukta olan rengin gözükme süresi ise 1 saniyedir. Çalışma, toplam 12 tekrardan oluşmaktadır.

#### **3.4.3.80. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-88**

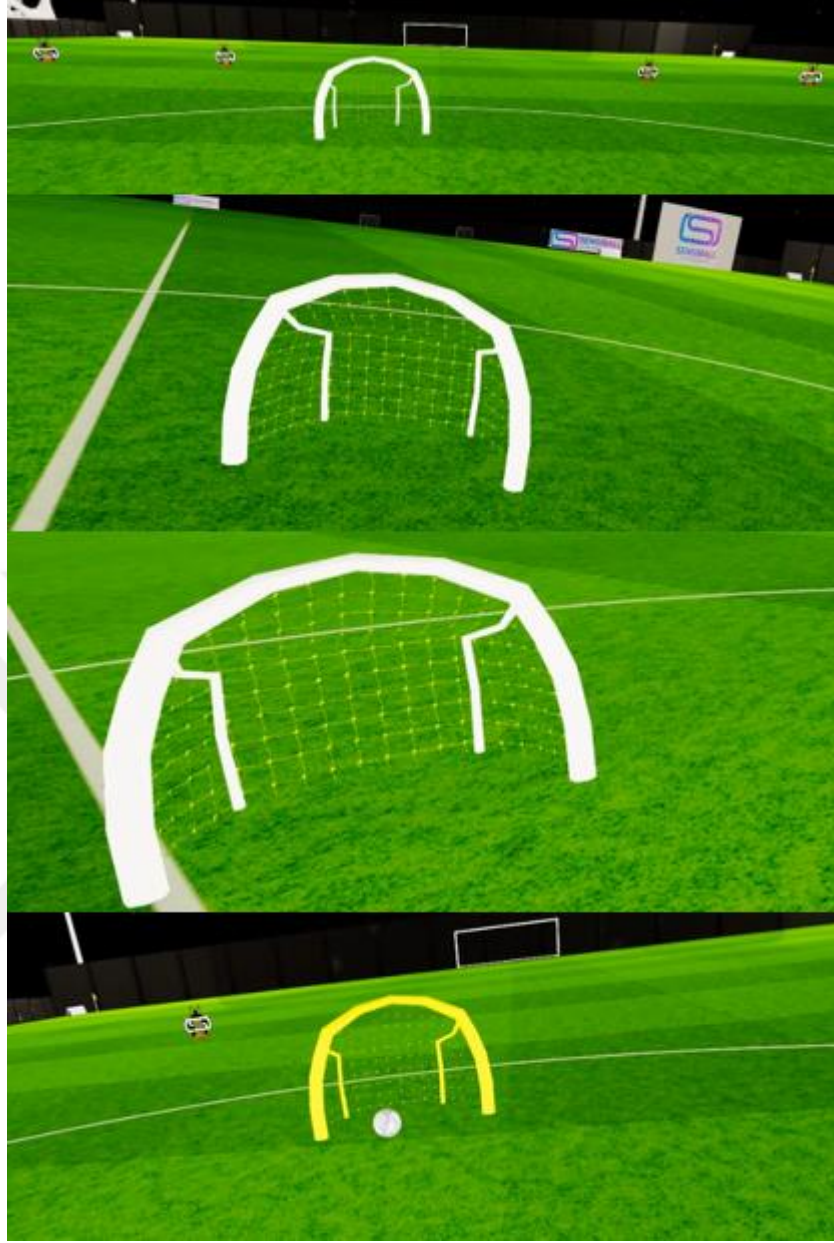
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, 20 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 3 top atıcıdan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağlı sollu 45-90 derecelik görüş açısında hareket eden ve sağlı sollu 135-180 derecelik görüş açısında hareket eden 9 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 hareketli minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.55.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-88*

#### **3.4.3.81. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-89**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında ikişerli, 20 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 4 top atıcıdan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağlı sollu 180-225 derecelik görüş açısında hareket eden ve karşısında 45 derecelik görüş açısında hareket eden 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 3 hareketli minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.

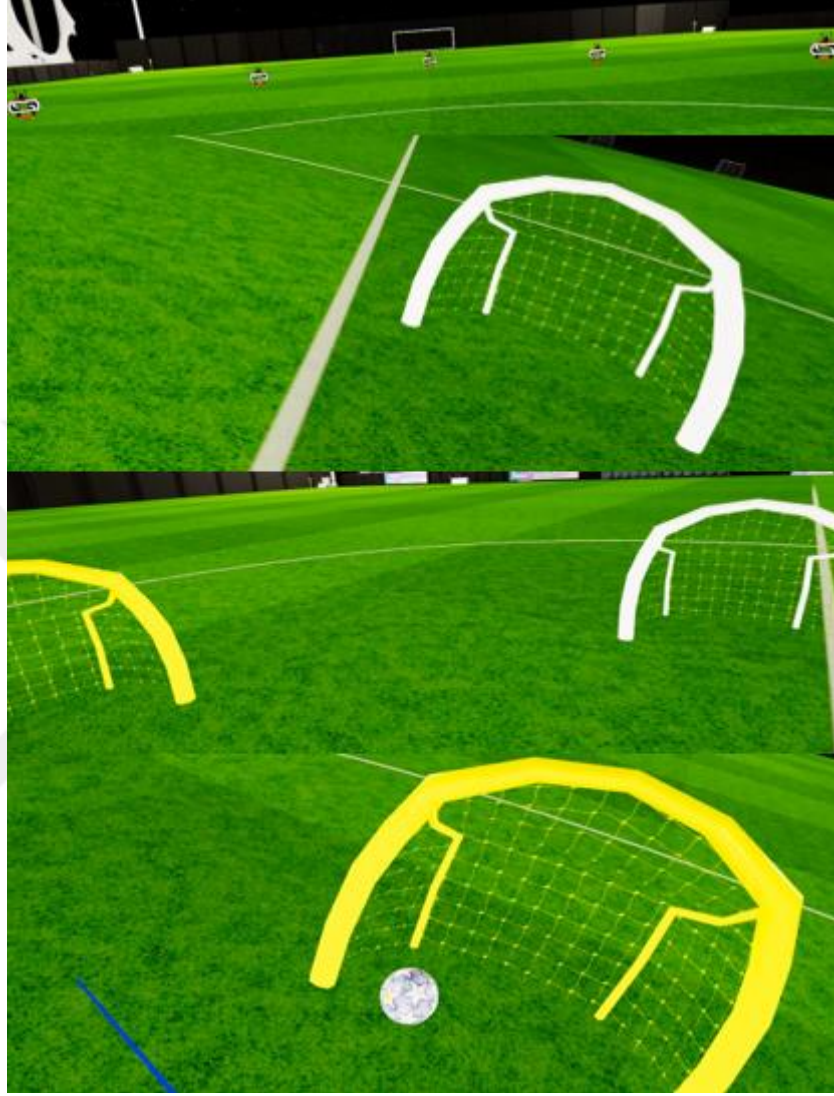


**Görsel 3.56.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-89*

#### **3.4.3.82. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-90**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 45 ve 90 derecelik görüş açısında, 20 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 5 top atıcından gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağlı sollu 180-225 derecelik görüş açısında hareket eden ve arkasında 360 derecelik görüş açısında hareket eden 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 3 hareketli minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden

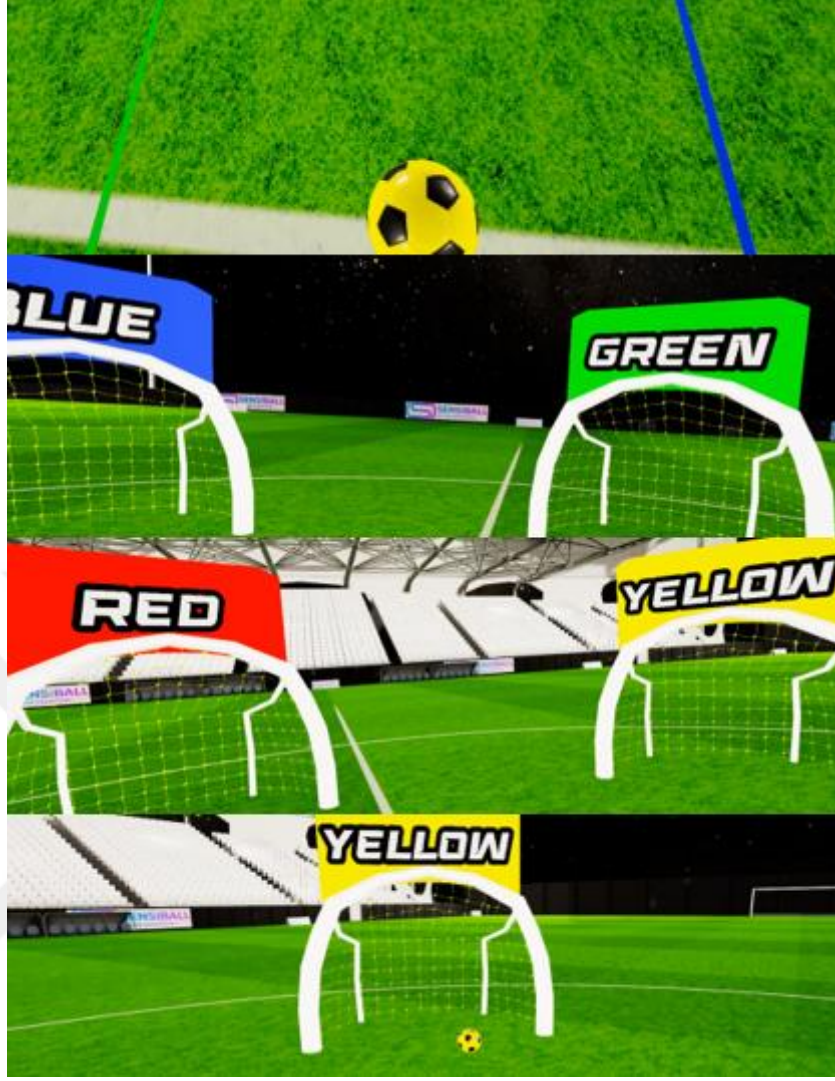
hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.57.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-90*

#### **3.4.3.83. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-91**

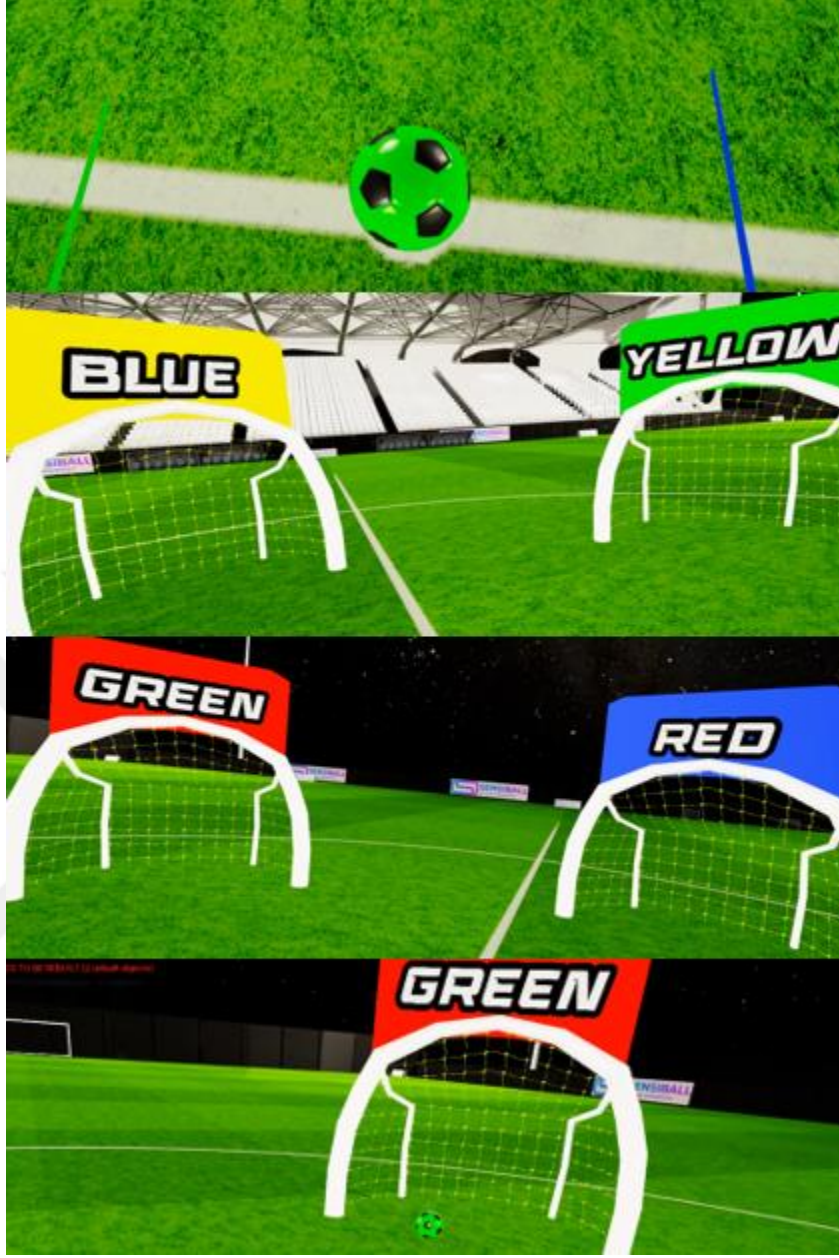
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; santra noktasında çıkacak topu hareketli beklemelidir. Santra noktasında top çıktığı anda; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 135 derecelik görüş açısında, sağ arka çaprazında ve sol arka çaprazında 225 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, santrada doğan topun rengi var ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Toplam 20 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.58. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-91

#### 3.4.3.84. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-92

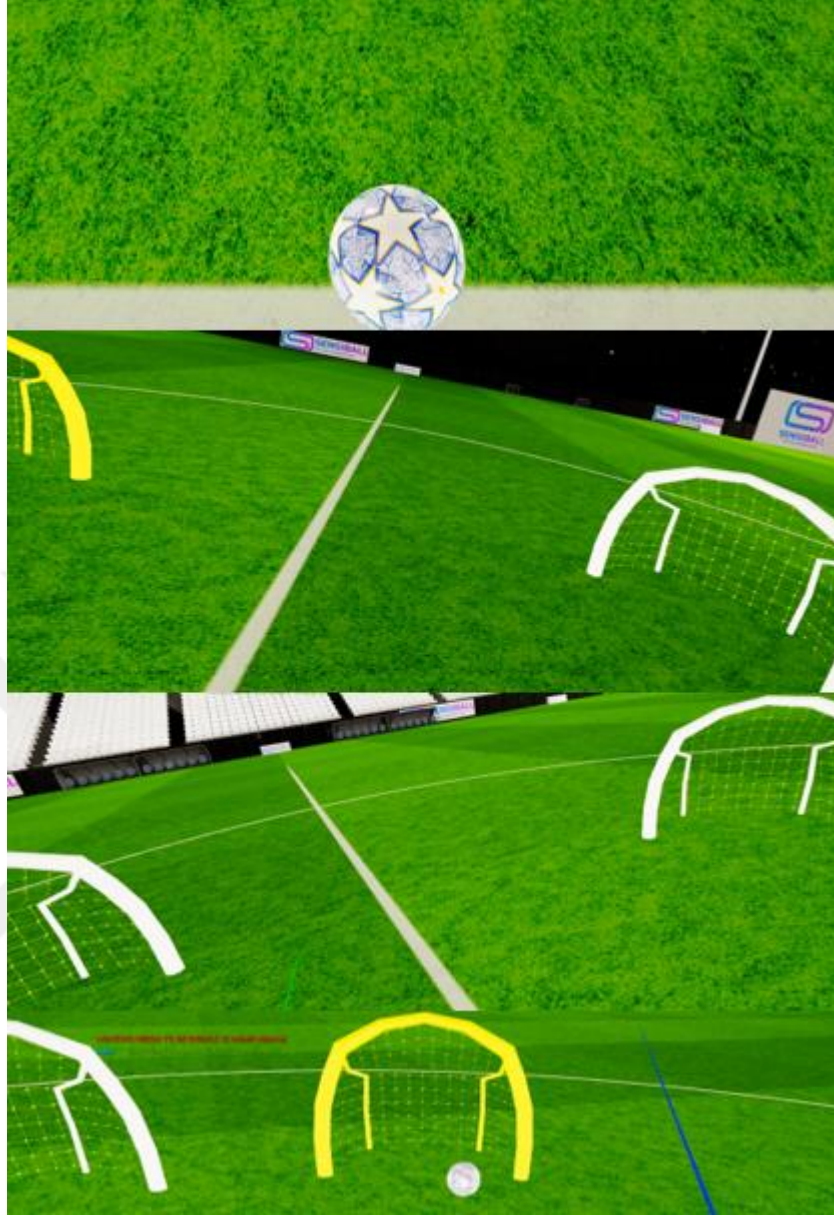
Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; santra noktasında çıkacak topu hareketli beklemelidir. Santra noktasında top çıktığı anda; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 135 derecelik görüş açısında, sağ arka çaprazında ve sol arka çaprazında 225 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, santrada doğan topun renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Toplam 20 vuruş yapacaktır.



Görsel 3.59. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-92

#### 3.4.3.85. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-93

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu; santra noktasında çıkacak topu hareketli beklemelidir. Santra noktasında top çıktığı anda; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 45-135 derecelik görüş açısında hareket eden, sağ arka çaprazında ve sol arka çaprazında 225-315 derecelik görüş açısında, 5 metre uzaklığa yerleştirilmiş toplam 4 hareketli minyatür kaleyi kontrol etmesi لازم. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Toplam 20 vuruş yapacaktır.

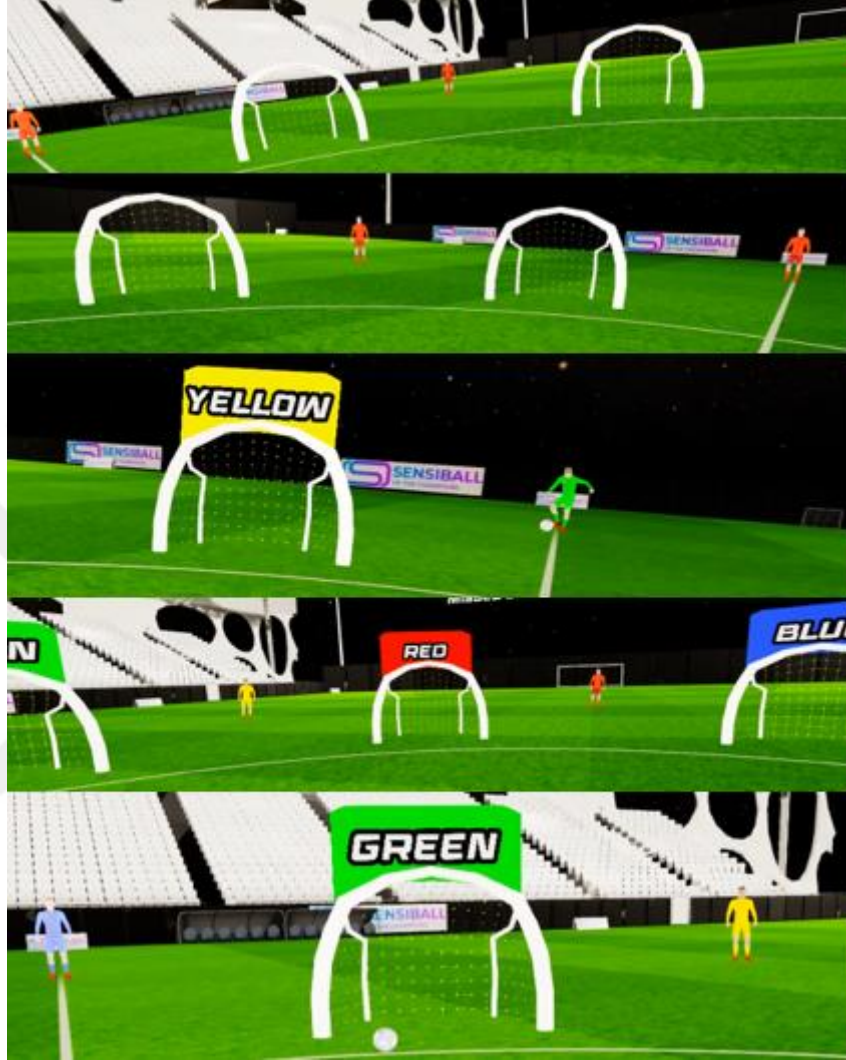


**Görsel 3.60.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-93*

#### **3.4.3.86. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-97**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, sağında ve solunda 20 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 5 pas atıcı futbolcudan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 45 derecelik görüş açısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 135 derecelik görüş açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kaleyi kontrol etmesi لازم. Çevre kontrolünü yaptıktan sonra kalelerden hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam

takım forma renginin ismi yazıyor ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.

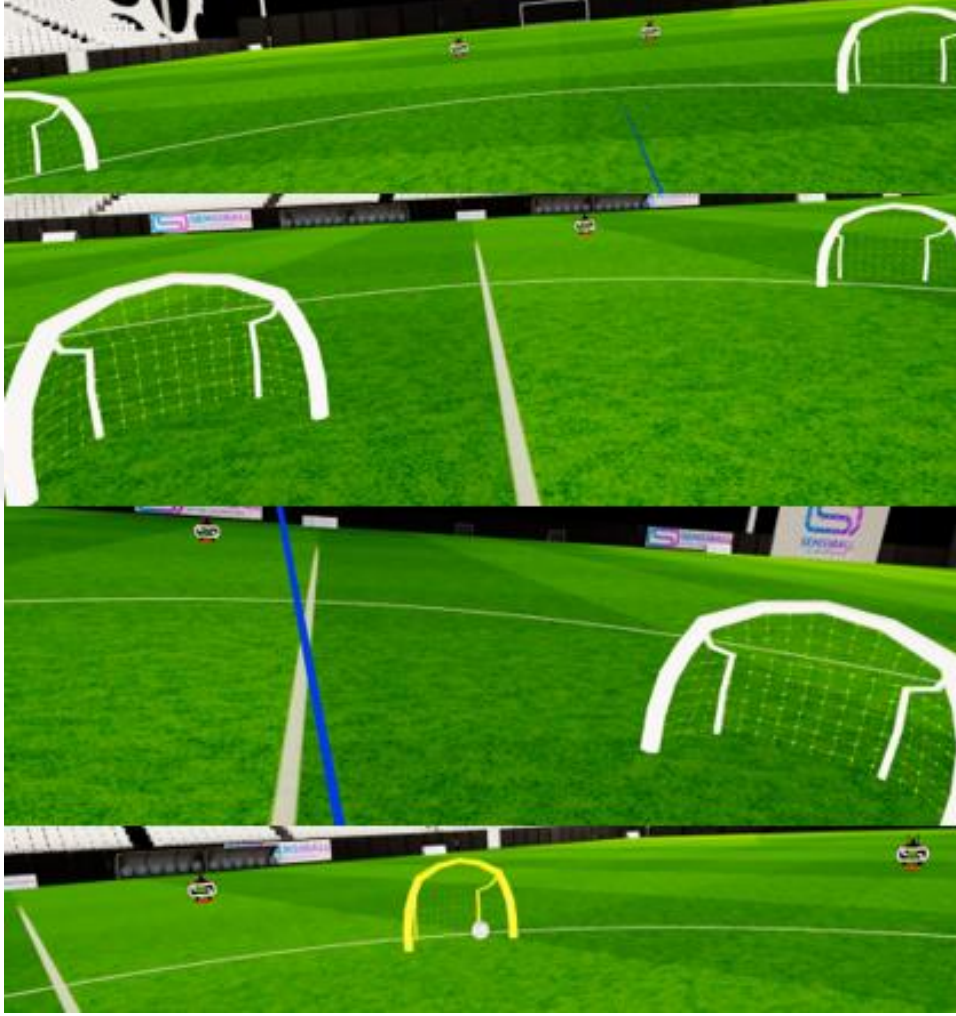


Görsel 3.61. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-97

#### 3.4.3.87. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-98

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında sağlı solu 45 derecelik görüş açısında, sağında ve solunda 180 derecelik görüş açısında 20 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 top atıcıdan gelecek topu hareketli şekilde beklemelidir. Pas çıktığı anda; sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90-135 derecelik görüş açısında hareket eden, 9 metre uzaklıkta yerleştirilmiş, sağ arka çaprazında ve sol arka çaprazında 225-270 derecelik görüş açısında hareket eden, 5 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 hareketli minyatür kaleyi kontrol etmesi lazım. Çevre kontrolünü

yaptıktan sonra kalelerden hangisinin sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 25, toplam 20 vuruş yapacaktır.

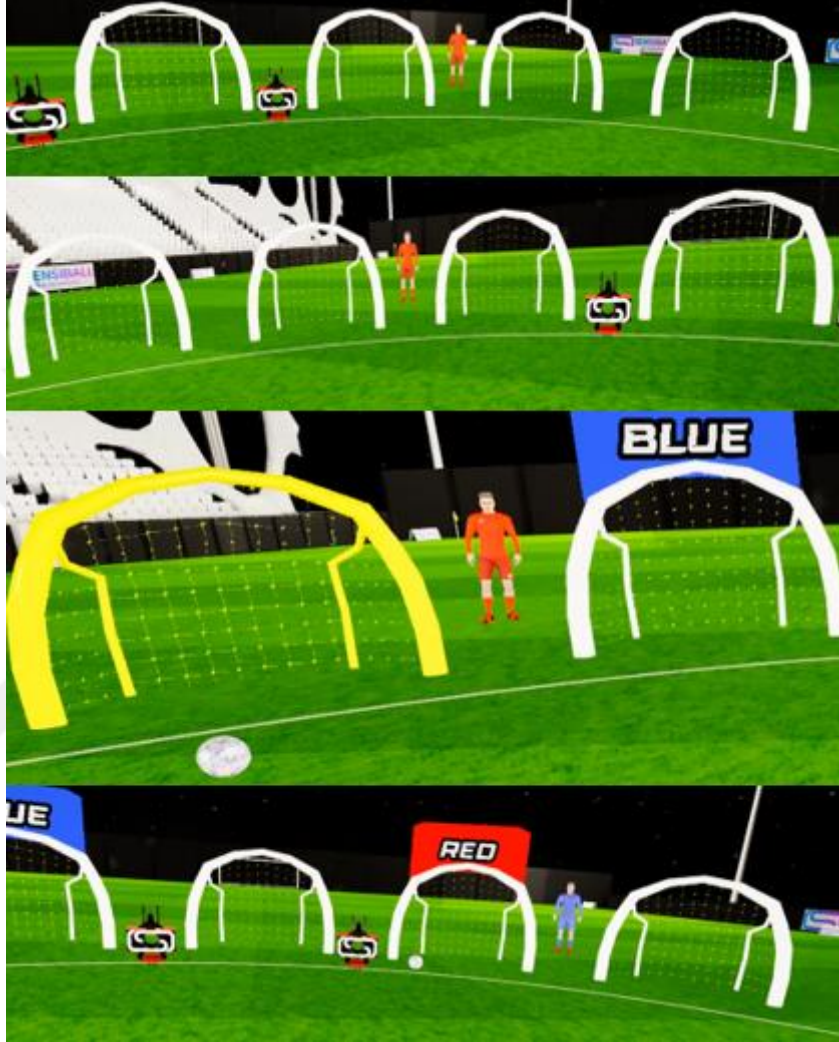


**Görsel 3.62.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-98*

#### **3.4.3.88. Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-101**

Bu çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmayı uygulayan oyuncu, karşısında sağlı sollu 45 derecelik görüş açısında, 9 metre uzaklıkta yerleştirilmiş 2 top atıcıdan aynı zamanda sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, 15 metre uzaklıkta yerleştirilmiş 2 pas atıcı futbolcudan gelecek topları hareketli şekilde beklemelidir. Aynı anda top atıcılardan 1 tane, pas atıcı futbolculardan 1 tane olmak üzere 2 top gelecektir. Pas atıcıdan çıkan topu, karşısında, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 90 derecelik görüş açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 3 tane minyatür kaleden hangisinin rengi sarı ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır, sağ ön çaprazında ve sol ön çaprazında 45 derecelik görüş açısında ve 135 derecelik görüş

açısında, 10 metre uzaklıkta yerleştirilmiş toplam 4 minyatür kalenin hangisinin üstünde, pası atan futbolcunun tam takım forma rengi var ise o kaleye gol atmaya çalışacaktır. Uygulayıcıya gelen topun hızı 15, toplam 40 vuruş yapacaktır.



**Görsel 3.63.** *Tarama, bilişsel kapasite ve teknik-101*

#### **3.4.4. Haftalık VR Antrenman Programı**

Bu çalışmaların 7 haftalık programı aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir;

**Tablo 3.1.** 1.haftanın 1.antrenmanı

| <b><u>KT1.1</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-3</b>                   |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-4</b>                   |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-5</b>                   |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-6</b>                   |
| <b>5</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-7</b>                   |
| <b>6</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-8</b>                   |
| <b>7</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-9</b>                   |
| <b>8</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-10</b>                  |
| <b>9</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-11</b>                  |
| <b>10</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-12</b>                  |
| <b>11</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-13</b>                  |
| <b>12</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-14</b>                  |
| <b>13</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-44</b> |
| <b>14</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-46</b> |
| <b>15</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-48</b> |
| <b>16</b>           | <b>Peripherel-Vision-3</b>                    |
| <b>17</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>18</b>           | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>19</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>20</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.2. 1. haftanın 2. antrenmanı

| <b><u>KT1.2</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-15</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-16</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-17</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-18</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-19</b>                  |
| <b>6</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-20</b>                  |
| <b>7</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-21</b>                  |
| <b>8</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-22</b>                  |
| <b>9</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-23</b>                  |
| <b>10</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-24</b>                  |
| <b>11</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-25</b>                  |
| <b>12</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-26</b>                  |
| <b>13</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-44</b> |
| <b>14</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-46</b> |
| <b>15</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-48</b> |
| <b>16</b>           | <b>Peripherel-Vision-3</b>                    |
| <b>17</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>18</b>           | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>19</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>20</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.3. 1. haftanın 3. antrenmanı**

| <b><u>KT1.3</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-27</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-28</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-29</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-30</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-31</b>                  |
| <b>6</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-32</b>                  |
| <b>7</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-35</b>                  |
| <b>8</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-36</b>                  |
| <b>9</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-37</b>                  |
| <b>10</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-38</b>                  |
| <b>11</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-39</b>                  |
| <b>12</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-40</b>                  |
| <b>13</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-44</b> |
| <b>14</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-46</b> |
| <b>15</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-48</b> |
| <b>16</b>           | <b>Peripherel-Vision-3</b>                    |
| <b>17</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>18</b>           | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>19</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>20</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.4. 2. haftanın 1. antrenmanı

| <b><u>KT2.1</u></b> |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                 |
| 1                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-3                   |
| 2                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-4                   |
| 3                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-5                   |
| 4                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-6                   |
| 5                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-7                   |
| 6                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-8                   |
| 7                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-9                   |
| 8                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-10                  |
| 9                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-11                  |
| 10                  | ÇOKLU NESNE İZLEME-12                  |
| 11                  | ÇOKLU NESNE İZLEME-13                  |
| 12                  | ÇOKLU NESNE İZLEME-14                  |
| 13                  | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-51 |
| 14                  | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-52 |
| 15                  | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-53 |
| 16                  | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-54 |
| 17                  | Peripherel-Vision-3                    |
| 18                  | Shoulder-Scan-2                        |

Tablo 3.5. 2. haftanın 2.antrenmanı

| <b><u>KT2.2</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-15</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-16</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-17</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-18</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-19</b>                  |
| <b>6</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-20</b>                  |
| <b>7</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-21</b>                  |
| <b>8</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-22</b>                  |
| <b>9</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-23</b>                  |
| <b>10</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-24</b>                  |
| <b>11</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-26</b>                  |
| <b>12</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-51</b> |
| <b>13</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-52</b> |
| <b>14</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-53</b> |
| <b>15</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-54</b> |
| <b>16</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>17</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>18</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.6. 2. haftanın 3. antrenmanı

| <b><u>KT2.3</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-27</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-28</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-29</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-30</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-31</b>                  |
| <b>6</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-32</b>                  |
| <b>7</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-35</b>                  |
| <b>8</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-36</b>                  |
| <b>9</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-37</b>                  |
| <b>10</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-38</b>                  |
| <b>11</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-39</b>                  |
| <b>12</b>           | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-40</b>                  |
| <b>13</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-51</b> |
| <b>14</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-52</b> |
| <b>15</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-53</b> |
| <b>16</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-54</b> |
| <b>17</b>           | <b>Peripherel-Vision-3</b>                    |
| <b>18</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>19</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.7. 3. haftanın 1. antrenmanı**

| <b><u>KT3.1</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-55</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-56</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-57</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-60</b> |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-61</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-62</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-63</b> |
| <b>8</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>9</b>            | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.8. 3. haftanın 2. antrenmanı**

| <b><u>KT3.2</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-64</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-65</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-66</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-67</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-60</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-61</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-62</b> |
| <b>8</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-63</b> |
| <b>9</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>12</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.9. 3. haftanın 3. antrenmanı

| <b><u>KT3.3</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-68</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-69</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-70</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-71</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-60</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-61</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-62</b> |
| <b>8</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-63</b> |
| <b>9</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>12</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.10. 4. haftanın 1. antrenmanı

| <b><u>KT4.1</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-55</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-56</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-57</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-73</b> |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-74</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-75</b> |
| <b>7</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>8</b>            | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>9</b>            | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>10</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.11. 4. haftanın 2. Antrenmanı**

| <b><u>KT4.2</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-64</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-65</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-66</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-67</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-73</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-74</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-75</b> |
| <b>8</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>9</b>            | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.12. 4. haftanın 3. antrenmanı**

| <b><u>KT4.3</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-68</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-69</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-70</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-71</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-73</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-74</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-75</b> |
| <b>8</b>            | <b>Peripherel-Vision-4</b>                    |
| <b>9</b>            | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

Tablo 3.13. 5. haftanın 1. antrenmanı

| <b><u>KT5.1</u></b> |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                 |
| 1                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-76                  |
| 2                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-77                  |
| 3                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-78                  |
| 4                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-79                  |
| 5                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-88 |
| 6                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-89 |
| 7                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-90 |
| 8                   | Peripherel-Vision-4                    |
| 9                   | Shoulder-Scan-1                        |
| 10                  | Shoulder-Scan-2                        |
| 11                  | Working-Memory-4                       |

Tablo 3.14. 5. haftanın 2. antrenmanı

| <b><u>KT5.2</u></b> |                                        |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                 |
| 1                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-80                  |
| 2                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-81                  |
| 3                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-82                  |
| 4                   | ÇOKLU NESNE İZLEME-83                  |
| 5                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-88 |
| 6                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-89 |
| 7                   | TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-90 |
| 8                   | Peripherel-Vision-4                    |
| 9                   | Shoulder-Scan-1                        |
| 10                  | Shoulder-Scan-2                        |
| 11                  | Working-Memory-4                       |

**Tablo 3.15.** 5. haftanın 3. antrenmanı

| <b><u>KT5.3</u></b> |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                        |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-84</b>                  |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-85</b>                  |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-86</b>                  |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-87</b>                  |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-88</b> |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-89</b> |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-90</b> |
| <b>8</b>            | <b>Peripheral-Vision-4</b>                    |
| <b>9</b>            | <b>Shoulder-Scan-1</b>                        |
| <b>10</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                        |
| <b>11</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                       |

**Tablo 3.16.** 6. haftanın 1. antrenmanı

| <b><u>KT6.1</u></b> |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                         |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-76</b>                   |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-77</b>                   |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-78</b>                   |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-79</b>                   |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-91</b>  |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-92</b>  |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-93</b>  |
| <b>8</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-97</b>  |
| <b>9</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-98</b>  |
| <b>10</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-101</b> |
| <b>11</b>           | <b>Peripherel-Vision-3</b>                     |
| <b>12</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                         |
| <b>13</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                        |

Tablo 3.17. 6. haftanın 2. antrenmanı

| <b><u>KT6.2</u></b> |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                         |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-80</b>                   |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-81</b>                   |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-82</b>                   |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-83</b>                   |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-91</b>  |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-92</b>  |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-93</b>  |
| <b>8</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-97</b>  |
| <b>9</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-98</b>  |
| <b>10</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-101</b> |
| <b>11</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                     |
| <b>12</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                         |
| <b>13</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                        |

**Tablo 3.18.** 6. haftanın 3. antrenmanı

| <b><u>KT6.3</u></b> |                                                |
|---------------------|------------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>         | <b>Çalışmanın İsmi</b>                         |
| <b>1</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-84</b>                   |
| <b>2</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-85</b>                   |
| <b>3</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-86</b>                   |
| <b>4</b>            | <b>ÇOKLU NESNE İZLEME-87</b>                   |
| <b>5</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-91</b>  |
| <b>6</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-92</b>  |
| <b>7</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-93</b>  |
| <b>8</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-97</b>  |
| <b>9</b>            | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-98</b>  |
| <b>10</b>           | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-101</b> |
| <b>11</b>           | <b>Peripherel-Vision-4</b>                     |
| <b>12</b>           | <b>Working-Memory-4</b>                        |
| <b>13</b>           | <b>Shoulder-Scan-2</b>                         |

**Tablo 3.19.** 7. haftanın antrenmanı

| <b>KT-4-5-6-TEKNİKTRAINING</b> |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Sıra</b>                    | <b>Çalışmanın İsmi</b>                         |
| <b>1</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-73</b>  |
| <b>2</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-74</b>  |
| <b>3</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-75</b>  |
| <b>4</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-88</b>  |
| <b>5</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-89</b>  |
| <b>6</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-90</b>  |
| <b>7</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-91</b>  |
| <b>8</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-92</b>  |
| <b>9</b>                       | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-93</b>  |
| <b>10</b>                      | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-97</b>  |
| <b>11</b>                      | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-98</b>  |
| <b>12</b>                      | <b>TARAMA, BİLİŞSEL KAPASİTE VE TEKNİK-101</b> |

### **3.5. Verilerin Analizi**

İstatistiksel işlemler için SPSS paket programı kullanılmıştır. Bu çalışmada, VR ortamında yapılan antrenmanların, U16 ve U17 yaş grubundaki futbolcuların saha içi performanslarına olan etkisi incelenmiştir. Değişkenlerin önemli oranı normal dağılım göstermediği için (Kolomogorov-Smirnov testi sonucuna göre) bağımlı gruplarda ön ve son test farkı için nonparametrik Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Değişkenler, normal dağılmadığı için minimum, maksimum, median ve yüzdeler vermiştir. Sonuçlara 0,05 anlamlılık düzeyinde bakılmıştır.

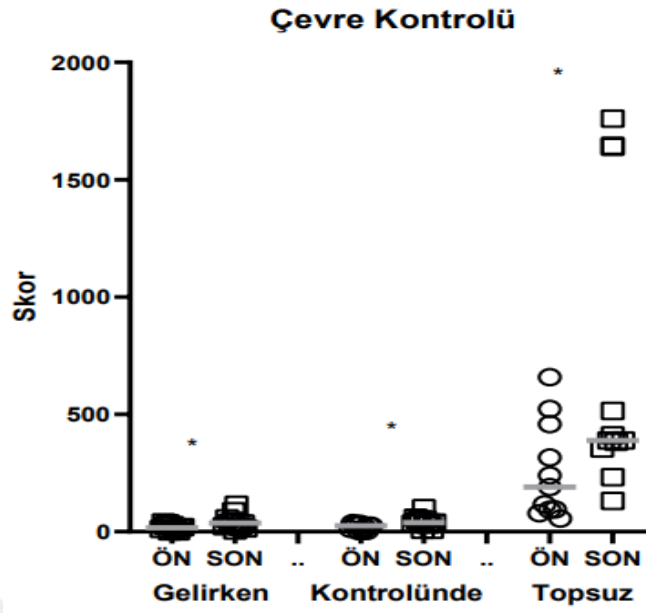
#### 4. BULGULAR

**Tablo 4.1.** Deney grubu ve kontrol grubu futbolcularının ön test demografik değişken aritmetik ortalamaları (N: Örneklem, X: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Mak.: Maksimum, Vki: Vücut Kitle İndeksi)

| VR Grubu                 |    |        |      |       |       | Kontrol Grubu |        |      |      |       |
|--------------------------|----|--------|------|-------|-------|---------------|--------|------|------|-------|
| Değişken                 | N  | X      | SS   | Min.  | Mak.  | N             | X      | SS   | Min. | Mak.  |
| Boy (cm)                 | 11 | 179,09 | 5,95 | 173   | 194   | 11            | 177,25 | 4,55 | 170  | 186   |
| Kilo (kg)                | 11 | 67,27  | 7,49 | 60    | 84    | 11            | 63,92  | 4,46 | 55   | 70    |
| Vki (kg/m <sup>2</sup> ) | 11 | 20,85  | 1,46 | 19,01 | 22,34 | 11            | 20,25  | 1,08 | 18,3 | 21,55 |

Tablo incelendiğinde VR antrenman grubu futbolcularının boy ortalamasının 179,09 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 67,27 kg, vücut kitle indeksleri ortalamasının ise %20,85 olduğu; kontrol grubu futbolcularının boy ortalamasının 177,25 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 63,92 kg, vücut kitle indeksleri ortalamasının ise %20,25 olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada VR ortamında yapılan Çoklu Nesne İzleme, Çevre Kontrolü Gerektiren Teknik Çalışmalar ve Seçici Dikkat antrenmanlarının; dar alan oyunlarında ortaya çıkan bazı performans parametrelerine ve Loughborough pas testi skoruna etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda dar alan oyunları ve Loughborough pas testlerinde ortaya çıkan performans parametrelerini tanımlayıcı özellikler verilmiştir. Veri seti normal dağılmadığı için nonparametrik testler kullanılmıştır. Bu nedenle dar alan oyunlarındaki tanımlayıcı istatistikler median cinsinden verilmiştir.



Şekil 4.1. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayıları

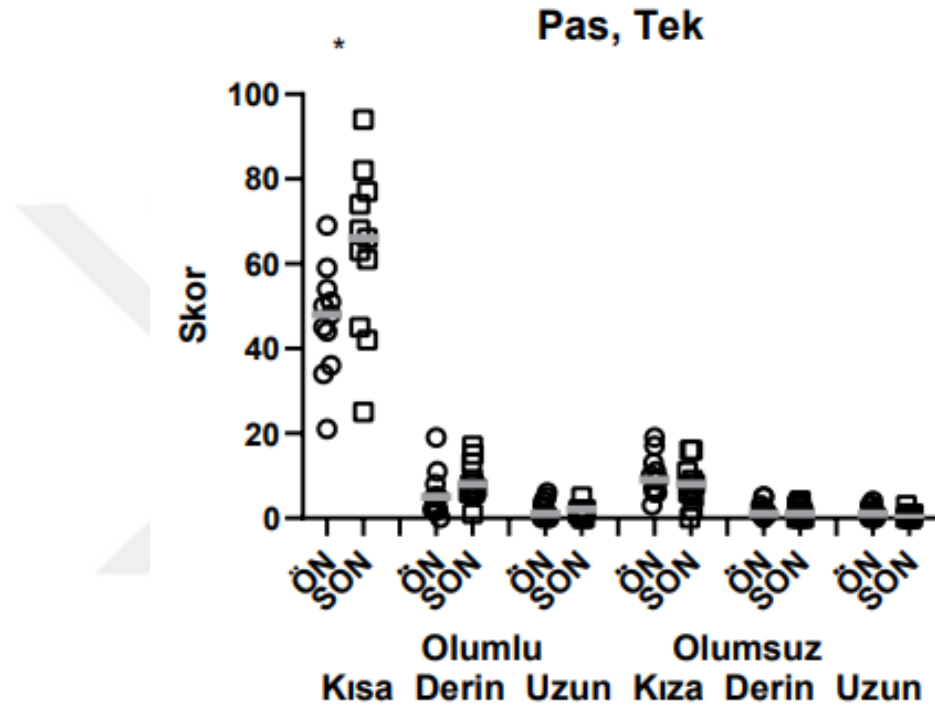
Tablo 4.2. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | ÇEVRE KONTROLÜ |       |             |       |        |       |
|-----------------------------|----------------|-------|-------------|-------|--------|-------|
|                             | GELİRKEN       |       | KONTROLÜNDE |       | TOPSUZ |       |
|                             | ÖN             | SON   | ÖN          | SON   | ÖN     | SON   |
| Minimum                     | 1              | 5     | 2           | 8     | 56     | 131   |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 7              | 21    | 4           | 30    | 94     | 354   |
| Median                      | 17             | 37    | 25          | 39    | 190    | 389   |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 28             | 57    | 33          | 52    | 458    | 1640  |
| Maksimum                    | 40             | 115   | 37          | 101   | 659    | 1760  |
| Aralık                      | 39             | 110   | 35          | 93    | 603    | 1629  |
| P-değeri                    | 0,001          |       | 0,001       |       | 0,001  |       |
| Artış Oranı                 | 218%           |       | 156%        |       | 205%   |       |
| Ortalama                    | 18             | 43,36 | 20,18       | 42,55 | 257    | 713,5 |
| Standart Sapma              | 13,11          | 32,54 | 13,04       | 25,55 | 206,3  | 630,3 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 3,954          | 9,811 | 3,933       | 7,704 | 62,2   | 190   |

VR Antrenman grubunun top gelirken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0,001$ ) bir fark vardır. Top gelirken çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %118 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun top kontrolünde iken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,001$ ) bir fark vardır. Top kontrolünde çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %56 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun topsuz iken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,001$ ) bir fark vardır. Topsuz çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %105 artış görülmüştür.



Şekil 4.2. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları

Tablo 4.3. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | TEK PAS |       |        |       |        |        |         |       |        |        |        |        |
|-----------------------------|---------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                             | OLUMLU  |       |        |       |        |        | OLUMSUZ |       |        |        |        |        |
|                             | KISA    |       | DERİN  |       | UZUN   |        | KISA    |       | DERİN  |        | UZUN   |        |
|                             | ÖN      | SON   | ÖN     | SON   | ÖN     | SON    | ÖN      | SON   | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    |
| Minimum                     | 21      | 25    | 0      | 1     | 0      | 0      | 3       | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 36      | 45    | 2      | 6     | 0      | 0      | 6       | 5     | 1      | 0      | 0      | 0      |
| Median                      | 48      | 66    | 5      | 8     | 1      | 2      | 9       | 8     | 1      | 1      | 1      | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 54      | 77    | 8      | 13    | 4      | 2      | 13      | 11    | 3      | 3      | 3      | 1      |
| Maksimum                    | 69      | 94    | 19     | 17    | 6      | 5      | 19      | 16    | 5      | 4      | 4      | 3      |
| Aralık                      | 48      | 69    | 19     | 16    | 6      | 5      | 16      | 16    | 5      | 4      | 4      | 3      |
| P-değeri                    | 0,0029  |       | 0,1006 |       | 0,3125 |        | 0,1855  |       | 0,6992 |        | 0,1563 |        |
| Artış Oranı                 | 138%    |       | 160%   |       | 200%   |        | 89%     |       | 100%   |        | 0%     |        |
| Ortalama                    | 46,45   | 63,36 | 5,636  | 8,727 | 2,273  | 1,545  | 10      | 8     | 2      | 1,636  | 1,364  | 0,6364 |
| Standart Sapma              | 12,96   | 19,71 | 5,409  | 4,606 | 2,195  | 1,44   | 4,817   | 5,02  | 1,673  | 1,629  | 1,433  | 0,9244 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 3,907   | 5,943 | 1,631  | 1,389 | 0,6618 | 0,4341 | 1,452   | 1,514 | 0,5045 | 0,4912 | 0,4322 | 0,2787 |

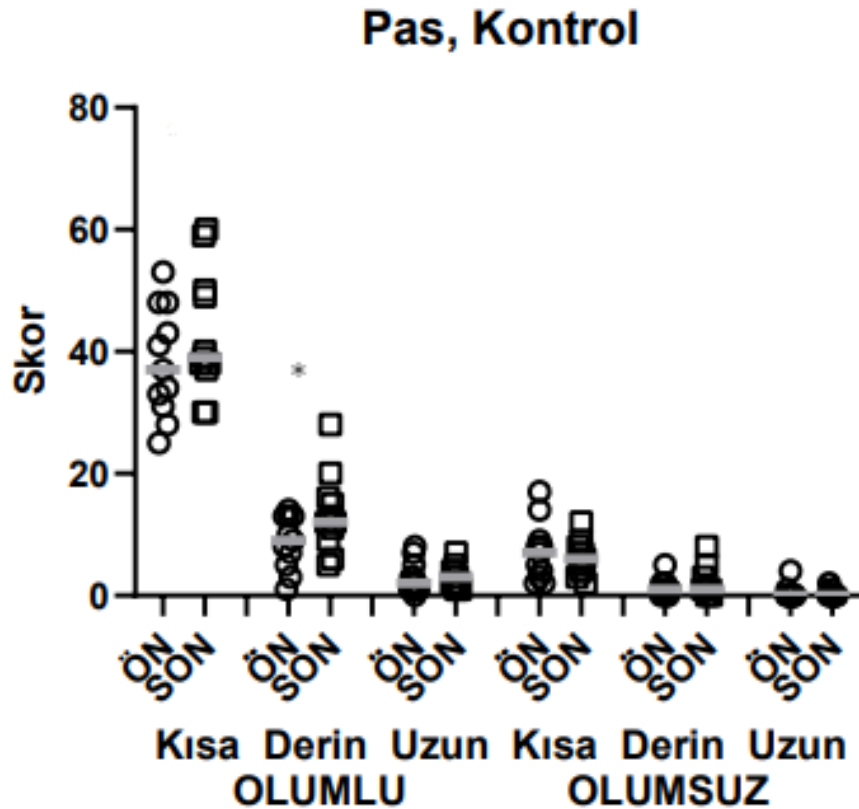
VR Antrenman grubunun olumlu kısa tek pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,001$ ) bir fark vardır. Olumlu kısa tek pas ön ve son test değerleri arasında %38 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumlu derin tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu derin tek pas ön ve son test değerleri arasında %60 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumlu uzun tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu uzun tek pas ön ve son test değerleri arasında %100 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumsuz kısa tek pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz kısa tek pas ön ve son test değerleri arasında %11 azalma görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumsuz derin tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumsuz derin tek pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.



**Şekil 4.3.** VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayıları

**Tablo 4.4.** VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | KONTROL PAS |       |        |       |        |        |         |        |        |        |        |        |
|-----------------------------|-------------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                             | OLUMLU      |       |        |       |        |        | OLUMSUZ |        |        |        |        |        |
|                             | KISA        |       | DERİN  |       | UZUN   |        | KISA    |        | DERİN  |        | UZUN   |        |
|                             | ÖN          | SON   | ÖN     | SON   | ÖN     | SON    | ÖN      | SON    | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    |
| Minimum                     | 25          | 30    | 1      | 5     | 0      | 1      | 2       | 2      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 31          | 37    | 5      | 9     | 1      | 1      | 3       | 4      | 0      | 1      | 0      | 0      |
| Median                      | 37          | 39    | 9      | 12    | 2      | 3      | 7       | 6      | 1      | 1      | 0      | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 48          | 50    | 13     | 16    | 5      | 4      | 9       | 8      | 2      | 3      | 0      | 0      |
| Maksimum                    | 53          | 60    | 14     | 28    | 8      | 7      | 17      | 12     | 5      | 8      | 4      | 2      |
| Aralık                      | 28          | 30    | 13     | 23    | 8      | 6      | 15      | 10     | 5      | 8      | 4      | 2      |
| P-değeri                    | 0,1689      |       | 0,0273 |       | 0,8438 |        | 0,9492  |        | 0,2852 |        | 0,75   |        |
| Artış Oranı                 | 105%        |       | 133%   |       | 150%   |        | 89%     |        | 100%   |        | 0%     |        |
| Ortalama                    | 38,27       | 42,73 | 8,727  | 13,36 | 3      | 3      | 7,182   | 6,091  | 1,273  | 2      | 0,4545 | 0,2727 |
| Standart Sapma              | 9,045       | 10,38 | 4,407  | 6,485 | 2,608  | 1,897  | 4,834   | 2,844  | 1,489  | 2,449  | 1,214  | 0,6467 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 2,727       | 3,131 | 1,329  | 1,955 | 0,7862 | 0,5721 | 1,457   | 0,8576 | 0,4491 | 0,7385 | 0,3659 | 0,195  |

VR Antrenman grubunun olumlu kısa kontrol pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %5 artış görülmüştür.

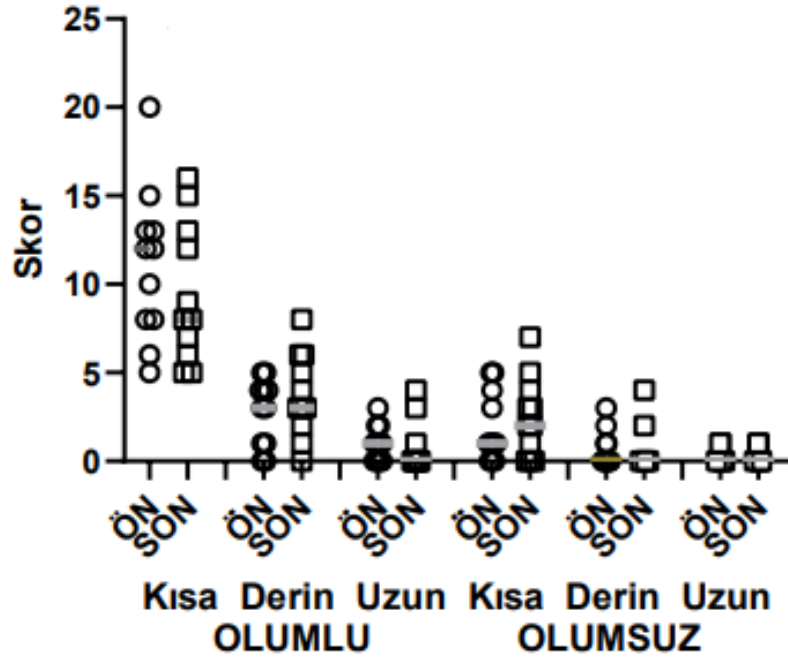
VR Antrenman grubunun olumlu derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p>0,05$ ) bir fark vardır. Olumlu derin kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %33 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumlu uzun kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu uzun kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %50 artış görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumsuz kısa kontrol pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz kısa kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %11 azalma görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumsuz derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumsuz derin kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

## PAS, 3 ve Üstü Dokunuş



Şekil 4.4. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayıları

Tablo 4.5. VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | 3 VE ÜSTÜ DOKUNUŞ |       |        |        |        |        |         |        |         |        |         |        |
|-----------------------------|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                             | OLUMLU            |       |        |        |        |        | OLUMSUZ |        |         |        |         |        |
|                             | KISA              |       | DERİN  |        | UZUN   |        | KISA    |        | DERİN   |        | UZUN    |        |
|                             | ÖN                | SON   | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    | ÖN      | SON    | ÖN      | SON    | ÖN      | SON    |
| Minimum                     | 5                 | 5     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0       | 0      | 0       | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 8                 | 6     | 1      | 2      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0       | 0      | 0       | 0      |
| Median                      | 12                | 8     | 3      | 3      | 1      | 0      | 1       | 2      | 0       | 0      | 0       | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 13                | 13    | 4      | 6      | 2      | 1      | 4       | 4      | 1       | 0      | 0       | 0      |
| Maksimum                    | 20                | 16    | 5      | 8      | 3      | 4      | 5       | 7      | 3       | 4      | 1       | 1      |
| Aralık                      | 15                | 11    | 5      | 8      | 3      | 4      | 5       | 7      | 3       | 4      | 1       | 1      |
| P-değeri                    | 0,4209            |       | 0,3047 |        | 0,625  |        | 0,6445  |        | >0,9999 |        | >0,9999 |        |
| Artış Oranı                 | 67%               |       | 100%   |        | 0%     |        | 100%    |        | 0       |        | 0       |        |
| Ortalama                    | 11,09             | 9,455 | 2,727  | 3,727  | 1      | 0,7273 | 1,909   | 2,455  | 0,6364  | 0,5455 | 0,1818  | 0,1818 |
| Standart Sapma              | 4,323             | 3,934 | 1,902  | 2,37   | 1      | 1,421  | 1,973   | 2,252  | 1,027   | 1,293  | 0,4045  | 0,4045 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 1,304             | 1,186 | 0,5735 | 0,7147 | 0,3015 | 0,4283 | 0,5947  | 0,6791 | 0,3096  | 0,39   | 0,122   | 0,122  |

VR Antrenman grubunun olumlu kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %33 azalma görülmüştür.

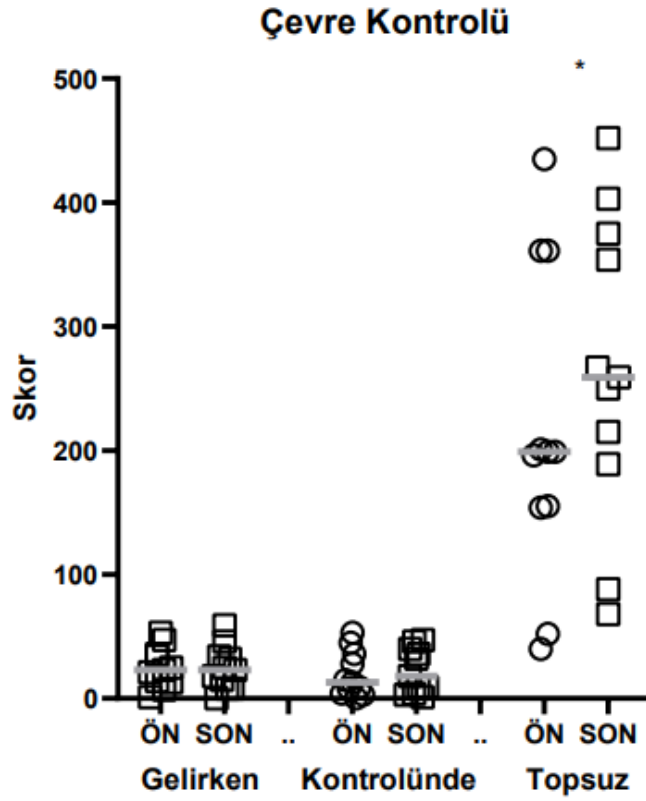
VR Antrenman grubunun olumlu derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumlu derin 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

VR Antrenman grubunun olumsuz kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %100 artış görülmüştür.

**Tablo 4.6.** VR antrenman grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan Loughborough pas testi skorlarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | LOUGHBOROUGH ÖN TEST | LOUGHBOROUGH SON TEST |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Minimum                     | 26                   | 25                    |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 28                   | 26                    |
| Median                      | 31                   | 27                    |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 40                   | 31                    |
| Maksimum                    | 44                   | 37                    |
| Aralık                      | 18                   | 12                    |
| P-değeri                    | 0,055                | 0,055                 |
| Artış Oranı                 | 88%                  | 88%                   |
| Ortalama                    | 32,91                | 28,73                 |
| Standart Sapma              | 6,472                | 3,636                 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 1,951                | 1,096                 |

VR antrenman grubunun olumlu Loughborough pas testi skorları ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak Loughborough pas testi skorları ön ve son test değerleri arasında %12 azalma görülmüştür.



Şekil 4.5. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolleri sayıları

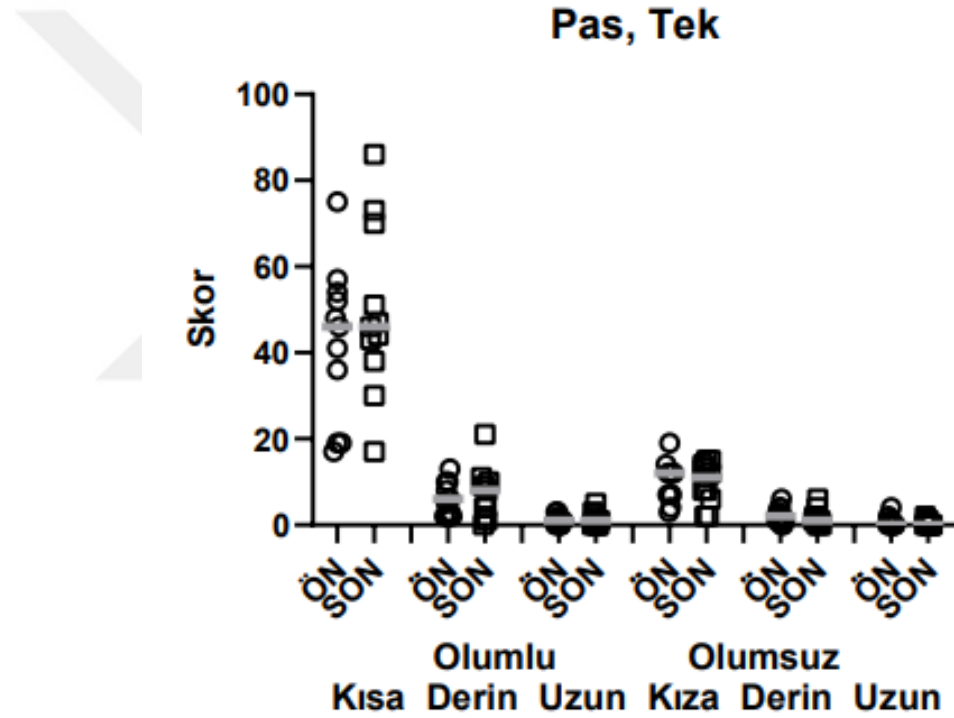
Tablo 4.7. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan çevre kontrolü sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | ÇEVRE KONTROLÜ |       |             |       |               |       |
|-----------------------------|----------------|-------|-------------|-------|---------------|-------|
|                             | GELİRKEN       |       | KONTROLÜNDE |       | TOPSUZ        |       |
|                             | ÖN             | SON   | ÖN          | SON   | ÖN            | SON   |
| Minimum                     | 1              | 0     | 0           | 1     | 40            | 68    |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 13             | 8     | 4           | 4     | 154           | 189   |
| Median                      | 23             | 23    | 13          | 18    | 199           | 259   |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 36             | 34    | 36          | 40    | 361           | 375   |
| Maksimum                    | 53             | 59    | 53          | 47    | 435           | 452   |
| Aralık                      | 52             | 59    | 53          | 46    | 395           | 384   |
| P-değeri                    | 0,4551         |       | 0,1494      |       | <b>0,0049</b> |       |
| Artış Oranı                 | 100%           |       | 138%        |       | <b>130%</b>   |       |
| Ortalama                    | 24,91          | 24,36 | 19,45       | 22,36 | 213,9         | 265,5 |
| Standart Sapma              | 16,29          | 17,55 | 18,21       | 18,1  | 125,1         | 123,6 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 4,913          | 5,29  | 5,489       | 5,456 | 37,73         | 37,26 |

Kontrol grubunun top gelirken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak top gelirken çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

Kontrol grubunun top kontrolünde iken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak top kontrolünde çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %38 artış görülmüştür.

Kontrol grubunun topsuz iken çevre kontrolü değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,01$ ) bir fark vardır. Topsuz çevre kontrolü ön ve son test değerleri arasında %30 artış görülmüştür.



Şekil 4.6. Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları

**Tablo 4.8.** Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | TEK PAS |       |        |       |        |        |         |       |        |        |         |        |
|-----------------------------|---------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|---------|--------|
|                             | OLUMLU  |       |        |       |        |        | OLUMSUZ |       |        |        |         |        |
|                             | KISA    |       | DERİN  |       | UZUN   |        | KISA    |       | DERİN  |        | UZUN    |        |
|                             | ÖN      | SON   | ÖN     | SON   | ÖN     | SON    | ÖN      | SON   | ÖN     | SON    | ÖN      | SON    |
| Minimum                     | 17      | 17    | 2      | 0     | 0      | 0      | 3       | 2     | 0      | 0      | 0       | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 19      | 38    | 2      | 2     | 0      | 0      | 7       | 6     | 1      | 0      | 0       | 0      |
| Median                      | 46      | 46    | 6      | 8     | 1      | 1      | 12      | 11    | 2      | 1      | 0       | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 54      | 70    | 10     | 10    | 2      | 2      | 12      | 14    | 4      | 2      | 1       | 1      |
| Maksimum                    | 75      | 86    | 13     | 21    | 3      | 5      | 19      | 15    | 6      | 6      | 4       | 2      |
| Aralık                      | 58      | 69    | 11     | 21    | 3      | 5      | 16      | 13    | 6      | 6      | 4       | 2      |
| P-değeri                    | 0,2676  |       | 0,4375 |       | 0,8047 |        | 0,8779  |       | 0,3594 |        | >0,9999 |        |
| Artış Oranı                 | 100%    |       | 133%   |       | 100%   |        | 92%     |       | 50%    |        | 0       |        |
| Ortalama                    | 42,18   | 49,55 | 6,091  | 7,182 | 1      | 1,182  | 9,909   | 9,636 | 2,182  | 1,636  | 0,7273  | 0,4545 |
| Standart Sapma              | 18,25   | 19,92 | 3,78   | 5,98  | 1,183  | 1,601  | 4,742   | 4,802 | 1,888  | 1,859  | 1,272   | 0,6876 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 5,502   | 6,005 | 1,14   | 1,803 | 0,3568 | 0,4828 | 1,43    | 1,448 | 0,5692 | 0,5604 | 0,3835  | 0,2073 |

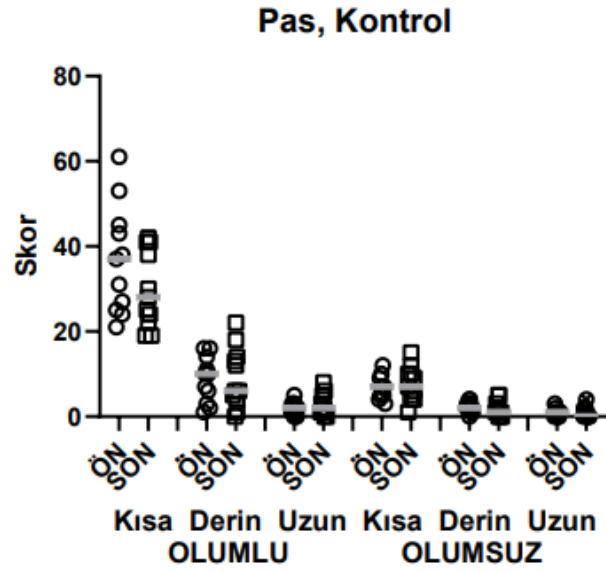
Kontrol grubunun olumlu kısa tek pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumlu kısa tek pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

Kontrol grubunun olumlu derin tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu derin tek pas ön ve son test değerleri arasında %33 artış görülmüştür.

Kontrol grubunun olumlu uzun tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumlu uzun tek pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

Kontrol grubunun olumsuz kısa tek pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz kısa tek pas ön ve son test değerleri arasında %8 azalma görülmüştür.

Kontrol grubunun olumsuz derin tek pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz derin tek pas ön ve son test değerleri arasında %50 azalma görülmüştür.



**Şekil 4.7.** Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan tek pas sayıları

**Tablo 4.9.** Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | KONTROL PAS |       |        |       |        |        |         |       |        |        |        |        |
|-----------------------------|-------------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                             | OLUMLU      |       |        |       |        |        | OLUMSUZ |       |        |        |        |        |
|                             | KISA        |       | DERİN  |       | UZUN   |        | KISA    |       | DERİN  |        | UZUN   |        |
|                             | ÖN          | SON   | ÖN     | SON   | ÖN     | SON    | ÖN      | SON   | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    |
| Minimum                     | 21          | 19    | 1      | 0     | 0      | 0      | 3       | 1     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 25          | 22    | 3      | 4     | 0      | 1      | 5       | 4     | 1      | 0      | 0      | 0      |
| Median                      | 37          | 28    | 10     | 6     | 2      | 2      | 7       | 7     | 2      | 1      | 1      | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 45          | 41    | 14     | 14    | 3      | 5      | 9       | 10    | 3      | 3      | 1      | 2      |
| Maksimum                    | 61          | 42    | 16     | 22    | 5      | 8      | 12      | 15    | 4      | 5      | 3      | 4      |
| Aralık                      | 40          | 23    | 15     | 22    | 5      | 8      | 9       | 14    | 4      | 5      | 3      | 4      |
| P-değeri                    | 0,1182      |       | 0,8652 |       | 0,2188 |        | 0,6484  |       | 0,332  |        | 0,9609 |        |
| Artış Oranı                 | 76%         |       | 60%    |       | 100%   |        | 100%    |       | 50%    |        | 0      |        |
| Ortalama                    | 36,82       | 29,91 | 8,727  | 9,182 | 1,818  | 2,818  | 6,727   | 7,545 | 2,273  | 1,727  | 0,8182 | 0,9091 |
| Standart Sapma              | 12,8        | 9,06  | 5,387  | 7,097 | 1,601  | 2,639  | 2,724   | 4,083 | 1,272  | 1,849  | 0,9816 | 1,3    |
| Ortalamanın Standart Hatası | 3,858       | 2,732 | 1,624  | 2,14  | 0,4828 | 0,7956 | 0,8212  | 1,231 | 0,3835 | 0,5574 | 0,296  | 0,3921 |

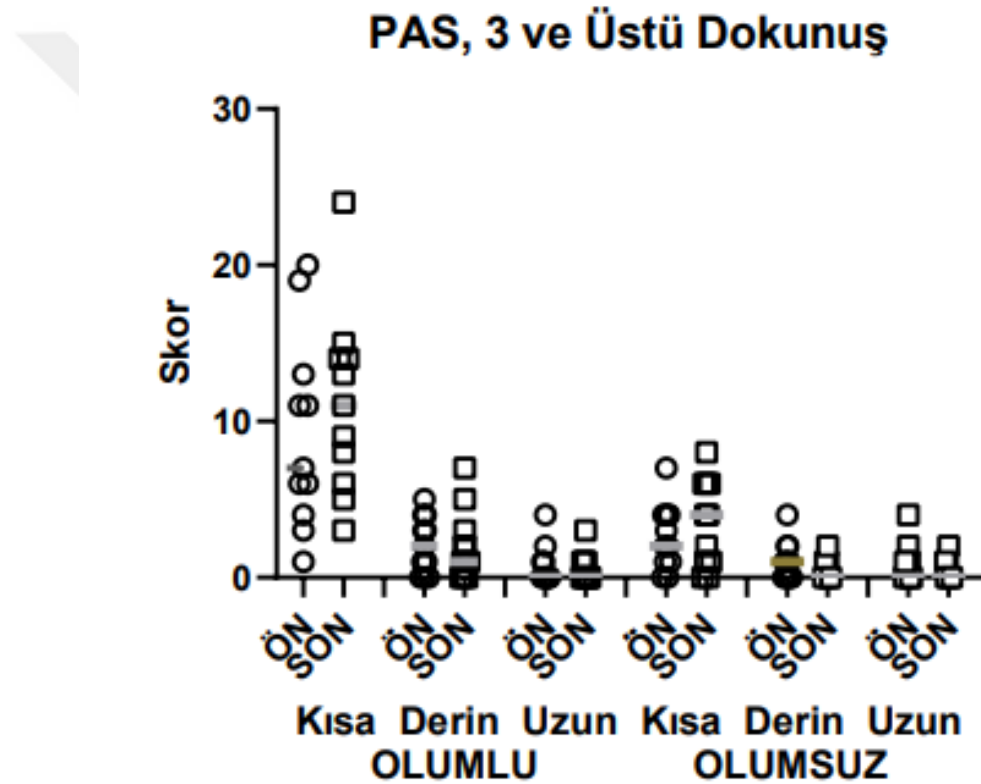
Kontrol grubunun olumlu kısa kontrol pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %24 azalma görülmüştür.

Kontrol grubunun olumlu derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu derin kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %40 azalma görülmüştür.

Kontrol grubunun olumlu uzun kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumlu uzun kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

Kontrol grubunun olumsuz kısa kontrol pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Olumsuz kısa kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.

Kontrol grubunun olumsuz derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz derin kontrol pas ön ve son test değerleri arasında %50 azalma görülmüştür.



Şekil 4.8. Kontrol Grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan 3 ve üstü dokunuş pas sayıları

**Tablo 4.10.** Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan kontrol pas sayılarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | 3 VE ÜSTÜ DOKUNUŞ |       |        |        |        |        |         |       |        |        |        |        |
|-----------------------------|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                             | OLUMLU            |       |        |        |        |        | OLUMSUZ |       |        |        |        |        |
|                             | KISA              |       | DERİN  |        | UZUN   |        | KISA    |       | DERİN  |        | UZUN   |        |
|                             | ÖN                | SON   | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    | ÖN      | SON   | ÖN     | SON    | ÖN     | SON    |
| Minimum                     | 1                 | 3     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 4                 | 6     | 0      | 0      | 0      | 0      | 1       | 1     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Median                      | 7                 | 11    | 2      | 1      | 0      | 0      | 2       | 4     | 1      | 0      | 0      | 0      |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 13                | 14    | 4      | 3      | 1      | 1      | 4       | 6     | 2      | 1      | 1      | 1      |
| Maksimum                    | 20                | 24    | 5      | 7      | 4      | 3      | 7       | 8     | 4      | 2      | 4      | 2      |
| Aralık                      | 19                | 21    | 5      | 7      | 4      | 3      | 7       | 8     | 4      | 2      | 4      | 2      |
| P-değeri                    | 0,2656            |       | 0,8672 |        | 0,8438 |        | 0,3096  |       | 0,4063 |        | 0,3594 |        |
| Artış Oranı                 | 157%              |       | 50%    |        | 0      |        | 200%    |       | 0      |        | 0      |        |
| Ortalama                    | 9,182             | 11,09 | 2,091  | 2      | 0,7273 | 0,5455 | 2,545   | 3,455 | 1      | 0,5455 | 0,8182 | 0,4545 |
| Standart Sapma              | 6,258             | 5,873 | 1,814  | 2,236  | 1,272  | 0,9342 | 2,115   | 2,806 | 1,265  | 0,6876 | 1,25   | 0,6876 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 1,887             | 1,771 | 0,547  | 0,6742 | 0,3835 | 0,2817 | 0,6377  | 0,846 | 0,3814 | 0,2073 | 0,377  | 0,2073 |

Kontrol grubunun olumlu kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %43 azalma görülmüştür.

Kontrol grubunun olumlu derin kontrol pas değerlerinde ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumlu derin 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %50 azalma görülmüştür.

Kontrol grubunun olumsuz kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ancak olumsuz kısa 3 ve üstü dokunuş pas ön ve son test değerleri arasında %100 artış görülmüştür.

**Tablo 4.11.** Kontrol grubunun dar alan oyunları esnasında ortaya çıkan Loughborough pas testi skorlarının tanımlayıcı istatistikleri

|                             | LOUGHBOROUGH ÖN TEST | LOUGHBOROUGH SON TEST |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Minimum                     | 25                   | 25                    |
| Yüzde 25'lik Dilim          | 28                   | 26                    |
| Median                      | 30                   | 30                    |
| Yüzde 75'lik Dilim          | 37                   | 36                    |
| Maksimum                    | 43                   | 38                    |
| Aralık                      | 18                   | 13                    |
| P-değeri                    | 0,55                 | 0,55                  |
| Artış Oranı                 | 100%                 | 100%                  |
| Ortalama                    | 32                   | 30,91                 |
| Standart Sapma              | 6,132                | 4,929                 |
| Ortalamanın Standart Hatası | 1,849                | 1,486                 |

Kontrol grubunun olumlu Loughborough pas testi skorları ön ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Loughborough pas testi skorları ön ve son test değerleri arasında %0 değişim görülmüştür.



## 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın temel amacı; saha antrenmanlarına ek olarak VR ortamında yapılan çoklu nesne izleme, çevre kontrolü gerektiren teknik çalışmalar ve seçici dikkat çalışmalarını içeren antrenmanları uygulayan futbolcuların, dar alan oyunlarında ölçülen bazı performans parametrelerine ve Loughborough pas testi skorlarına etkisi incelenmiştir.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular, VR antrenmanlarının futbolcuların bilişsel ve teknik becerilerini geliştirme hızını arttırdığını göstermektedir. VR antrenmanlarının futbolcuların çevre kontrolü sayılarını, pas isabet oranlarını ve karar verme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Vestberg ve arkadaşları (2012), genel yürütücü işlevlerin (Düşünme, planlama, problem çözme, dikkat vb.) ölçümlerinin bir futbolcunun başarısını öngörüp öngöremeyeceğini araştırdıkları çalışmalarında; oyuncuların yaratıcılık, yanıt inhibisyonu ve bilişsel esneklik gibi çevrimiçi çoklu işleme yeteneklerini içeren genel yürütücü işlevlerini değerlendiren standart nöropsikolojik değerlendirme araçlarını kullanmıştır. Profesyonel ve amatör futbolcuların genel yönetici işlevlerdeki performanslarının norm grubuna kıyasla anlamlı derecede daha iyi olduğu ve profesyonel futbolcuların, amatör futbolculardan bu testlerde daha yüksek puanlar aldığı belirtilmiştir. Ayrıca, yönetici işlev testlerinden elde edilen sonuçların, iki sezon sonra futbolcuların attıkları gol ve asist sayıları ile anlamlı bir korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Bu bulgular, VR ortamında elde edilen sonuçların futbolcunun başarısını öngereceğini destekler niteliktedir. Richlan ve arkadaşları (2023) tarafından yapılan çalışmada, VR antrenmanlarının hem motor hem de psikolojik becerilerin geliştirilmesinde etkili olduğu ve bu antrenmanların geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında üstünlük sağladığı tespit edilmiştir. Gürbüz ve Taş (2023), araştırmasında yalnızca VR ve VR ile geleneksel yöntemlerle karma antrenman yapan grupların, yalnızca geleneksel yöntemle çalışan gruba göre kafa vuruşu becerileri üzerinde anlamlı bir performans artışı gösterdiği belirlenmiştir. Çelik (2024), VR antrenmanlarının tenis branşında temel vuruş performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Deney grubunun forehand son test değerlerinin ön test değerlerinden %97 oranında anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, backhand son test değerlerinin ön test değerlerinden %65 oranında anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Günar (2024), çalışmasında VR uygulamalarıyla yapılan antrenmanların basketbol becerilerini geliştirme potansiyelini ortaya koyduğunu belirtmiştir. Özellikle durarak şut atma,

hareketli şut atma ve top sürme becerilerinde anlamlı gelişmeler gözlemlenmiştir. Bu durumlar, VR teknolojisinin futbolcuların teknik becerilerine olumlu etkilerini desteklemektedir. Bu çalışmada futbolcuların VR antrenmanları sırasında kullandığı SensiballVR teknolojisi; futbolcuların isabetli pas, çevre kontrolü ve derin pas becerilerinin gelişimini daha ileri bir noktaya taşımıştır. SensiballVR, oyuncuların top kontrolü üzerine gerçek zamanlı geri bildirim almasını sağlayarak, bilişsel, teknik ve taktik becerilerin hızla gelişmesini sağlamış ve performanslarını optimize etmelerine katkı sunmuştur. Bu teknolojinin, saha içi antrenmanlarla entegre bir şekilde kullanılması, futbolcuların bilişsel, teknik ve taktik becerilerinin artırılmasına önemli bir katkı sağlamıştır.

Balıkçı (2023), tenis üzerinde yaptığı çalışmada, VR antrenmanlarının psikofizyolojik tepkiler ve performans sonuçları açısından gerçek dünya senaryolarıyla karşılaştırılabilir olduğu gösterilmiştir. Bu durum, VR teknolojisinin oyuncuların saha içi performansını geliştirdiğine yönelik olumlu etkileri desteklemektedir.

Kaur ve arkadaşları (2022) incelemelerinde, sanal gerçekliğin zor becerileri kolayca yapılabilir hale getiren ve spor performansını değerlendiren faydalı bir gelişmiş eğitim aracı olduğu sonucuna varmıştır, bu da VR teknolojisinin spor performansını artırma potansiyelini desteklemektedir. Neumann ve arkadaşları (2017) yaptığı incelemede ise VR tabanlı bir eğitim sisteminin, hava koşullarından bağımsız olarak sporcuların antrenman yapmalarını sağlamak, farklı coğrafi bölgelerdeki diğer sporcularla rekabet etme imkânı sunmak gibi birçok avantaja sahip olduğunu; bireysel kullanıcı ve sistem özelliklerinin performans, fizyolojik ve psikolojik sonuçları etkileyen önemli faktörler olduğunu göstermiştir. Harris ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada VR kullanılarak deneklere golfte putt becerisinin hem gerçek dünyada hem de VR ortamında eğitimi incelendi. Gerçek dünyada eğitim görenler (10.7%) ile VR (11.9%) ortamında eğitim görenler arasında benzer seviyede iyileşme gözlemlendi, bu da VR eğitiminin gerçek dünya eğitimi kadar etkili olduğunu gösteriyor. Leonov ve Polikanova (2020) çalışmalarında, sporcunun önce sanal ortamda karmaşık unsurları çalışabilir ve ardından gerçek ortamda uygulayabilir olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca VR, çeşitli çevresel koşulları (hava durumu, nem, rakip seviyesi ve daha fazlası) ayarlama imkanı sunar ki bu, gerçek hayatta sağlanması zor olabilir. VR; ekipman, hava durumu veya mekândan bağımsızdır, bu da erişilmesi zor ve maliyetli spor dallarında antrenman yapmayı mümkün kılar.

Bu teknolojinin uygulanması, beceri kazanımı ve koçluk alanlarında başarılı sonuçlar göstermiştir. Sensorimotor yeteneklerin belirlenmesi ve iyileştirilmesi, reaksiyon zamanının kritik olduğu rekabet durumlarına sokma ve beceri kazanımını geliştirme konularında belirgin bir etki yaratmaktadır. (Farley, Spencer & Baudinet, 2019). VR teknolojisi, bir sporcunun performansı hakkında anında geri bildirim sağlayarak, iyileştirilmesi gereken alanları belirlemelerine ve antrenman ayarlamalarını daha verimli bir şekilde yapmalarına olanak tanımaktadır. Dahası, oyun senaryolarını simüle ederek sporcuların yüksek baskı altındaki durumlar için zihinsel olarak hazırlanmalarına yardımcı olacaktır (Singha ve Singha, 2023). Bu bulgular, VR antrenmanlarının futbolcuların zihinlerini hızlandırarak ve düşünce süreçlerini netleştirerek saha içi farkındalıklarını ve oyun içi stratejik karar verme kapasitelerini geliştirdiğini desteklemektedir.

Sanal gerçeklik teknolojisinin spor antrenmanlarına entegrasyonu, eğitim süreçlerini optimize ederek daha etkili hale getirir, sporcuların motivasyonunu artırır ve güvenli bir ortamda teknik ve taktik becerilerin gelişimini destekler. Bu teknolojinin avantajları göz önünde bulundurularak, farklı spor dallarında eğitim ve antrenman süreçlerinde kullanılması önerilmektedir (Yarmolenko, Shynkaruk & Maksymenko, 2022).

Ancak, çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Araştırma grubu yalnızca belirli bir yaş grubundaki futbolculardan oluşmaktadır ve bu da sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, daha geniş ve farklı yaş gruplarını içeren katılımcılarla çalışmalar yapılarak sonuçların genellenebilirliği artırılabilir. Bunun yanı sıra, VR antrenmanlarının uzun vadeli etkilerini inceleyen çalışmaların eksikliği de önemli bir sınırlılıktır. Uzun süreli çalışmalar, VR antrenmanlarının kalıcılığını ve uzun vadede performans üzerindeki etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, VR antrenmanlarının futbolcuların bilişsel performanslarını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Ancak, VR teknolojisinin spor antrenmanlarına entegrasyonunun daha yaygın hale gelmesi için maliyetlerin düşürülmesi ve erişilebilirliğin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, VR antrenmanlarının geleneksel antrenman yöntemleriyle entegrasyonunun nasıl optimize edilebileceğine dair daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

## ***Sonuçlar***

Bu araştırmanın sonuçları, VR teknolojisinin futbolcuların performansına olan etkisini kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Araştırma bulguları, VR antrenmanlarının futbolcuların çevre kontrolü ve pas tercihleri üzerinde önemli gelişmelere neden olduğunu göstermiştir. Antrenörlerin ve futbolcuların daha anlaşılır olması için elde edilen araştırma sonuçlarının yüzdelere bakıldığında, VR antrenman grubunun toplam çevre kontrolü sayısı %171, kritik çevre kontrolü sayısı %141 ve top kontrolüdeyken çevre kontrolü sayısı %111 oranında artış göstermiştir. Ayrıca, topsuz çevre kontrolü sayısındaki %177'lik artış, futbolcuların oyun içinde çevreyi daha etkili şekilde kontrol edebilme yeteneklerini geliştirdiğini kanıtlamaktadır. VR antrenman grubunun ortalama çevre kontrolü sıklığının 17 saniyeden 6 saniyeye düşmesi, futbolcuların artık 6 saniyede bir çevre kontrolü yaptığı ve oyun içi farkındalıklarının ciddi şekilde iyileştiğini göstermektedir.

Pas tercihleri açısından bakıldığında ise, VR antrenman grubunun toplam olumlu pas sayısında %23'lük bir artış gözlemlenmiştir. Tek dokunuş olumlu pas sayısında %35, olumlu tek dokunuş kısa pas sayısında %38 ve olumlu kontrol pasta derin pas tercihinde %33 artış gözlemlenmiştir. Öte yandan, olumsuz tek pas oranı %23 azalmıştır. Bu sonuçlar, futbolcuların pas tercihlerinde daha isabetli ve stratejik hamleler yaptıklarını ve oyun akışını daha verimli hale getirdiklerini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, SensiballVR teknolojisinin dünyada ilk kez kullanıldığı bir yöntem olmasından ötürü literatürde öncü bir konuma sahiptir. Çalışma bulguları, bu teknolojiyle gerçekleştirilen eğitim süreçlerinin antrenörler ve futbolcular tarafından daha iyi anlaşılabilmesi adına önemli katkılar sunmakta ve elde edilen verilerle futbolcu gelişimini desteklemektedir.

VR ortamında yapılan antrenmanlar, futbolcuların oyun içinde daha hızlı ve doğru kararlar almasına yardımcı olmuştur. Katılımcılar, VR antrenmanları sayesinde görsel algı ve çevre kontrolü becerilerinde belirgin bir artış göstermişlerdir. Bu bulgu, literatürde VR antrenmanlarının sporcuların bilişsel süreçlerini iyileştirdiğine dair önceki araştırmalarla uyumludur. Futbolcuların, sanal ortamda gerçekleştirilen çoklu nesne izleme ve çevresel görüş antrenmanları sayesinde sahada daha hızlı ve etkili kararlar alabildikleri gözlenmiştir. Bu durum, oyuncuların saha içinde daha yüksek farkındalık ve stratejik düşünme yetenekleri kazandıklarını göstermektedir.

VR antrenmanlarının futbolcuların teknik becerilerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Özellikle pas isabet oranı ve top kontrolü gibi temel futbol becerilerinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Futbolcular, VR ortamında farklı senaryolarda top kontrolü ve pas verme gibi yeteneklerini geliştirerek, gerçek maç ortamında daha etkili performans sergilemişlerdir. Bu gelişmeler, futbolcuların saha içinde daha yaratıcı ve verimli olmalarına katkı sağlamıştır. Antrenmanlar sırasında futbolcuların çeşitli oyun senaryolarını deneyimlemeleri, onların teknik becerilerini geniş bir yelpazede geliştirmelerine olanak tanımıştır. Bu, oyuncuların farklı oyun durumlarına adaptasyon yeteneklerini artırmış ve sahadaki performanslarını olumlu yönde etkilemiştir.

VR antrenmanları, futbolcuların saha içi performansını genel olarak iyileştirmiştir. Futbolcuların pozisyon alma, hızlı düşünme ve etkili tepki verme yeteneklerinde belirgin bir artış gözlenmiştir. Bu bulgular, VR teknolojisinin takım oyununu ve bireysel performansı optimize etmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Ayrıca, VR antrenmanları sırasında oyuncuların sahada daha iyi yer tutma ve stratejik düşünme becerilerini geliştirdikleri, bunun da takımın genel performansını artırdığı ortaya çıkmıştır. VR antrenmanları, futbolcuların sahada daha iyi pozisyon alabilmelerine ve takım arkadaşlarıyla daha uyumlu bir şekilde oynamalarına yardımcı olmuştur. Bu durum, takımın genel oyun kalitesini ve etkinliğini artırmıştır.

VR antrenmanlarının, futbolcuların özgüvenini artırdığı da gözlenmiştir. Sanal ortamda tekrar tekrar antrenman yapma imkânı, oyuncuların kendilerine olan güvenlerini pekiştirmiş ve gerçek maçlarda daha cesur hamleler yapmalarını sağlamıştır. Bu durum, futbolcuların performansına doğrudan olumlu bir etki yapmıştır. Yüksek özgüvenli oyuncular, baskı altında bile daha soğukkanlı ve stratejik kararlar alabilmekte, bu da takımın genel başarısını olumlu yönde etkilemektedir. Bu özgüven artışı, oyuncuların performanslarını yükseltmiştir.

Sonuç olarak, VR teknolojisinin futbolcuların performansını artırmada önemli bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Antrenörler ve spor bilimciler, bu teknolojiyi kullanarak antrenman programlarını daha etkili ve verimli hale getirebilir, futbolcuların bilişsel ve teknik becerilerini geliştirebilir ve takım performansını optimize edebilirler. VR teknolojisinin futbol antrenmanlarında daha yaygın olarak kullanılması, modern futbolun gereksinimlerine uyum sağlamayı kolaylaştıracak ve oyuncuların daha yüksek seviyede performans sergilemelerine olanak tanıyacaktır. Bu bağlamda, VR tabanlı antrenman

programlarının gelecekte daha fazla ilgi göreceği ve futbol eğitiminde devrim niteliğinde değişikliklere yol açaacağı öngörölmektedir.

### ***Öneriler***

Futbol antrenörleri ve spor bilimcileri, VR ortamında antrenman programlarını mevcut antrenman rutinlerine entegre etmelidir. Bu teknolojinin sunduğu avantajlar, futbolcuların bilişsel ve teknik becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Antrenman programlarına VR antrenmanlarının dahil edilmesi, oyuncuların performansını artırmada etkili olmaktadır.

Futbolcuların bireysel ihtiyaçlarına ve gelişim alanlarına göre özelleştirilmiş VR antrenman programları oluşturulmalıdır. Her oyuncunun güçlü ve zayıf yönleri dikkate alınarak, kişiselleştirilmiş antrenman planları hazırlanarak uygulanmalıdır. Bu, oyuncuların bireysel performanslarını optimize etmelerine yardımcı olmaktadır.

VR antrenmanları sırasında toplanan veriler, antrenörler tarafından düzenli olarak analiz edilmelidir ve oyunculara geri bildirim sağlanmalıdır. Bu geri bildirimler, oyuncuların antrenmanlar sırasında yaptıkları hataları düzeltmelerine ve performanslarını sürekli olarak geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, performans izleme ve geri bildirim süreçleri, antrenman programlarının etkinliğini değerlendirmede kritik bir rol oynamaktadır.

VR ortamında yapılan takım çalışmaları, oyuncuların saha içindeki iş birliği ve yeteneklerini arttırmaktadır. Bu tür antrenmanlar, takımın genel performansını ve stratejik düşünme yeteneklerini iyileştirmektedir.

Futbol kulüplerine ve antrenörlere, VR teknolojisinin faydaları ve kullanım yöntemleri hakkında eğitim programları düzenlenmelidir. Antrenörlerin ve futbolcuların bu teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları sağlanmalıdır. Eğitim programları, VR antrenmanlarının doğru ve etkili bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır.

Futbol kulüpleri, VR teknolojisinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için gerekli teknolojik altyapıyı sağlamalıdır. VR ekipmanları ve yazılımları temin edilir, antrenman alanları bu teknolojinin gereksinimlerine uygun hale getirilirse teknolojik altyapının güçlendirilmesiyle birlikte antrenmanların verimliliği de arttırılır.

VR teknolojisinin futbol antrenmanlarında kullanımının daha da geliştirilmesi için sürekli araştırmalar yapılmalıdır. Yeni teknolojik gelişmeler ve antrenman yöntemleri,

futbolcuların performansını daha da artırmak için araştırılmalı ve test edilmelidir. Bu tür araştırmalar, VR antrenmanlarının etkinliğini ve uzun vadeli etkilerini değerlendirmede önemli katkılar sağlamaktadır.

Bir örnek olay çalışması yapılarak performans parametreleri ortalamasının üstünde bir futbolcuya daha uzun süreli VR ortamında antrenman yaptırarak gelişim süreçleri daha detaylı bir şekilde takip edilmesi önerilmektedir. Bu da VR antrenmanlarının faydaları, gelişim hızı, pas seçenekleri vb. hakkında geniş kapsamlı bulgular elde edileceği öngörülmektedir.

Sonuç olarak, VR teknolojisi, futbol antrenmanlarında büyük bir yenilik ve gelişim potansiyeline sahiptir. Antrenörler ve futbol kulüpleri, bu teknolojiyi antrenman programlarına entegre ederek oyuncularının bilişsel ve teknik becerilerini geliştirip takım performansını optimize etmelidir. VR teknolojisinin futbol eğitiminde daha yaygın ve etkin bir şekilde kullanılması, modern futbolun gereksinimlerine uyum sağlamayı kolaylaştıracak ve oyuncuların performansını en üst düzeye çıkaracaktır.

## KAYNAKÇA

- Ali, A., Williams, C., Hulse, M. ve Strudwick, A., Reddin, J., Howarth, L., Eldred, J., Hirst, M. ve McGregor, S. (2007). Reliability and validity of two tests of soccer skill. *Journal of Sports Sciences*, 25 (13), 1461-1470. doi:10.1080/02640410601150470
- Balıkçı, F. (2023). *Sanal gerçeklik teknolojisinin spor antrenmanlarında kullanımı ve etkileri: Futbol branşı üzerine bir inceleme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi,
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football: A scientific approach*. University of Copenhagen, August Krogh Institute.
- Bicchi, A. ve Scilingo, E. P. (2008). The sense of touch and its rendering: Progress in haptics research. *Haptic rendering: Foundations, algorithms, and applications* içinde (s. 1-20). A K Peters/CRC Press.
- Bideau, B., Kulpa, R., Craig, C. ve Multon, F. (2010). Virtual reality applied to sports: Do VR technologies improve athletic performance? *International Conference on Virtual Reality* (s. 84-92).
- Bideau, B., Kulpa, R., Ménardais, S., Fradet, L., Multon, F., Delamarche, P. ve Arnaldi, B. (2010). Real handball goalkeeper vs. virtual handball thrower. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 19 (2), 117-129.
- Black, M. ve McQueen, M. (2021). *Trent's vision: See better, be better*. Liverpool: RedBull,
- Burdea, G. C. ve Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley ve Sons.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L. ve Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: Contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38(10), 839-862.
- Carling, C., Williams, A. M. ve Reilly, T. (2005). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Routledge.
- Casamichana, D. ve Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28 (14), 1615-1623.
- Clemente, F. M. (2016). *Small-sided and conditioned games in soccer training: The science and practical applications*. Springer.
- Coles, T. R., Meglan, D. ve John, N. W. (2011). The role of haptics in medical training simulators: A survey of the state of the art. *IEEE Transactions on Haptics*, 4 (1), 51-66.
- Colgate, J. E., Stanley, M. C. ve Brown, J. M. (1994). Issues in the haptic display of tool use. *Proceedings of IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*, IEEE, s. 140-145.
- Çelik, H. (2024). *Tenis branşında sanal gerçeklik antrenmanının temel vuruş performansına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.

- Davids, K., Araujo, D., Vilar, L., Renshaw, I. ve Pinder, R. (2013). An ecological dynamics approach to skill acquisition: Implications for development of talent in sport. *Talent Development ve Excellence*, 5 (1), 21-34.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., ve Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.
- Dunning, E. (1999). *Sport matters: Sociological studies of sport, violence and civilisation*. Routledge.
- Farley, O.R.L., Spencer, K., & Baudinet, L. (2019). *Virtual reality in sports coaching, skill acquisition and application to surfing: A review*. Journal of Human Sport and Exercise.
- Farrow, D. ve Robertson, S. (2017). Development of a skill acquisition periodization framework for high-performance sport. *Sports Medicine*, 47 (6), 1043-1054.
- Ford, P. R., Yates, I. ve Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application. *Journal of Sports Sciences*, 28 (5), 483-495.
- Freina, L. ve Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, "Carol I" National Defence University, s 133-141.
- Goldblatt, D. (2008). *The ball is round: A global history of football*. Penguin.
- Gray, R. (2017). Transfer of training from virtual to real baseball batting. *Frontiers in Psychology*, 8, 2183.
- Güner, B. (2024). *Branşa özgü beceri öğretiminde sanal gerçeklik uygulamasının etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Gürbüz, E. ve Taş, M. (2023). The effect of virtual reality training on heading skills in 12-13 years old child footballers. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8 (1), 43-56.
- Güven, F. (2014). *Futbolda dar alan oyunları: oyun alanı boyutlarının teknik parametrelere etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Harris, D. J., Buckingham, G., Wilson, M. R., Brookes, J., Mushtaq, F., Mon-Williams, M. ve Vine, S. J. (2020). The effect of a virtual reality environment on gaze behaviour and motor skill learning. *Psychology of Sport and Exercise*, 50, 10.1016/j.psychsport.2020.101721.
- Herald Sun. (2019). John Stones' goalline clearance snatches Liverpool's undefeated record away from them. Erişim Adresi: <https://www.heraldsun.com.au/sport/john-stones-goalline-clearance-snatches-liverpools-undefeated-record-away-from-them/news-story/7c41d357820d4557bf927ec76b23f734> (Erişim tarihi: 27.07.2024).

- Hill-Haas, S. V., Dawson, B.T., Coutts, A.J., ve Rowsell, G.J. (2009). Physiological Responses and Time-Motion Characteristics of Various Small-Sided Soccer Games in Youth Players. *Journal of Sports Sciences*, 27(1), 1-8.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. ve Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41 (3), 199-220.
- http-1:** [www.apple.com](http://www.apple.com) (Erişim tarihi: 27.07.2024).
- http-2:** <https://www.djistoreturkiye.com> (Erişim tarihi: 27.07.2024).
- http-3:** <https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/history/> (Erişim tarihi: 12.10.2023).
- http-4:** <https://www.vive.com/us/product/vive-pro/> (Erişim Tarihi: 01.02.2023).
- http-5:** <https://www.valvesoftware.com/tr/index> (Erişim tarihi: 27.07.2024).
- Hughes, M. ve Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20 (10), 739-754.
- Hughes, M. ve Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. Routledge.
- IFAB. (2023). Laws of the game. International Football Association Board. <https://www.theifab.com/laws> (Erişim Tarihi: 01.02.2023).
- Jerald, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. Morgan ve Claypool.
- Jones, A. B. ve Miller, A. S. (2019). The effects of virtual reality training on decision making and reaction time in athletes. *Journal of Sports Science*, 25 (3), 411-423.
- Jones, S. ve Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4v4 and 8v8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39 (2), 150-156.
- Kaur, H., Kulshreshtha, A., Kaur, R., & Santiago-Arriaza, P. (2022). Application of Virtual Reality Technology-Based Training and Skill Acquisition in Various Sports: A Systematic Review. *NeuroQuantology*, 20(19), 1809-1817.
- Koylu, A. ve Karakaya, F. (2021). Futbol ve teknoloji: Video Yardımcı Hakem (VAR) sistemi ve etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19 (1), 45-56.
- Lanfranchi, P. ve Taylor, M. (2001). *Moving with the Ball: The migration of professional footballers*. Berg.
- Lanier, J. (2017). *Dawn of the new everything: Encounters with reality and virtual reality*. Henry Holt and Company.
- Le Moal, E., Rue, O., Ajmol, A., Abderrahman, A. B., Hammami, M. A., Ounis, O. B. ve Zouhal, H. (2014). Validation of the Loughborough soccer passing test in young soccer players. *The Journal of Strength ve Conditioning Research*, 28 (5), 1418-1426.
- Leonov, S. V., Polikanova, I. S., Bulaeva, N. I., ve Klimenko, V. A. (2020). Using virtual reality in sports practice. *National Psychological Journal*, 12 (4), 18-30.
- Li, A., Montaño, Z., Chen, V. J. ve Gold, J. I. (2017). Virtual reality and pain management: current trends and future directions. *Pain Management*, 7 (3), 173-188.

- Little, T. (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength ve Conditioning Journal*, 31 (3), 67-74.
- Mackenzie, R. ve Cushion, C. (2013). Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of Sports Sciences*, 31 (6), 639-676.
- Mespect. Sanal Gerçeklik Teknolojisi ile İlgili Merak Edilenler. <https://www.mespect.com/blog/sanal-gerceklik-teknolojisi-ile-ilgili-merak-edilenler/> (Erişim tarihi: 27 Temmuz 2024).
- Molab (2019). Why team sports should use GPS tracking. <https://molab.me/why-team-sports-should-use-gps-tracking/> (Erişim tarihi: 27.07.2024).
- Neumann, D. L., Moffitt, R. L., Thomas, P. R., Loveday, K., Watling, D. P., Lombard, C. L., Antonova, S. ve Tremeer, M. A. (2017). A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. *Virtual Reality*, 22, 183-198.
- Pacchierotti, C., Sinclair, S., Solazzi, M., Frisoli, A., Hayward, V. ve Prattichizzo, D. (2017). Wearable haptic systems for the fingertip and the hand: Taxonomy, review, and perspectives. *IEEE Transactions on Haptics*, 10 (4), 580-600.
- Richlan, F., Weiß, M., Kastner, P., & Braid, J. (2023). *Virtual training, real effects: a narrative review on sports performance enhancement through interventions in virtual reality*. *Frontiers in Psychology*, 14:1240790.
- Riva, G., Davide, F. ve IJsselsteijn, W. A. (Ed.). (2007). *Being there: Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments*. Ios Press.
- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P. ve Williams, A. M. (2013). Perceptual-cognitive skills and their interaction as a function of task constraints in soccer. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35 (2), 144-155.
- Singha, S., & Singha, R. (2023). *Virtual Reality and Sports Training: Revolutionizing Athletic Performance*. *Virtual Reality and New Media*, Volume 1.
- Sporting News. (2023). *What is VAR in football and when is it used? Explaining how video replays help soccer referees review decisions in matches*. Sporting News.
- Srinivasan, M. A. ve Basdogan, C. (1997). Haptics in virtual environments: Taxonomy, research status, and challenges. *Computers ve Graphics*, 21 (4), 393-404.
- Tactsuit: The Ultimate Wireless Haptic Suit for VR Training, Military, and Rehab. <https://www.2luxury2.com/tactsuit-ultimate-wireless-haptic-suit-vr-training-military-rehab-thermoelectric-haptics/> (Erişim tarihi: 27.07.2024).
- Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M., & Petrovic, P. (2012). *Executive Functions Predict the Success of Top-Soccer Players*. *PLoS ONE*, 7(4), e34731.
- Weinberg, R. S. ve Gould, D. (2018). *Foundations of sport and exercise psychology*. Human Kinetics.
- Wen, D., Robertson, S., Hu, G., Song, B. ve Chen, H. (2018). Measurement properties and feasibility of the Loughborough soccer passing test: A systematic review, *Journal of Sports Sciences*, 36 (15), 1682-1694.
- Williams, A. M. ve Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69 (2), 111-128.

- Williams, A. M. ve Hodges, N. J. (2005). Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition. *Journal of Sports Sciences*, 23 (6), 637-650.
- Yarmolenko, M. A., Shynkaruk, O. A., ve Maksymenko, V. V. (2022). Peculiarities of virtual reality technology in sports training. *Scientific Journal National Pedagogical Dragomanov University*, 2 (146), 143-147.
- Yücesoy, M. (2016). *Futbolcularda sürekli ve aralıklı oynanan dar alan oyunlar sırasında fizyolojik yanıtlar ve teknik aktiviteler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.



## EKLER

### EK-1 GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, Futbolda Sanal Gerçeklik Ortamında Uygulanan Antrenmanların Futbolcular Üzerindeki Etkisi başlıklı bir yüksek lisans tez çalışması olup çalışmanın amacı, sanal gerçeklik ortamında yapılan çoklu nesne izleme ve çevre kontrolü gerektiren pas çalışmalarının, oyuncuların saha içi performanslarına olan etkisini incelemektir. Çalışma, ESTÜ Hareket ve Antrenman Bilimleri Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Kaan Erişik ve Yüksek Lisans Tez Danışmanı Doç. Dr. Ali ONUR CERRAH tarafından yürütülmektedir. Sonuçları ile objektif bir değerlendirme yöntemi ortaya konacak ve oyuncuların gelişimine ışık tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- Çalışma kapsamında "5v5+1 joker dar alan oyunu", 7v7+7 joker dar alan oyunu" ve "Loughbrough Pas Testi" ile sizden veri toplanacaktır.
- Sonrasında Eskişehir Anadolu Üniversitesi Kampüsü içerisindeki Teknopark'taki Sensiball VR ofisinde, 11 oyuncu 7 hafta boyunca haftada 3 gün sanal gerçeklik ortamında antrenman yapacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri sizin veya antrenörünüzün inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler şifreli kaydetme yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı çalışmanın araştırmacısı yüksek lisans öğrencisi Kaan ERİŞİK'e yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı: Kaan ERİŞİK

Bu çalışmaya tamamen kendi izamla, istediğim takdirde çalışmadan aynlabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı kullanılmasına izin veriyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Adı-Soyadı: .....

İmza: .....

Tarih: .....

## EK-2 VELİ ONAM FORMU

Bu çalışma, Futbolda Sanal Gerçeklik Ortamında Uygulanan Antrenmanların Futbolcular Üzerindeki Etkisi başlıklı bir yüksek lisans tez çalışması olup çalışmanın amacı, sanal gerçeklik ortamında yapılan çoklu nesne izleme ve çevre kontrolü gerektiren pas çalışmalarının, oyuncuların saha içi performanslarına olan etkisini incelemektir. Çalışma, ESTÜ Hareket ve Antrenman Bilimleri Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Kaan Erişik ve Yüksek Lisans Tez Danışmanı Doç. Dr. Ali ONUR CERRAH tarafından yürütülmektedir. Sonuçları ile objektif bir değerlendirme yöntemi ortaya konacak ve oyuncuların gelişimine ışık tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- Çalışma kapsamında saha çalışması olarak 22 kişilik çalışma grubu, 25x25 metrelik bir alanda 5v5+1 joker olmak üzere 4x5 dakika, 30x60 metrelik bir alanda 7v7+7 joker olmak üzere 3x7 dakika dar alan oyunları oynanacaktır. Oyunlar serbest oyun formatında hedefsiz oynatılacaktır. Bu dar alan oyunları iki farklı açıdan kamera ve drone ile kayıt altına alınacaktır. Kayıt altına alınırken, futbola özgü çevre kontrolü ve pas parametreleri gözlemlenmiş olup analizi yapılmış olacaktır.
- Çalışma kapsamında Loughborough pas testi 2 tekrar yapılacaktır. Bu test de iki farklı açıdan kamera ve drone ile kayıt altına alınacaktır. Sporcunun test süresince yaptığı isabetli ve isabetsiz tüm paslar ve test süresi değerlendirilerek sporcunun pas test skoru saniye olarak belirlenecektir.
- Çalışma kapsamında Eskişehir Anadolu Üniversitesi Kampüsü içerisindeki Teknopark'taki Sensiball VR ofisinde, 11 oyuncu 7 hafta boyunca haftada 3 gün sanal gerçeklik ortamında antrenman yapacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların İsimleri gizli tutulacaktır
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri sizin veya antrenörünüzün inceleme hakkınız bulunmaktadır.

- Sizden toplanan veriler şifreli kaydetme yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı çalışmanın araştırmacısı yüksek lisans öğrencisi Kaan ERİŞİK'e yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı: Kaan ERİŞİK

Lütfen bu araştırmaya katılmak konusundaki tercihinizi aşağıdaki seçeneklerden size en uygun gelenin altına imzanızı atarak belirtiniz ve bu formu çocuğunuzla geri gönderiniz.

Bu araştırmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve çocuğum ..... 'nın olmasına izin veriyorum (....) izin vermiyorum (....)

## EK-3 ETİK KURUL KARARI



T.C.  
ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurulları Sekreteryası

Sayı : E-87914409-050.03.04-2300016243  
Konu : 17/03/2023 Tarihli 1/3 Sayılı Etik  
Kurul Kararı

21.03.2023

### LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 28.02.2023 tarihli ve E-60850919-300-2300012039 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden Rektörlüğümüze gönderilen Doç. Dr. Ali Onur CERRAH' ın yürütücülüğünü yaptığı "Futbolda Sanal Gerçeklik Ortamında Uygulanan Antrenmanların Futbolcular Üzerindeki Etkisi" başlıklı Lisansüstü Tez çalışmasına ilişkin başvurusu Fen ve Mühendislik Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından incelenmiş olup etik açıdan uygun bulunmuştur. Bilgilerinizi ve uygulama dosyasının hazırlanmasında, ilgili kurumun bulunması halinde Etik Kurulu Yönergesinin dikkate alınması hususunda gereğini rica ederim

Prof. Dr. Onur KAYA  
Fen Bil. ve Müh. Bil. Bilimsel Araş. ve Yay. Etiği Kurulu Bşk.

Belge Doğrulama Kodu: EUUC7MF

*Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.*

Belge Takip Adresi:

<https://abyo.eskisihir.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Eskişehir Teknik Üniversitesi İki Eylül Kampüsü 26555 Tepebaşı/ESKİŞEHİR

Bilgi için:

ÇÖKDEM ARMAĞAN  
Büro Görevlisi



## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Kaan Erişik

ORCID No: 0009-0008-5410-2148

### Eğitim Geçmişi:

- 2005-2010, Tarsus Beydeğirmeni İlköğretim Okulu
- 2010-2013, Tarsus Atatürk İlköğretim Okulu
- 2013-2017, Tarsus Mustafa Kemal Anadolu Lisesi
- 2017-2021, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitim Bölümü
- 2019-2020, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü
- 2021-2024, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Yüksek Lisans

### Mesleki Geçmişi:

- 2017-2019, TFF Futbol Hakemliği
- 2017-2019, TVF Voleybol Hakemliği
- 2017-2019, TBF Basketbol Hakemliği
- 2021-Halen, Futbol Antrenörü