



**TENİS BRANŞINDA SANAL GERÇEKLİK
ANTRENMANININ TEMEL VURUŞ
PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Hüsniye ÇELİK

Doktora Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KİŞİ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİM DALI

**TENİS BRANŞINDA SANAL GERÇEKLİK ANTRENMANININ TEMEL VURUŞ
PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

(The Effect of Virtual Reality Training on Basic Hitting Performance in Tennis)

DOKTORA TEZİ

Hüsniye ÇELİK

Danışman: Prof. Dr. Erdoğan TOZOĞLU

Erzurum
Ocak, 2024

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Hüsniye ÇELİK tarafından hazırlanan “Tenis Branşında Sanal Gerçeklik Antrenmanının Temel Vuruş Performansına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışması 22/ 01 / 2024 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Emre BELLİ <i>Üniversite Adı</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Prof. Dr. Erdoğan TOZOĞLU <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. İzzet UÇAN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Murat KUL <i>Bayburt Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Eda ADATEPE <i>Bayburt Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
İkinci Tez Danışmanı	Dr. Öğr. Üyesi Fatih AĞDUMAN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Enstitü Yönetim Kurulunun 30/09/2022 tarih ve E-17012596- 050.02.04 2200310443 sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

22 / 01 / 2024

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Fatih KIYICI

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Tenis Branşında Sanal Gerçeklik Antrenmanının Temel Vuruş Performansına Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

22 / 01 / 2024

Aslı ıslak imzalıdır

Hüsniye ÇELİK

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim sürecinde destek, bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyerek yol gösteren danışmanlarım Prof. Dr. Erdoğan TOZOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih AĞDUMAN'a

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde destek ve katkılarından dolayı, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon (BAP) birimine, Arş. Gör. Emrah SEÇER, Dr. Öğr. Üyesi Deniz BEDİR ve Tenis Antrenörü Burak TOZOĞLU'na

Akademik hayatım boyunca desteklerini her zaman hissettiğim Bayburt Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi hocalarıma ve mesai arkadaşlarıma,

Bu süreçte ihmal etmeme rağmen, hayatımın her alanında destekleri ile her zaman arkamda duran ve bugünlere gelmemde emekleri olan çok değerli aileme ve gerek çalışmanın gerçekleştirilmesi gerekse tez yazım sürecimde desteğini esirgemeyen biricik EŞİM'e teşekkürü borç bilirim.

Hüsniye ÇELİK

ÖZ

DOKTORA TEZİ

TENİS BRANŞINDA SANAL GERÇEKLIK ANTRENMANININ TEMEL VURUŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hüsniye ÇELİK

Ocak 2024, 79 Sayfa

Amaç: Bu çalışmada tenis branşında sanal gerçeklik antrenmanının temel vuruş performansına etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya Atatürk Üniversitesinde 2023-2024 eğitim-öğretim yılının güz döneminde daha önce tenis eğitimi almamış 20 öğrenci katılmıştır. 20 katılımcı, sadece geleneksel antrenmanla tenis öğrenen kontrol ve sanal gerçeklik ve geleneksel antrenmanların bir arada kullanıldığı deney olarak 2 ayrı gruba 10'ar kişi olarak ayrılmıştır. Her grupta 5 erkek ve 5 kadın öğrenci eşit bir biçimde yer alarak 8 haftalık eğitim sürecine katılmışlardır. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak sanal gerçeklik sistemi tarafından geliştirilmiş virtual reality uygulaması ile ön test ve son testleri ölçmek amacıyla yapılacak olan “performans testi” katılımcılara uygulanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikten ve normallik testlerinden yararlanılmış, normal dağılım gösteren verilere grup içi karşılaştırmalarda paired t testi ve gruplar arası karşılaştırmada ise ANCOVA testi kullanılmıştır. Çalışma sürecindeki bütün analizler SPSS 25 programı ile yapılmıştır.

Bulgular: Temel vuruş performansı isabet puanlarına göre geleneksel ve sanal gerçeklik antrenmanı yapan her iki grupta da vuruş performansında anlamlı artışlar görülmüştür. Gruplar arası vuruş performansına bakıldığında ise forehand vuruş tekniğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık çıkmazken backhand vuruşunda istatistiksel olarak deney grubundaki katılımcıların vuruş performansında anlamlı yönde gelişme olduğu bulunmuştur.

Sonuç: Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre; 8 hafta uygulanan sanal gerçeklik ve geleneksel antrenmanın tenis branşında temel vuruş performansında etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Sanal gerçeklik antrenmanının tenis branşında backhand vuruşunda anlamlı yükseliş olduğu bulunurken forehand tekniğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Anahtar Kelimeler: tenis, sanal gerçeklik, zihinsel antrenman, temel vuruş performansı

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECT OF VIRTUAL REALITY TRAINING ON BASIC HITTING PERFORMANCE IN TENNIS

Hüsniye ÇELİK

January 2024, 79 Pages

Purpose: The aim of this study was to investigate the effect of virtual reality training on basic stroke performance in tennis.

Method: In the fall semester of the 2023-2024 academic year at Atatürk University, 20 students who had not received tennis training before participated in the study. The 20 participants were divided into two groups of 10 each: the control group, which learned tennis only with traditional training, and the experimental group, which used a combination of virtual reality and traditional training. In each group, five male and five female students participated equally and participated in the 8-week training process. In the study, a pre-test-post-test control group experimental research design, one of the quantitative research designs, was used. As a data collection tool in the study, the virtual reality application developed by the virtual reality system and the "performance test" to measure the pre-test and post-tests were applied to the participants. Descriptive statistics and normality tests were used to analyze the data, a paired t-test was used for intra-group comparisons, and the ANCOVA test was used for inter-group comparisons. All analyses during the study were performed with the SPSS 25 program.

Findings: According to the basic hitting performance scores, significant increases in hitting performance were observed in both groups practicing traditional and virtual reality training. When the hitting performance between the groups was analyzed, it was found that there was no statistically significant difference in the forehand hitting technique. At the same time, there was a statistically significant improvement in the hitting performance of the participants in the experimental group in backhand hitting.

Result: According to the results obtained from the findings, it was concluded that virtual reality and traditional training applied for eight weeks could be used as effective methods of basic hitting performance in tennis. Virtual reality training was found to significantly increase the backhand stroke in tennis, while there was no significant difference between the groups in the forehand technique.

Keywords: tennis, virtual reality, mental training, basic stroke performance

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iii
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	2
Araştırmanın Sınırlılıkları	3
Varsayımlar	3
İKİNCİ BÖLÜM	4
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	4
Tennisin Tanımı ve Saha Ölçüleri	6
Tennis Sporunun Tarihsel Gelişimi	6
Tennis Te Temel Teknik Öğretimi	8
Tennis Te Vuruşlar	8
Temel (Teknik) Vuruşlar.....	8
Taktik (Yardımcı) Vuruşlar.....	9
Tennis Te Performansı Etkileyen Faktörler	10
Sanal Gerçeklik Kavramı	11
Sanal Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi	11
Sanal Gerçeklik Teknolojileri	12
Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Özellikleri	12
İçine Girme/Dalma.....	13

Hayal gücü (Imagination).	13
Etkileşim.	13
Sanal Dünya / Sanal Ortam.	13
Duyusal Geri Bildirim.....	13
Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Uygulama Ortamları.....	13
Sanal Gerçeklik Egzersizleri	14
Sanal Gerçeklik Egzersizlerinin Avantaj ve Dezavantajları	14
Sanal Gerçeklik ve Fiziksel Aktivite.....	15
Zihinsel Antrenman Kavramı.....	16
Zihinsel Antrenman Modelleri	17
İçsel çalışma.	17
Grup çalışması.....	17
Sessiz ortam çalışması.....	18
Sesli ortam çalışması.....	18
Objel çalışması.	18
Zihinde canlandırma (İmgeleme) çalışması.	18
Zihinsel Antrenman ve Performans	19
Zihinsel Antrenmanı Etkileyen Faktörler.....	19
Zihinsel Antrenmanın Avantaj ve Dezavantajları.....	20
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	21
Yöntem	21
Araştırma Yöntemi.....	21
Çalışma Grubu	22
Veri Toplama Teknikleri.....	22
Test ve Ölçümler	22
Performans Senaryoları.....	22
Performansın Puanlandırılması	22
Başarılı Performans Videosunun Hazırlanması	23
Performans Videolarının İzlenmesi.....	24
Zihinsel Antrenman Senaryosu	24
Uygulama	24
Program Süreci ve İçeriği.....	25
Verilerin Analizi.....	32
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	34
Bulgular	34

BEŞİNCİ BÖLÜM	37
Tartışma ve Sonuç	37
Öneriler	45
KAYNAKÇA	46
EKLER	58
ÖZGEÇMİŞ	66



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Araştırma Modeli</i>	21
Tablo 2. <i>Deney Grubu Antrenmanı Programı</i>	26
Tablo 3. <i>Kontrol Grubu Antrenmanı Programı</i>	30
Tablo 4. <i>Grupların Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Normallik Analizi Sonuçları</i>	33
Tablo 5. <i>Deney Grubunun Forehand ve Backhand Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması</i> ..	34
Tablo 6. <i>Kontrol Grubunun Forehand ve Backhand Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması</i>	34
Tablo 7. <i>Öğrencilerin Forehand Düzeltilmiş Son Test Puanları</i>	35
Tablo 8. <i>Öğrencilerin Forehand Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları</i>	35
Tablo 9. <i>Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Backhand Düzeltilmiş Son Test Puanları</i> ..	35
Tablo 10. <i>Öğrencilerin Backhand Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları</i>	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. <i>Tenis Kort Ölçüleri</i>	6
Şekil 2. <i>Başarı Performans Videosunun Hazırlanması</i>	23
Şekil 3. <i>Performans Videosunun İzlenmesi</i>	24
Şekil 4. <i>Veri Toplama, Uygulama ve Analiz Süreci</i>	25



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ITF : Uluslararası Tenis Federasyonu

TTF : Türkiye Tenis Federasyonu

SG : Sanal Gerçeklik

HDM : A Head-Mounted Display (Başa Monte Edilen Ekran)

VM : Video Modelleme

3D : Herhangi bir resim veya görüntünün aynı anda hem derinlik hem genişlik hem de yüksekliğinin olması halidir.

KOAH : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

VY : Varyansın Kaynağı

KT : Kareler Toplamı

KO : Kareler Ortalaması

DO : Düzeltilmiş Ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Günümüzde tenis sporu modern dünyanın benimsemiş olduğu, uygulaması ve seyretmesi heyecan veren ve hayranlık uyandıran olimpik bir spor branşıdır. Bu spor branşında biyomotor yetenekler ile birlikte aerobik ve anaerobik yüklenmelerin iyi düzeyde olması performans oluşumunda önemlidir (Ferrauti, vd., 2002; Kermen,1997).

Dünya üzerinde çok fazla sayıda izleyicisi olan bu spor branşı aynı zamanda farklı bir oyun süresine sahip olup (ortalama 90 dakika) tekrarlı olacak şekilde yüksek hızlanmalara, yavaşlamalara, vuruş ve yön farklılıklarına sahip bir spor branşıdır (Kovacs, 2007). Bu anlamda tenis sporu, gelişmiş fiziksel uygunluk gereksinimi gösteren spor dallarından biridir. Bir tenisçinin etkili vuruş yapabilmesi için tüm fiziksel uygunluk parametrelerinin üst seviyede olması gerekmektedir. Rakibe temasın olmadığı tenis oyununda özellikle hızlı yön değiştirmelere, hızlı kol hareketlerine, sıçramalara ve hamlelere ihtiyaç duyulur (Chu, 1995; Gullikson, 2003; Weber, 1982). Tenis sporu bireysel olarak uygulanan ve güç gerektiren bir spor branşı olarak, son zamanlarda tüm dünyada popülaritesi hızla çoğalan ve ülkemizde de gerçekleştirilen projelerle okullara girerek tabana doğru yayılmaya başlayan, oynayanlara büyük zevk vermesi sebebiyle tercih edilen spor branşları arasında kendine yer bulmaya başlamıştır. Ayrıca bazı okullarda yürütülen tenis faaliyetleriyle de gerekli oyun alanına ihtiyaç duyulmadan, spor salonlarında gerçekleştirilen temel eğitimlerle öğrenciler çok küçük yaşlarda bu branşla tanışmakta ve ilgili temel yetenekler, buralarda geliştirilmeye başlanmaktadır (Yıldırım, 2009). Tenis branşında geleneksel uygulama yöntemi ile birlikte birçok öğretim modeli vardır. Son yıllarda teknolojinin öğretim içerisinde yer alması ile birlikte farklı teknolojik uygulamalar da branş öğretiminde yer almaya başlamış ve branşın öğretilmesinde önemli yer edinmiştir. Bu teknolojik öğretim modellerinin başında da sanal gerçeklik teknolojisi gelmektedir.

Eğitim aracı olarak kullanılan sanal gerçeklik uygulamaları giderek artan bir popülerliğe sahiptir. Sanal gerçeklik uygulamalarını kullanan bireyler, gerçek bir ortamdaymış gibi gezebildikleri ve nesnelerle etkileşime girebildikleri dijital bir tecrübe yaşarlar (Fox, vd., 2009; Jerald, 2015). Sanal gerçeklik teknolojisi gerçek dünyada eğitim uygulamalarının pratik olmadığı, zor ve tehlikeli olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Buna örnek olarak; cerrahlar (Seymour, vd., 2002), pilotlar (Hays, vd., 1992) ve itfaiyeciler (Stansfield, vd., 2000) sanal

gerçeklik uygulamalarının sunduğu esneklikten yararlanmaktadır. Sanal gerçeklik uygulamalarında öğrenilen beceri ve tecrübelerin gerçek dünyaya aktarılması önemli bir varsayımdır (Rose, vd., 2000). Bu nedenle bu varsayımı araştıran çok az çalışmaya rastlanılmaktadır. Özellikle spor alanında ve tenis eğitiminde sanal gerçeklik uygulamaları nadir görülmektedir (Michalski, vd., 2019). Ayrıca teniste oyun hakimiyeti bakımından iyi bir vuruş gerçekleştirmek önemli bir özelliktir. Bu özelliğin gelişimi ile alakalı sanal gerçeklik üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, tenis eğitimi üzerine yapılmış çalışmaya rastlanılmamıştır (Taşkın, 2020).

Eğitim araştırmalarından nicel olarak yapılan bazı çalışmalarda; insanların zorlanarak ortaya çıkardığı beceri gelişimlerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Guadagnoli & Lee, 2004). Spor ve eğitim çalışmalarının sanal bir ortama uyarlanması, eğitime farklılık getirerek, kullanıcının becerisine göre zorluk düzeyini ayarlamaya olanak sağlamaktadır (Gray, 2017). Sanal gerçekliğin spor eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılabilmesi için sanal dünya ile gerçek dünya performansı arasında olumlu katkı sağlaması gerekmektedir (Lathan, vd., 2002).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada tenis branşında sanal gerçeklik teknolojisini kullanarak yapılacak zihinsel antrenman ile geleneksel uygulama eğitimi ile yapılacak olan antrenmanların temel vuruş performansına etkisinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

8 haftalık sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenman ve geleneksel uygulama antrenman programlarının amaçları; Temel teknik beceri öğreniminin geliştirilmesi, sportif verimliliği artırma, dikkat ve koordinasyonu geliştirme, konsantrasyonun geliştirilmesi ve analitik düşüncede artışla paralel olarak hata oranında azalmayı geliştirmektir. Literatür taraması yapıldığında sanal gerçeklik destekli antrenmanların tenis branşında temel vuruşlar üzerinde çalışmadığı, benzerlik gösteren çalışmalarda ise bu teknolojiye ait farklı uygulamaların kullanıldığı görülmektedir. Bu sebeple yapmış olduğumuz araştırma branş alanında önemli bir yer edinecektir. Bunun üzerine yaptığımız araştırmamızda şu alt problemlere cevap aranmaktadır.

- Sanal gerçeklik antrenmanlarının deney grubundaki öğrencilerin temel vuruş performansı üzerinde etkisi bulunmakta mıdır?
- Geleneksel antrenmanların kontrol grubundaki öğrencilerin temel vuruş performansı üzerine etkisi bulunmakta mıdır?

- Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıklarını; Atatürk Üniversitesinde 2023-2024 Eğitim- Öğretim yılının güz döneminde daha önce tenis eğitimi almamış öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma grupları; kontrol ve deney grubu olarak 2 ayrı gruba ayrılmıştır. Bu grupları 10'ar kişi olmak üzere toplam 20 öğrenci oluşturmaktadır. Her grupta 5 erkek ve 5 kadın öğrenci eşit bir biçimde yer almıştır.

Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin gönüllü olur formunu objektif bir şekilde ve okuyarak imzaladıkları varsayılmıştır. Aksi durumlarla karşılaşılması halinde (araştırmada oluşabilecek herhangi olumsuz bir durumda) ilgili öğrencinin bilgileri araştırma dışında tutulmuştur. Araştırmaya katılan her bir öğrencinin şartlarının eşit olduğu varsayılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Toplum olarak ilerlemenin ve büyümenin ana yolu var olan bilgileri kullanabilmek ve bu bilgileri transfer ederek yeni bilgiler elde etmekten geçtiği, bunun da yalnızca planlı ve doğru yapılandırılmış eğitim programlarıyla mümkün olduğu belirtilmektedir (Güçoğlu, 2019).

Eğitim, bireyleri bilişsel, duyuşsal ve fizyolojik olarak bir bütün halinde geliştirmeli, becerileri en uygun seviyeye çıkarmayı temel almalıdır. Bu becerilerin gelişmesine en çok katkıda bulunan öge ise beden eğitimi ve spordur. Araştırmacılar bireyin fiziksel aktivitelere/egzersizlere/etkinliklere katılarak fiziksel, duyuşsal ve bilişsel açıdan davranış değişikliği oluşturma süreci olarak tanımladığı beden eğitimi ve sporun, bireyi bu aktiviteler aracılığıyla eğittiğini vurgulamaktadırlar (Tamer & Pulur, 2001).

Günümüzde spor camiası ve eğitimcilerin ortaya çıkarttıkları araştırmalarda daha başarılı ve bu başarıyı minimum çaba ile elde eden bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Fakat belli bir planı olmayan ya da düzgün yapılandırılmamış yöntemler/modeller şans eseri sonuçlar getirmektedir. Bu durumda başarıya ulaşmak, istenileni ortaya çıkarmak için doğru ve etkili yöntem/model tasarlamak gerekmektedir. Ayrıca bu yöntemle hizmet edilen amaca en kısa sürede ve en düşük enerji ile ulaşılmasının hedeflendiği de göz ardı edilmemelidir (Ünlü & Aydos, 2007).

Günümüzde teknolojik gelişmelere bağlı olarak bireylerin yaşam stillerinde ve eğitim hayatlarında birçok farklılık meydana geldiği görülmektedir. Ayrıca hali hazırda devam eden eğitim programlarının özellikle spor eğitim programlarının bireylerin bilişsel ve zihinsel gelişimlerinde yetersiz kaldığı görülmektedir. Bunun sonucunda yeni teknoloji programları ya da antrenman programları oluşturulmaya başlanmıştır. Her öğrenci ya da sporcuya dikkat, algılama, hızlı karar verme ve yürütücü biliş özellikleri sayesinde yapılan hamle/verilen kararın doğruluğunu sına ve muhakeme becerisi kazandırma, bilişsel becerilerini maksimum seviyeye taşıma öğrenci ya da sporcularda önem arz etmeye başlamıştır (Büyüktaş, 2021). Bu nedenle de sportif verimle birlikte bilişsel ve zihinsel verimin artırılması amacıyla “Sanal Gerçeklik” adında yeni yöntemler uygulanmaya başlanmıştır.

Eğitim aracı olarak kullanılan sanal gerçeklik (SG) uygulamaları gittikçe artan bir popülerliğe sahiptir. Bu uygulamaları kullanan bireyler, gerçek bir ortamdaymış gibi

gezinebildikleri ve objelere temasta bulunabildikleri sürükleyici dijital bir tecrübe yaşarlar (Fox, vd., 2009; Jerald, 2015). Günümüzde sanal gerçeklik teknolojileri eğitim uygulamalarının zor ve tehlikeli olduğu ya da kolay olmadığı zamanlarda kullanılmaktadır. Örneğin; pilotlar (Hays, 1992), itfaiyeciler (Stansfield, 2000) ve cerrahlar (Seymour, 2002) bu uygulamanın sağladığı esneklikten faydalanmaktadır. Sanal gerçeklik faaliyetlerinin önemli bir hipotezi ise öğrenilen beceri ve edinilen tecrübelerin gerçek dünyaya aktarılmasıdır (Rose, 2004). Bu hipotezi test eden çok az çalışma bulunmaktadır. Özellikle spor alanında ve tenise yönelik eğitimlerde sanal gerçeklik faaliyetlerinin kullanıldığı ender görülmektedir (Michalski, 2019).

Eğitim çalışmalarında nicel olarak yapılan bazı araştırmalarda; bireylerde yapılan zorlama ile beceri eğitimlerinde daha iyi bir gelişim ortaya çıktığı bulunmuştur (Guadagnoli, 2004). Spor ve eğitim alanındaki çalışmaların sanal bir ortamda yapılmaya başlanması, eğitime farklılık getirerek, kullanıcının beceri ve yetenek düzeyine göre ayarlanma imkânı sunmaktadır (Gray, 2017). Gerçek dünyada olumlu sonuçlar ortaya çıkartan birçok sanal gerçeklik eğitimi bulunmaktadır. Örneğin, safra kesesi diseksiyonunu öğrenmeye yönelik oluşturulan tıbbi sanal gerçeklik eğitim simülatörü ile gerçek dünyaya oranla uygulayıcılarda daha hızlı ve daha az hata oranının ortaya çıkması sağlanmıştır (Seymour, 2002). Farklı bir araştırmacı tarafından ise itfaiyeciler üzerinde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının uzaysal navigasyon eğitiminde önemli bir yerinin olduğu ve bu eğitimlerde kullanılabileceği bulunmuştur (Bliss, 1997). Carlson (2015) sanal gerçeklik eğitiminin günümüzde bireylerin performansını artırdığını bulmuştur.

Sanal gerçeklik uygulamalarının spor alanındaki eğitimlerde etkili bir araç olarak kullanılabilmesi için sanal dünyadan gerçek dünya performansına olumlu katkı sağlaması beklenilmektedir (Lathan, 2002). Spor alanındaki eğitimlerde sanal ortamın kullanılmasına yönelik ilk araştırmacılar; Todorov, Shadmehr ve Bizzi'dir (Todorov, 1997). Ortaya koydukları çalışmalarında, masa tenisi branşında bir sanal eğitim grubu oluşturarak gerçek bir ortamda bilgisayar monitörü ile uygulama yaptırmışlardır. Bu uygulama eğitimi boyunca uygulayıcıya ideal hareket vuruşlarını göstermek için kullanılan sanal bir masa, top ve bir uzmanın raketi gösterilmiştir. Eğitim sırasında, uygulayıcıdan masa tenisi kurulumundaki hedefleri vurmaya çalışırken uzmanın raketinden ideal masa tenisi vuruşlarını taklit etmeleri istenmiştir. Sonuç olarak Todorov ve arkadaşları, fiziki eğitim alan grubu kıyasla, sanal eğitim alan grubun hedef becerilerinde önemli oranda artış olduğunu bulmuşlardır (Todorov, 1997). Bir başka çalışmada Taşkın (2020) öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada sanal eğitimi uygulamalarının tenis oynamayı bilen öğrencilerin servis vuruşu üzerinde etkisi yok iken tenis oynamayı bilmeyen öğrencilerin servis vuruşları üzerinde anlamlı seviyede etkisinin olduğunu bulmuştur.

Noury vd. (2021) yaptıkları tenis performansına yönelik çalışmada katılımcıların sanal gerçeklik ve gerçek ortamda yaptıkları tenis uygulamasının tenis branşına ait beceri ve teknik gereklilikleri temsil ettiği sonucuna varmışlardır. Kalkan (2020) tarafından masa tenisçiler üzerinden yapılan çalışmada sanal gerçeklik eğitimi alan grubun geleneksel antrenman grubuna göre backhand becerilerinde daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Tenisin Tanımı ve Saha Ölçüleri

Dünya üzerinde milyonlarca katılımcının oynadığı kendine has enerji ihtiyaçları olan, müsabaka anında öngörülmesi zor bir yapıya sahip ve temposunun yüksek ve hızlı olduğu spor dallarından biri olan tenis, düz ve sert bir zemin üzerinde 91 cm. yüksekliğindeki bir file ile ikiye ayrılan bir oyun alanında raket ile topu filenin üzerinden aşırılarak oynanan bir sportif oyundur (Kermen, 2002).

Günümüzde tenis; değişik zeminlere sahip kort adı verilen sahalarda oynanmaktadır. Bu kortlar toprak, asfalt, çimen, tahta veya sentetik malzemelerden oluşabilir. Burada önemli olan oyun alanının düz bir zemine sahip olmasıdır. Tenis sahası 8.23 m x 23.78 m boyutlarından oluşmaktadır. Karşılaşmalar aynı cinsten olmak şartıyla tekler, çiftler ve karışık olarak oynanabilir (Gökgönül, 2008). Çiftler sahası kullanılacağı zaman tekler sahasının enine 1,37 metrelik ek oyun alanı dahil edilir ve böylelikle çiftler oyun alanının genişliği 10,97 metre olur. İkili gruplar halinde kadın ya da erkek veya bir kadın bir erkek karışık şekilde oynanabilir (TTF, 1999).

Şekil 1. Tenis Kort Ölçüleri (URL 1)



Tenis Sporunun Tarihsel Gelişimi

Tenis sporunun dünya üzerindeki tarihsel gelişimine bakıldığında, bin yıl öncesine kadar dayandığı bilinmektedir. Ortaya çıktığı ilk zamanlarda topu alıp koşmak olarak oynanan

tenis, 10.yy'da Fransa'da kortta oynanmıştır. Fransızlar tarafından 'al ve oyna' anlamına gelen tenis 'Tenez' olarak adlandırılmıştır. Fransızlar zaman içerisinde tenis sporuna 'Jeu de paume' olan el sporu adını vermişlerdir. Fransa'da 13.yy'da yalnızca kraliyet ailesi tarafından oynanan bir oyun olarak bilinmektedir. İngiltere'de 8. Henry ile adımla atılan bu oyun o dönemde sadece soylular tarafından oynanmış ve daha sonraki zamanda halka yayılmıştır. Oyunun ilk başlarda belirli bir malzemesi bulunmamakla birlikte çeşitli malzemelerden üretilen bir topu ve raket yerine de ellerin kullanılması şeklinde oynanmıştır. Raket yerine ellerin kullanılması belli bir süre sonra acıya neden olduğundan el yerine daha sonra tokaçlar ve tahta ilerleyen zamanlarda da telleri ve sapı bulunan kasklar kullanılmıştır. 19.yy'da İngiltere de tenis birtakım değişikliklere uğramış ve ilk tenis maçları günün 24 saat olması sebebiyle 24 oyun üzerinden oynanmaya başlanmıştır. Oyun daha sonra 3 set şeklinde 12 ve 6 oyun olarak oynanmıştır. Oyun içerisindeki sayılar ise 15, 30, 45, 60 şeklinde oluşturulmuştur. 40. sayıdan itibaren 'oyun' olduğunu söylemek gelenek haline gelmiş ve oyun ile ilgili bütün değişiklikler 18.yy' tamamlanmıştır. Tenis sporunun standart ölçülerdeki bir top ve raket ile oynanması ise 1875 yılından sonra başlamıştır. 1872'de ilk çim kortun olduğu tenis kulübü kurulmuştur. 1877'de İngiltere-Wimbledon da ilk tenis şampiyonası düzenlenmiştir. Bu şampiyona aynı zamanda günümüzde en prestijli tenis organizasyonu olarak bilinmektedir. 1883 yılında ise tenis sporuna standart bir kort ölçüsü getirilmiş ve aynı yıl İngilizler ve Amerikalılar arasında ilk uluslararası tenis maçı yapılmıştır. Bu spor içerisinde kadınların yer aldığı ilk tenis maçı ise 1884 yılında oynanmıştır (Şahin, 2005).

Asrın üstünde geçmişi olan tenis sporu, dünyanın çeşitli yerlerinde oynanılan ve en popüler spor branşlarından biri olmuştur. Tenis için büyük bir gelişme olan performans tenisi 1900 yılında gerçekleştirilen 'Davis Kupası' müsabakası ile uluslararası boyutta önemli bir adım olmuştur ve bunun üzerine 12 ülkenin kuruculuğunda Uluslararası Tenis Federasyonu (ITF) 1913 yılında kurulmuştur. 150 ülkenin üyelik yaptığı bu federasyon, gerçekleştirilmiş ve gerçekleştirilecek her kategorideki etkinliklerde üst kuruluş olarak görev yapmaktadır. Tenis sporunun popüler hale gelmesinde 'Grand Slam' adında 4 büyük tenis turnuvasının önemli rolü bulunmaktadır. Bu turnuvalar Wimbledon, Amerika (USA Open), Avustralya (Open) ve Fransa (Roland Garroz) tenis müsabakalarıdır. Profesyonel sporculuğun gelişmesiyle birlikte tenis alanında kurumlaşma gerçekleşmiş ve günümüzde bu kurumlar ile performans tenisinin kuralları oluşturulmaya başlanmıştır. Bu kurallar içerisinde tenisin hangi durumlarda oynanacağı, zamanı ve yeri, hakem görevlendirmeleri, uyulması ve yapılması gereken kurallar, yıllık faaliyet planları yer almaktadır. Dünya üzerinde profesyonel tenisin devam ettirilmesi ve kurallarının uygulanmasında kuruluşlar yer alsa da ITF en üst kademedeki yer almaktadır ve işlevini gerçekleştirmektedir. 150 üyesi bulunan ITF aynı zamanda sporcu seviyesine

bakmaksızın bu branşa ait kuralları oluşturma ve gerekli olduğu durumlarda değiştirme yetkisine sahip tek kuruluştur (Palabıyıkoglu, 1984).

Türkiye’de tenis sporunun tarihsel gelişimine baktığımızda ise ilk olarak 1900’lü yıllarda İngilizler tarafından ‘Çalenç Kupası’ olarak İstanbul’da oynanmıştır. Tenisin Türkiye’deki temsilcileri Sait Selahattin Cihanoğlu, Tevfik Taşcıoğlu ve Zeki Sporel olmuştur. 1924 yılında Türkiye Tenis Federasyonu kurulmuş ve bu branşta Millet ve Tarabya şampiyonaları düzenlenmiştir. 1946 yılında İstanbul’da tenis turnuvası düzenlenmiştir. 1950 yılı ise Türkiye’de tenis eğitiminin başladığı yıl olarak bilinmektedir. 1951 yılı itibari ile 14 yıl boyunca Türkiye Şapiyonu olan Nazmi Bari bu alanda büyük başarı elde eden sporcumuz olarak bilinmektedir. Aynı zamanda Nazmi Bari, uluslararası boyutta ülkemizi temsil eden ilk sporcularımızdan biridir. (Can, vd., 2014).

Teniste Temel Teknik Öğretimi

Beceri, vücuttaki kasları kullanarak uygulanacak olan hareketin doru sıra ve sürede yapılması için ihtiyaç duyulan kuvvetin gerekli miktarda ve ekonomik şekilde oluşturması yeteneğidir. Bütün spor branşlarının kendine ait farklı becerileri vardır (Coşkun, 2019). Tenis sporunda birçok motorik özellik vardır ve bunlar bu branşta üst düzey beceri gerektirmektedir. (Pişkin, 2018). Tenisçi olabilmek için en önemli yol topu kontrol etme yöntemlerini öğrenmektir. Sporcular topun kontrolünü oluşturmak için farklı vuruş yöntemleri geliştirmişlerdir (Urartu, 1996).

Tenis oynarken vücudumuzun sağından ve solundan vuruşlar yapılmaktadır. Sağ elini kullananlar için, sağ tarafından yaptığı vuruşa forehand, diğer tarafından yaptığı vuruşa da backhand ismi verilmektedir. Teniste slice, flat ve topspin olmak üzere üç farklı vuruş bulunmaktadır (Kermen, 2002; Urartu, 1996). Bu vuruşlardan herhangi biriyle Forehand (El Önü) ve Backhand (El Arkası) vuruşları uygulanmaktadır. Teniste vuruşlar iki değişik şekilde uygulanır (Gelen, vd., 2007).

Teniste Vuruşlar

Temel (Teknik) Vuruşlar.

- El Önü Vuruş (Forehand)
- El Arkası Vuruş (Backhand)
- Başlama Vuruşu (Servis)
- Uçara Vuruşlar (Vole)

Taktik (Yardımcı) Vuruşlar.

- Aşırtma (Lop)
- Smaç
- Drop Shot (Karagöz, 2008).

Forehand (El Önü Vuruş).

Sağ elini kullanan bir oyuncunun sağ tarafından yaptığı vuruşlara denir. Alt kolun ve bileğin iç kısmının vuruş anında topa dönük olması nedeniyle bu vuruşa el önü vuruş denilmektedir (Jones, 1984). Raketin yan ve yere paralel olarak durması gerekmektedir. Bu vuruшта dikkat edilmesi gereken önemli noktalar ise raketin top gelmeden mümkün oldukça geriye açılması, vücudun yan dönmesi ve topa vurduktan sonra raketin vuruş hareketini takip etmesidir (Urartu, 1994).

Backhand (El Arkası Vuruş).

Esnek bir hareket olan el arkası vuruşu vücudun ters tarafından gelen topa vurmak için kullanılan doğru teknik hamlesidir. Backhand vuruşta hareketi gerçekleştirirken raket tamamen vücudun gerisine alınır ve sağ ayak açı yaparak fileye doğru yan dönülür, dizler bükülü ve bilek sabit bir şekilde topa vurulur ve raket havada vücudun önüne gelene kadar devam ettirerek hareket tamamlanır (Urartu, 1994).

Servis.

Tenis için önemli vuruş olan servis bu oyunun bel kemiği niteliğindedir. Etkili bir servis atmak rakibin karşılaması açısından zorluk çıkartmaktadır ve oyunda puan kazanmaya veya kaybetmeye etkindir. Oyuna başlarken hakem tarafından gerçekleştirilen kura ile oyuncuların saha ve servis önceliği belirlenir. Teniste servis sağdan ve soldan olmak üzere iki şekilde atılmaktadır. Her taraf için iki servis atma hakkı bulunmaktadır. Oyuncu ilk servisini sağ taraftan yapar ve servis oyun alanı içerisine düşmezse, fileye takılır ya da dışarıya çıkarsa hata olarak kabul edilir ve oyuncu ikinci servis hakkını kullanır. İkinci serviste de aynı durumlar ile karşılaşılır ise çift hata yapmış olur ve oyuncu puan kaybeder, diğer taraftan yeni bir puan için tekrar servis atar. Oyun bu şekilde servis atılarak devam eder (Kandaz, 2001).

Blok (Vole).

Blok vuruşları topun yere değmeden fileye yakın mesafede yapılan vuruşlardır. Blok vuruşu; el önü blok ve el arkası blok vuruşları olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilir (Urartu,

1994). Blok vuruşları maçların vazgeçilmez vuruşlarıdır. Süratli oyuncular en sert ve derin vuruşları koşarak karşılayabilir (Jones, 1984).

Smaç.

Başın üzerinden topa vurma hareketine smaç denir. Bu vuruşunda top başımızın 1-2 m üstünde olmalıdır (Urartu, 1994). Oyuncu raket tutulan kolunu düzelterek, topun yukarı ve aşağı doğru vurulmasına neden olur ve top en yüksek noktadayken vuruş yapılmaz. Topa vücudun yanından ve sağ omuzun üzerinden vurması en iyi vuruş olarak değerlendirilmektedir (Kabasakal, 2006).

Lob (Aşırtma).

Fileye yakın olan rakibi zorlamak için arka bölgesine yüksek ve yumuşak top atılmasına denir. Aşırtma aynı zamanda savunma amaçlı vuruş olarak kullanılır ve vuranın pozisyonunu düzeltmesi için zaman kazanmasına olanak sağlamaktadır (Urartu, 1994).

Drop Shot (Damlak).

Bu vuruşta top filenin hemen önüne düşürülür ve ölmesi istenir. Oyuncunun atılan topu filenin üzerinden rakip sahaya geçirebilmesi için doğru ve hızlı hareket etmesi gerekmektedir (Jones, 1984). Rakip oyuncuyu fileye gelmeye zorlayan ve fileyi geçtikten sonra yavaşça geri dönen vuruştur (Urartu, 1994).

Teniste Performansı Etkileyen Faktörler

Tenis branşı çeşitli süratteki koşular, farklı yönlerde dönüşler, ani kaymalar, farklı şiddetteki teknik vuruş hareketlerini içinde bulunduran bir spordur. Tennis branşının farklı zemin özellikleri ve değişik sertlikte topraklarla maç yapma imkânı oluşturmamasından dolayı bu branştaki sporcuların performansı değişmektedir. Sporcuların vücut özellikleri, çim kort “hızlı zemin”, toprak kort “yavaş zemin” e göre farklılık gösterir. Sporcuların maç sırasında teknik ve taktik oyun durumları kort zemininden önemli ölçüde etkilenir. Genel olarak sporcular, yavaş yüzeylerde geri çizgi oyununu, hızlı yüzeylerde servis-vole oyununu tercih etmektedirler (Kilit & Arslan, 2018). Bu sebeple sporcularda farklı metabolik durumlar ortaya çıkmaktadır.

Stratejik olarak teniste 5 oyun durumu vardır. Bunlar; servis atma, top karşılamak, dip çizgiden ralli olması, vole oyunu ve voledeki sporcuya karşı oyun içerisinde taktik gerçekleştirebilmektir. Bu oyun durumlarının en önemlileri servis atmak ve rakip tarafından atılan servisi karşılamaktır (Crespo & Miley, 1998; Unierzyski & Crespo, 2007; Kilit, vd., 2011). Tennis müsabakalarında bütün puanların başlangıcı servis vuruşu ile başladığı için rakip

oyuncunun karşılama vuruşu yapması klasik bir harekettir. Bu branştaki istikrar performans durumunu ve etkili oyun taktiklerini geliştirilebilir (Kilit & Arslan, 2017). Tenis maçı sırasındaki taktiksel süreç oyuncunun fiziksel ve fizyolojik durumunu ve tekniksel ihtiyaçlarını etkiler. Bu sebeple bu alanda eğitim faaliyetleri gerçekleştiren kişiler, sporcuların gelişim süreçlerini ve gelişen oyun şeklini göz önünde bulundurarak, en uygun antrenman programını hazırlamalıdır (Kilit, vd., 2016).

Tenis sporcularının sahip olması gereken özellikler ise biyomotor becerilerin iyi olması, denge, çeviklik, hızlanma, reaksiyon süresi ve vücut kompozisyonu özellikleridir (Akşit, 2012).

Sanal Gerçeklik Kavramı

TDK'ye göre sanal kelimesi, gerçek olmayan ve zihinde uyarlanan, tahmin etme olarak tanımlanırken, gerçeklik ise var olan her şey ve hakikat olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2019). Birbirine koşulsuz şekilde tezatlığı olan bu iki kavramın birleştirilmesinden oluşan sanal gerçeklik kavramı ise, teknolojinin kullanılmasıyla sanal bir ortamı gerçekmiş gibi hissettirebilen ve bu ortamda farklı kontrollerin oluşturulduğu sistemlere verilen terimdir. Sanal gerçeklik ile ilgili yapılan bütün tanımlamalarda, belirli bir teknolojik sistemin kullanıldığını bilinmektedir. Bu teknolojik sistemler, kumanda ile kontrol edilebilen gerçek zamanlı görsellerin kontrol edilmesine olanak veren bir bilgisayar ile koordinasyonlu olarak çalışan, stereoskopik ekranlardan oluşmaktadır.

Sanal gerçeklik, kullanıcının hareketlerini ve bulunduğu konumu algılayan, birden fazla duyuya geri bildirim sağlayan, sanal dünyada dalma (içine girme) veya sanal dünyada bulunma hissi veren etkileşimli bilgisayar simülasyonundan oluşan bir ortamdır (Sherman & Craig, 2002). Sanal gerçeklik (VR) terimi en çok ve en popüler kullanılan terim iken bu kavram yerine sanal dünyalar, sanal ortam, yapay gerçeklik, yapay dünyalar veya sentetik deneyimde kullanılmaktadır (Mazuryk & Gervautz, 1996).

Sanal Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi

Sanal gerçeklik kavramı, güncel hayatımızın bir parçası haline gelse de tarihsel gelişimi 19.yy. ortalarına kadar dayanmaktadır. Bu teknoloji ilk olarak 1838 yılında Charles Wheaton'un stereoskopu icat etmesi ile başlamıştır (Demirezen, 2019). Stereoskop, iki boyutlu görüntüyü aynı noktaya odaklayan ve üç boyutlu görünmesini sağlayan optik bir cihazdır. Sanal gerçeklik kavramı Jaron Lanier tarafından ilk kez 1989 yılında kullanılsa da öncesinde sanal dünya, siber uzay, yapay gerçeklik, sanal ortam ve sanallık gibi kavramlarla ifade edilmiştir (Oppenheim, 1993). Bu teknolojiye ilk adım ise 'Neuromancer' adlı kitabın yazarı William Gibson tarafından 1984 yılında atılmıştır (Şekerci, 2017). Bilim kurgu kitabında siber uzayı

sanal gerçeklik teknolojisine benzetmiş ve herkesin bağlanabileceği bir ağ olarak belirtmiştir (Kurbanoglu, 1996). Bu kitapta kullanılan bilim kurgu kavramları literatürde ilk defa kullanılan sanal gerçekliğe yol gösterici olmuştur (Oppenheim, 1993; Machover & Tice, 1994; Şekerci, 2017).

Günümüzde sanal gerçeklik kavramı ise Ivan Sutherland tarafından 1960'lı yıllardaki çalışmaları ile ortaya çıkmıştır. Sutherland tarafından geliştirilen 'sketchpad' adındaki yazılım ile çizilen görseller bilgisayar tarafından algılanabilmiştir (Stone, 1991; Şekerci, 2017). Sutherland daha sonra başa takılan bir ekran geliştirerek sanal gerçeklik teknolojisinde yeni bir dönem başlatmıştır. HDM olarak tanımlanan bu teknoloji günümüzde sanal gerçeklik teknolojisinin temelini oluşturmaktadır (Stone, 1991; Boas, 2013; Demirezen, 2019). Bu HDM cihazı çok ağır olması sebebiyle tavana asılarak kullanılmıştır. Bu sebeple ismini bir Yunan hikayesinden almaktadır (Boas, 2013). Teknolojinin yaygın ve ulaşılabilir olması sanal gerçeklik teknolojisinin bugün hemen hemen her alanda kullanılmasına neden olmaktadır. Sanal gerçeklik gözlükleri, simülasyon araçları ve masaüstü uygulamalar gibi birçok teknolojik imkân sanal gerçeklik evrenini oluşturmaktadır.

Sanal Gerçeklik Teknolojileri

İnsanlık tarihinde, insanlar yeni teknolojik cihazları kullanarak fikirlerini en iyi şekilde ifade etmenin farklı yollarını aramıştır. Sanal gerçeklik teknolojisi de kolay uygulanabilir ve iletişim kurmanın daha etkili olduğu tecrübe eden teknolojik gelişmelerin oluşturduğu yeni bir ortamdır (Sherman & Craig, 2002).

Sanal gerçeklik, bilim ve teknoloji alanının bir parçasıdır. Sanal ortamda harekete geçmek anlamına geldiği için bilgi teknolojisi ve iletişimin ötesine geçer. Sanal gerçeklik alanında yeni gelişmeler elde etmek için birçok araştırmacı yarış halindedir. Bu gelişmelerin başında ise bilgisayar biliminde etkileşimli sanal ortamlar oluşturmak ve dijital modelleri geliştirmek, uzaktan kontrol sağlamak ve robotik teknoloji alanlarının etkisini arttırmak ve mekanik, optik ve akustik alanları geliştirmek gelmektedir (Fuchs & Guitton, 2011).

Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Özellikleri

Sanal gerçeklik özelliklerini Burdea ve Coiffet (2003), içine girme/dalma, hayal gücü ve etkileşim olarak üç başlık altında tanımlamıştır. Sherman ve Craig (2002) ise sanal gerçekliği tecrübe etmenin en önemli unsurları olan içine girme/dalma ve etkileşimin yanında sanal dünya/ortam, duyuşsal geri bildirim olarak açıklamıştır.

İçine Girme/Dalma.

Sanal gerçeklik sisteminde katılımcının dijital bilgileri ile doğal duyuşal bilgileri yer değiştirilir. Katılımcının bilgisayarla simüle edilmiş bir ortam tecrübesine içine girme/dalma denilmektedir. Buna ek olarak, sanal gerçeklik teknolojisinde simüle edilmiş olan dünyada doğadaki bütün kurallara uymak zorunlu değildir. Sürükleyici sanal gerçeklik sistemlerinin en yaygın problemleri; hareket hastalığı, mide bulantısı gibi diğer semptomlarla birlikte kişide psikolojik ve duygusal durumlar ortaya çıkartmaktadır (Anderson, vd., 2010). İçine girme/dalma özelliği fiziksel ve zihinsel dalma olarak iki farklı şekilde kullanılabilir. Bedensel olarak ortama girme fiziksel dalma olarak değerlendirilir iken güvensizlik ve meşgul olma ise zihinsel dalma olarak değerlendirilir (Sherman & Craig, 2002).

Hayal gücü (Imagination).

Bir teknolojinin belirli bir sorunu ne seviyede ortadan kaldıracabileceği ve ne kadar iyi performans ortaya çıkartabileceği, bireyin sanal gerçeklikte kullandığı özelliklerden biri olan hayal gücüne bağlıdır (Burdea & Coiffet, 2003).

Etkileşim.

Bu özellik sanal dünyayı temsil etmekte görevlidir. Katılımcıların sanal ortamdaki objelerle etkileşime girmesine olanak sağlar (Sherman & Craig, 2002). Sanal dünyadaki katılımcı ve nesneler arasındaki etkileşim, katılımcıya gerçek ortamda hareket etme ve varlık hissi oluşturmak için kullanılır (Alqahtani, vd., 2017).

Sanal Dünya / Sanal Ortam.

Bilgisayar teknolojisi kullanılarak oluşturulan bir ortamdır. Sanal ortam ya da sanal dünya, mekânın prensiplerinden ve objelerden oluşur. Bu objeler ve prensipler aralarındaki ilişkilerle bütünleşir (Sherman & Craig, 2002).

Duyusal Geri Bildirim.

Sanal gerçekliğin önemli bileşenlerinden olan duyuşal geri bildirim, bir katılımcı tarafından oluşturulan girdinin diğer katılımcı tarafından mantıklı bir sonuca ulaşmasına imkân sağlar. Bu imkân doğrultusunda katılımcı mekân, hareket ve gezintiye odaklanmaktadır (Sherman & Craig, 2002).

Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Uygulama Ortamları

Son zamanlarda "sanal gerçeklik" kavramı sık sık hayatımızda yer almaya başlamıştır. Yakın zamanda sanal gerçeklik deneyimleri, yalnızca profesyoneller, bilim adamları, bilgisayar

destekli tasarımlar, veri analizleri, matematiksel modelleme, askeri teknolojilerle uğraşan mühendisler tarafından kullanılırken günümüzde her birey sanal gerçeklik gözlüğü satın alarak ve sanal gerçeklik üzerinden oyunlar oynayabilmekte ve 3D filmler oluşturabilmektedir. Sanal gerçeklik öncelikle oyun ve eğlence alanına odaklanmış zannedilse de eğitim, iş ve bilim alanında da yaygın olarak kullanılarak birçok problemin çözülmesine kullanılmaktadır. Sanal gerçekliğin kolay bir araç olarak kullanılması diğer araçlarla elde edilemeyen bazı olanaklarının olduğunu göstermekle ilişkilidir.

Sanal gerçeklik teknolojisi ürün geliştirme sürelerini azaltmada, bilimsel anlayışa, maliyet tasarrufu sağlamada, gelişmiş öğrenmeye ve ilgi duyulan eğlenceye yardımcı olmayı amaçlamıştır. Sanal gerçeklik teknolojisinin kullanım alanları arasında eğlence, sağlık, mimarlık ve imalat, eğitim, arkeoloji ve kültürel mirasların öğrenimi ve pazarlamanın yanında makine ve araba tasarımı, bilimsel verilerin görselleştirilmesi ve sanatsal görsellik yer almaktadır (Craig, vd., 2009).

Sanal Gerçeklik Egzersizleri

80'li yılların sonlarına doğru görülmeye başlayan sanal gerçeklik, teknolojinin ilerlemesiyle daha hızlı bir şekilde hayatımıza yer almaya başlamıştır. İnsanlar yaşadıkları dünyada çeşitli boyutları tecrübe etme isteğiyle sanal gerçekliği ortaya çıkarmışlardır (Kapucu & Yıldırım, 2019). Sanal gerçeklik kişinin hareketlerini dijital ortama aktarır (Johnson, vd., 2011). Sanal gerçeklik sistemleri, yapay bir dünyada 3 boyutlu hareketlere izin veren, insana gerçek bir dünyadaymış hissi yaratan ve o dünyada diğer nesnelerle etkileşim içerisine girme imkânı sunan yeni bir teknolojidir (Bayraktar & Kaleli, 2007). İlk kullanım alanı eğlence sektörü iken sağlık, endüstri, askeriye alanlarında da faydalanılmaya başlanmıştır (Holden, 2005; Burdea, 2003). Sağlık alanında; cerrahi uygulamaların öğretilmesinde, yaralanmaların rehabilitasyonlarında, anatomi öğretiminde ve ortopedik iyileşme sürecinde kullanılmaktadır (Burdea, 2003; Cho, vd., 2012; Walker, vd., 2010). Farklı cinsiyete, yaşa, hastalığa ve ortama ayarlanabilen bir teknolojidir (Ioannou, vd., 2020).

Sanal gerçeklik sisteminde birçok farklı sistem veya yazılım ayrı ayrı ya da beraber kullanılabilir (Holden, 2005; Trost & Parsons, 2014). Bu sisteme projeksiyonlar, sanal gerçeklik gözlükleri, hareket yakalama sistemleri örnek verilebilir (Trost & Parsons, 2014).

Sanal Gerçeklik Egzersizlerinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları.

- Genel tedavilerin toplam maliyetini düşürür, uzun sürede daha uygun fiyatlıdır.

- Hastanın tedaviye devamlılığını ve isteğini artırır.
- Herhangi bir ortamda uygulama imkânı sağlar.
- Kişinin yaşamında karşılaşılabileceği bir durumun ya da gerçekleştirilecek faaliyetin deneyimlenmesini sağlar.
- Serbest olarak kullanılabildiği için uygulayıcının iş yükünü azaltır.
- Kişiye göre zorluk ve şiddet ayarlanabilir.
- Öğrenme oluşana kadar tekrar imkânı sunar.
- Kişinin yaşamında karşılaşılabileceği tehlikeleri hayal edebilme olanağı sağlar.
- Kişinin uygulama anında kötü düşünceler veya yaralanmadan uzaklaşılmasını sağlar (Burdea, 2003; Freeman, vd., 2017; Lewis & Rosie, 2012; Won, vd., 2017).

Dezavantajları.

- Uygulayıcının sanal gerçekliğe karşı olan tutumu büyük zorluk çıkarabilir. İnsana olan ihtiyaç azalacak diye korkan uygulayıcılar vardır. Oysaki daha yararlı bir iyileşme süreci ve daha fazla kişiye ulaşma imkânı sağlar. (Burdea, 2003).
- Sanal gerçeklik aletleri ve malzemeleri sterilizasyonda ve çeşitli gereksinimlere göre ayarlanmadığı için yetersiz kalabilmektedir (Burdea, 2003).
- Psikolojik sorunları olan bireylerde kullanımına mutlaka dikkat edilmelidir. Bireylerde kişilik algısı oluşturduğunda vücut ve varlık algısında büyük sorunlar yaratabilir (Gregg & Tarrier, 2007).
- Çocuklarda korku oluşmasında dikkat edilmelidir (Won, vd., 2017).
- Sanal gerçeklik bir hastalığa dönüşebilir ve kişide baş ağrısı, baş dönmesi, mide bulantısı görülebilmektedir (Gujjar, vd., 2019; Holden, 2005; Won, vd., 2017; Zinzow, vd., 2018).
- Hareketlilik isteyen uygulamalarda etraftaki nesnelere çarpma ve yaralanma riski oluşturabilir (Won, vd., 2017).

Sanal Gerçeklik ve Fiziksel Aktivite

Teknoloji, öğrenme ve eğitim etkinlikleri arasındaki bağlantı beden eğitimi ve spor alanında özelleşerek günümüzde git gide değer kazanmaktadır. Toplumun genel refah ve

psikolojik seviyenin sağlık ile doğrudan bağlantısı, ulus ve yönetim politikalarında sağlıklı yaşam etkinliklerinin planlı bir şekilde yürütölmesi için gereklidir.

Hareketsiz hayatın neden olabildiği başta obezite, iskelet-kas sistemi hastalıkları, kalp damar rahatsızlıkları, kişileri ve toplumu negatif yönde etkilemektedir. Ülkemizde 2013 yılında TÜİK tarafından gerçekleştirilen araştırmada hane halkının bilişim teknolojileri kullanımı incelendiğinde elde edilen bulgular doğrultusunda çocukların teknoloji ile daha küçük yaşlarda tanıştığı, oyun oynama ihtiyaçlarını teknolojik cihazlar üzerinden gidermeye çalıştıkları ve günlük hayatlarında teknoloji kullanımını bir ritüel haline getirdikleri gözlenmektedir (TÜİK, 2013). Günümüzde teknoloji ile bağlantının internet, akıllı telefon ve taşınabilir elektronik cihazlarla devamlılık kazandığını ve bu bağlantının kaçınılmaz olduğunu ifade etmek gerekmektedir. Hareketsiz yaşama neden olabilecek bu davranışları olumlu bir noktaya taşıyabilmek ve değişik alanlarda teknolojik cihazların kullanılması, fiziksel aktiviteyi de beraberinde getirmesi amacıyla oyun ve uygulamalarda yeni cihazlar tasarlanmıştır. Bu alanda kullanılan 3 boyutlu gözlükler ve uygulamalar fiziksel aktivite ile teknolojinin birleştirilmesi amacına ulaşmayı hedeflemektedir. Bu 3 boyutlu gözlükleri ve uygulamaları diğer teknolojik cihazlardan ayıran en temel özellik bulunulan alan içinde gezinti hissini doğrudan vermesi ve dış dünya ile iletişimi en aza indirmesidir. Bu nedenle sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanımı ve uygulamaları hissiyatı daha fazla arttırdığı için fiziksel aktiviteye katılım artmakta, farklı yeteneklerin ortaya çıkmasında etkin katılım mümkün olabilmektedir. Buna ek olarak sanal ortamda yapılan fiziksel aktiviteler, antrenör ve sporculara zaman kazandırma imkânı sağlamaktadır. Tek bir kullanımda farklı becerilerin öğrenilmesine ve öğretilmesine imkân sunan bu teknoloji özellikle kalabalık gruplarda çalışma tekrar sayılarını arttırabilmekte ve yapılan hataların bilgisayar sistemi üzerinden dönütlerle kullanıcıya iletebileceği söylenebilir.

Beceri öğretiminde kullanılan bu yöntemleri destekleyici nitelikte olan bu ortamlarda, hata oranının azalması ve tekrar sayısının artması uygulayıcının öğrenme ortamlarında daha etkin olduğu söylenebilir (Jones, 2007; Battig, 1966; Brady, 2004; Goodman, vd., 1985; Perez, vd., 2005; Vickers, 2007; Lee & Magill, 1985). Bu faaliyetlerin sanal ortamlarda uygulamaya ait gözlükler ile gerçekleştirilmesi özellikle spora ait birçok branşta beceri öğrenimine yönelik yeni uygulamaların tasarlanmasına olanak yaratmıştır. Dijital oyunların ve uygulamaların sporda beceri öğrenimine etkisine yönelik araştırmalar yapılmakta ve kavramsal boyutta etkinliğine yönelik fikirler literatürde bulunmaktadır.

Zihinsel Antrenman Kavramı

Zihinsel antrenman, sporcuların en iyi performansı ortaya çıkartmak için hedef oluşturma, dikkat, odaklanma, özgüven, güdü, zihinsel ve duyuşal olarak kontrol edebilme,

olumlu düşünme gibi zihinsel becerilerin geliştirilerek öğrenilmesi için yapılan sistematik bir süreçtir (Yılmaz, 2019). Antrenman ve müsabakalarda ortaya çıkabilecek pozitif veya negatif durumlara karşı yapılması düşünülen doğru hareketin uygulama olmadan planlı bir şekilde zihinde canlandırılmasıdır. Bilinçli bir hareketin tamamında vücut beynin verdiği emirlere uymak durumundadır. Sporcu için zihinsel olarak olumlu ve olumsuz durumlara karşı hazır olmak ve müsabakalarda oluşacak olaylara bu şekilde ön hazırlık yapmak yararlı olacaktır. Böylece sporcu kendi efor ve kıymetinin farkına varır (Koruç, 1990).

Zihinsel Antrenman Modelleri

Antrenmanın genel bütünlüğünde var olan performansı geliştirme amacı zihinsel antrenman modellerinde de aynı taraftadır, zihinsel antrenman olumsuz davranış biçimlerinin düzeltilmesinde yardımcı olur, karşılaşılan sorunları nasıl tanımlayacağını gösterir ve performansı arttırmayı ve hataları düzeltmeyi hedefleyen düzenli uygulamaları anlatır. Zihinsel antrenman modellerini 6 alt başlıkta toplamak mümkündür.

İçsel çalışma.

İçsel çalışma, sporcunun spor hayatı süresince istediklerini tanımlaması, kendisiyle daha uyumlu olması, kendi gücünün farkına varması, hedeflerini elde etmek için daha fazla ne kadar yaratıcı, güvenli ve doğal olabileceğine dair yardımcı olmasıdır. Otojen antrenman ve içsel koçlukta denilen bu çalışma dinamik bir sorgulama işlemidir. Bu çalışma sporcunun kendisiyle yapabildiği sözlü komutlar ve bedenin belirli bölgelerinde ısı ve gevşeme hissetmelerini amaçlayan bir uygulamadır (Aslan, 2015).

Grup çalışması.

Grup çalışması birden fazla sporcunun bir araya gelerek sportif deneyimlerini ve bu deneyimler sonucunda meydana çıkan içsel duygularının paylaşarak sporcuların karşılaştıkları problemlerin, antrenörler tarafından fark edilmesi ve diğer sporcularında karşılaşılabilecek problemlerin neler olabileceğine yönelik bilgi sahibi olmaları ve sonrasında ortaya çıkabilecek bu problemlerin nasıl engelleyebileceklerine dair ön hazırlık yapmalarına imkân vermesidir. Aynı zamanda grup çalışmasında sporcuların yaptıkları hatalar konuşularak hataların olumlu olarak düzeltilmesi aynı durumu yaşayanların deneyimlerini paylaşması yoluyla sporcu ilişkilerinde temel iletişim ilişkilerinin yaşantıya geçirilmesi de hedeflenmektedir. Antrenörlerin ve sporcuların bu tecrübeleri grup malzemesi olarak kullanılmaktadır (Akandere, vd., 2018).

Sessiz ortam çalışması.

Bu çalışma bir sporcunun dış faktörlerden etkilenmeden kendi iç sesini dinleyebilmesi, antrenman ve müsabaka esnasında ortam değişikliğine daha çabuk uyum sağlayabilmesi amacı ile yapılmaktadır. Bu çalışmada amaçlanan sporcunun antrenman öncesi, esnası ve sonrasında yaşayacak olduğu durumlar için ses olmayan bir ortamda değerlendirme yapması ve zihninde canlandırarak karşılaşılabileceği durumlara karşı kendini hazır hale getirmesidir. Bu nedenle sporcunun ses olmayan bir ortamda olması sağlanır ve içsel bir çalışma yapması istenir. Burada sporcu tamamen kendi iç sesini dinleyerek konsantrasyon olmaya çalışır. Bu çalışma genellikle müsabaka veya antrenmanlarda sporcunun karşılaşılabileceği ortamlara yönelik bir çalışmadır (Aktepe, 2013).

Sesli ortam çalışması.

Ses bulunan bir ortamda yapılan bu çalışmada sporcu, kendi ya da yanında bulunan antrenörün uyarıları ile konsantre olmaya çalışır. Ortamda bulunan seslerin sporcunun konsantre olmasını engel olamaması gerekir. Bu durum müsabaka esnasında yaşandığında sporcunun konsantre olması sağlanır. Sporcunun müsabaka ve antrenmanda karşılaşılabileceği ve sporcu üzerinde etkisinin olabileceği bu ortamlara kendisini hazırlaması ve dış faktörlerden etkilenmemesi için bir zihinsel hazırlık çalışmasıdır (Aktepe, 2013).

Obje çalışması.

Günlük hayatımızda kullandığımız ve temas edebildiğimiz her şey obje olarak tanımlanır. Spor alanında zihinsel antrenmanda kullanılan objeler; spor kıyafetleri, kullanılan spor malzemeleri, saha, taraftarlar ve yarışmacıların hepsi fiziksel obje olarak değerlendirilir. Bu çalışmada içeriden ve dışarıdan sporcu etkisi altına alacak her özellik dikkate alınarak incelenir. Bu özelliklerin hareketi, yapısı, etkisi gibi durumları objenin özelliklerine bakılarak bölümlere ayrılır ve gerekli bağlantılar kurulmak şartıyla sporcu için bu objelere karşı zihinsel hazırlık süreci oluşturulur (Akandere, vd., 2018).

Zihinde canlandırma (İmgeleme) çalışması.

Nesnelerin zihinde resimsel olarak temsiline zihinde canlandırma (visualization) denilmektedir. Daha önce hafızada bulunan bilgilerin yenileri ile bağlantı kurmasına yardımcı olarak görsel imgelerin hafızanın işleyişini kolaylaştırdığını ve sağlıklı bir hafızaya sahip olmak için zihinde canlandırmanın hatırlamayı arttırdığı bulunmuştur (Hunt, 1989). Zihinde canlandırma (imgeleme) çalışmasında sporcunun içsel ve çevresel etkenlerden etkilenmeden performansını ortaya koyabilmesi için karşılaşılabileceği ortamları veya farklı durumları zihinde

hayal ederek canlandırmasıdır. Zihinsel canlandırma çalışması mental bir provadır. Bu antrenman modelinde beyin gerçekte yaşanmamış bir olayı zihinsel olarak yaşanıyor gibi algılayarak gerçek yaşam tecrübesi oluşturmaktadır (Çavdar & Kaya, 2021).

Zihinsel Antrenman ve Performans

Son zamanlarda performans ile zihinsel antrenman arasındaki etkiyi araştırmak üzere yapılan çalışmalarda artış olduğu gözlenmektedir. Bu çalışmalar ele alındığında, zihinsel antrenmanın performansa farklı şekillerde yardımcı olduğu söylenebilir. Zihinsel antrenmanların desteği ile sporcular, beceri öğrenme, stresi kontrol altında tutabilme, duygu ve düşünceleri ile başa çıkabilme ve kendine güvenme gibi konularda başarı gösterebilmektedirler. Bu alanda yapılan çalışmalarda sporcuların zihinsel durumlarının teknik, taktik ve kondisyon durumuna göre daha etkili olduğu kanıtlanmıştır. Botwina ve Krawczynski'nin (2003) futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmalarında fiziksel antrenman ile birlikte yapılan zihinsel antrenmanın performans üzerindeki etkilerinin daha yüksek olduğu bulmuşlardır. Sosovec (2004), tarafından futbolda görsel imgelemenin performansa olan etkisinin incelendiği çalışmada ise fiziksel antrenmanın yanında görsel imgeleme çalışan futbolcuların performanslarında artış olduğu bulunmuştur. Zihinsel antrenmanda imgeleme çalışmalarının kullanılması performansta etkili olabilmekte fakat tek başına kullanıldığında fiziksel antrenmanın yerini tutmamaktadır bu sebeple bu teknikler doğru planlama ile birleştirilerek fiziksel çalışmalar ile beraber kullanılmalıdır. (Konter, 1998). Sporda temel eğitim gruplarında ve elit sporcularda zihinsel antrenman kolaylıkla kullanılabilir. Sporunun uygulayacağı teknik ve taktik hareket zorlaştıkça zihinsel antrenman daha fazla önem kazanır. Sportif başarının ortaya çıkması için sporcu fiziksel, zihinsel ve psikolojik performansını etkin bir şekilde kullanılmalıdır (Anshel, 1990).

Zihinsel antrenman, sporcuya fiziksel ve zihinsel olarak kendini planlama seçeneği sunmaktadır. Sporunun başarıya ulaşmasında bir hareketin fiziksel olarak tekniği uygun yapılması, harekete doğru karar vermesi ve iyi organize olması önemlidir. Bununla birlikte zihinsel antrenman sporcuya strateji oluşturmada yardım eder, sporunun konsantrasyonunu geliştirir, sakatlıkların daha kısa sürede iyileşmesini sağlar, kendine güveni artırır, hataları düzeltir, duyguları kontrol eder (Güven, 1998).

Zihinsel Antrenmanı Etkileyen Faktörler

Zihinsel antrenman ve spor performansında önemli etkenlerden biri olan zihinsel dayanıklılık seviyesi farklı değişkenlere göre değişebilmektedir. Literatürde bulunan çalışmalarda yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim seviyesi, spor yaşı, yapılan spor türü, haftalık

yapılan spor sıklığı gibi değişkenlerin zihinsel antrenman ve spor performansı üzerindeki ilişkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde cinsiyet ve zihinsel dayanıklılık arasında herhangi bir anlamlı ilişki olmadığı (Güleroğlu & Eroğlu, 2019; Yıldız, 2017; Şahinler & Ersoy, 2019; Pehlivan, 2014) ve bazı çalışmalarda erkeklerin zihinsel dayanıklılıklarının daha iyi olduğu bulunmuştur (Tekkurşun & Türkeli, 2019; Gürer & Kılınç, 2019; Nicholls, vd., 2009). Zihinsel dayanıklılık ve yaş arasındaki araştırmalar incelendiğinde yaş ile birlikte zihinsel dayanıklılıktada artış olduğu görülmektedir (Crust, vd., 2014; Marchant, vd., 2009; Nicholls, vd., 2009; Yarayan, vd., 2018). Bu artışta olgulaşan kişinin zihinsel olarak daha iyi düşünceye sahip olması, sorunlara karşı daha dirençli olması, kendine güvenmesi ve kararlı olması gibi durumlar etkili olmaktadır (Yılmaz, 2021). Eğitim seviyesi ve zihinsel dayanıklılık ile ilgili çalışmalar incelendiğinde bireyin zihinsel dayanıklılığını etkileyen önemli faktörlerden biri eğitim seviyesidir. Eğitim seviyesi arttıkça zihinsel dayanıklılık seviyesinde arttığı görülmektedir (Yarayan, vd., 2018; Crust, vd., 2014; Fisher & Hood, 1987; Yıldız, 2017; Şahinler & Ersoy, 2019; Peke, 2020). Bu artış kişinin bilinç düzeyi ve mantıklı düşünerek hareketme yeteneğinin yüksek olması ile ilişkilendirilmektedir (Yılmaz, 2021). Zihinsel dayanıklılık ve spor yaşı ile ilgili çalışmalara baktığımızda ise spordaki tecrübe süresi arttıkça zihinsel dayanıklılık seviyesinin arttığı görülmektedir (Yarayan, vd., 2018; Connaughton, vd., 2008). Bu duruma farklı olarak bu özelliğin artmadığı durumlarda literatürdeki çalışmalarda mevcuttur (Gürer & Kılınç, 2019; Kayhan, vd., 2018).

Zihinsel Antrenmanın Avantaj ve Dezavantajları

Zihinsel antrenmanların desteği ile sporcular, beceri öğrenme, stresi kontrol altında tutabilme, duygu ve düşünceleri ile başa çıkabilme ve kendine güvenme gibi konularda başarı gösterebilmektedirler. Zihinsel antrenman, sporcuya fiziksel ve zihinsel olarak kendini planlama seçeneği sunmaktadır. Bununla birlikte zihinsel antrenman sporcuya strateji oluşturmada yardım eder, sporcunun konsantrasyonunu geliştirir, sakatlıkların daha kısa sürede iyileşmesini sağlar, kendine güveni artırır, hataları düzeltir, duyguları kontrol eder (Güven, 1998). Zihinsel antrenmanda imgeleme çalışmalarının kullanılması performansta etkili olabilmekte fakat tek başına kullanıldığında fiziksel antrenmanın yerini tutmamaktadır bu sebeple bu teknikler doğru planlama ile birleştirilerek fiziksel çalışmalar ile beraber kullanılmalıdır. (Konter, 1998).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Tenis branşında sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenmanın temel vuruş performansına etkisinin incelenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada nicel araştırma desenlerinden ön test- son test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deneysel desende araştırmacı hazır gruplar üzerinde yansız atama yaparak gruplardan birini kontrol diğerini de deney grubu olarak belirleyebilir (Büyüköztürk, 2012). Geleneksel uygulama antrenmanı yapacak öğrenciler kontrol grubu, sanal gerçeklik destekli ve geleneksel antrenmanın her ikisini yapacak olan öğrenciler ise deney grubu olarak tanımlanmıştır. Araştırma yapılacak gruplar yarı deneysel yöntemde rastgele belirlenemez. Araştırmacılar çoğunlukla yönetimlerin uygulamaya izin verdikleri gruplarla araştırmalarını yürütmek zorunda kalırlar. Bu nedenle çoğunlukla yarı deneysel araştırma yöntemini kullanırlar (Kaptan, 1999). Yarı deneysel desenlerde, araştırma hipotezlerinin test edilmesinde, her iki grup için ön testten son teste değişim gösteren puanları anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek için karşılaştırılır (Bulduk, 2003). Bu araştırmanın bağımsız değişkeni sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenman ve geleneksel uygulama antrenmanı iken bağımlı değişkeni ise forehand ve backhand temel vuruş performansındaki etkilerdir. Ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modelinin simgesel gösterimi tablo 1’ de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Araştırma Modeli*

Grup	Ön test	Uygulama/İşlem	Son test
Deney Grubu	1.Ölçüm	Sanal Gerçeklik Destekli Zihinsel	2.Ölçüm
		Antrenman + Geleneksel Uygulama Antrenmanı	
Kontrol Grubu	1.Ölçüm	Geleneksel Uygulama Antrenmanı	2.Ölçüm

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Atatürk Üniversitesinde 2023-2024 Eğitim- Öğretim yılının güz döneminde öğrenim gören daha önce tenis eğitimi almamış öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma grupları; kontrol ($\bar{X}_{yaş} = 21,90 \pm 0,87$) ve deney ($\bar{X}_{yaş} = 22,00 \pm 1,05$) grubu olarak 2 ayrı gruba ayrılmıştır. Bu grupları 10'ar kişi olmak üzere toplam 20 öğrenci oluşturmuştur. Her grupta 5 erkek ve 5 kadın öğrenci eşit bir biçimde yer almıştır.

Veri Toplama Teknikleri

Test ve Ölçümler

Araştırmada veri toplama aracı olarak sanal gerçeklik sistemi tarafından geliştirilmiş Virtual Reality uygulaması ile ön test ve son testleri kontrol etmek için yapılacak olan 'Performans Testi' katılımcılara uygulanmıştır. Araştırmanın veri toplama sürecinde kontrol grubu ve deney grubunun katılım sağladığı 8 haftalık antrenman programı düzenlenmiştir ve 8 hafta boyunca kontrol ve deney gruplarının uygulayacağı antrenman programı ve içerikleri aşağıda sunulmuştur.

Zihinsel antrenmanla ilgili yapılan çalışmalarda 20 ile 50 arasında değişen küçük örneklem gruplarıyla uygulama yapıldığı görülmektedir (Williams, 2010; Wright, 2009; Buck, 2016; Smith, 2004; Paige, 2015; Kosteli, 2018). Araştırmaya katılacak öğrencilerin her birine ayrı ayrı zihinsel çalışma yaptırılması ve bunun da ciddi bir iş yükü oluşturması bu sınırlılığın sebebini açıklamaktadır.

Performans Senaryoları

Performans senaryoları branşında uzman ve antrenörlük belgesi olan kişiler tarafından hazırlanmıştır. Tenis branş için hazırlanan performans senaryoları; forehand ve backhand temel vuruşlarını içermektedir.

Performansın Puanlandırılması

Hazırlanan performans senaryoları uzmanlar tarafından standart puanlamaya dönüştürülerek istenilen alana topu göndermek en yüksek 4 puan üzerinden göndermemek ise 0 olarak puanlandırılmıştır. Yapılan atışlar Ek 4'e göre puanlandırılmıştır.

Yapılan vuruşlardaki hata payını azaltmak için öncelikle öğrencilerin kendilerini hazır hissedene kadar ısınmalarına imkân tanınmıştır. Daha sonra her öğrenciye 10 deneme atışı yapma hakkı verilmiştir. Ön hazırlık süreci bittikten ve öğrenci kendini hazır hissettikten sonra vuruş performansları kayıt altına alınmıştır.

Başarılı Performans Videosunun Hazırlanması

Antrenörlerden destek alınarak tenis branşında en başarılı sporcu seçilmiştir. Hazırlanacak performans senaryosu doğrultusunda başarılı bir forehand ve backhand vuruşunun videosunda daha önce seçilen sporcu kullanılmıştır. Performans videosu çekim işlemleri için öncelikle yüksek çözünürlükte 360 derece video çekebilme özelliğine sahip GoPro Fusion 360 kamerası temin edilmiştir. Sporcunun içsel perspektiften imgeleme yapmasını sağlamak için kamera bir aparat ile sporcunun kafasına takılmıştır. Bu aparat sayesinde sporcu hareketleri gerçekleştirirken kameranın sporcunun başına sabit durması sağlanmıştır. Kaydedilen videolar, GoPro Fusion Studio, Adobe Photoshop, Premiere ve After Effect programları kullanılarak SG grubu için sanal gerçeklik gözlüğüne entegre edilmiş 3 boyutlu video formatında hazırlanmıştır. SG amaçlı film çekilirken, monoskopik ve stereoskopik olmak üzere iki ana seçenek vardır. Monoskopik filmlemede gözlüğün her iki gözüne de tek bir film gösterilirken stereoskopik filmlemede ise iki göze de ayrı iki film gösterilmektedir. Stereoskopik 3D video, çözünürlüğü ikiye bölen iki ayrı video gerektirmektedir. Bu daha büyük bir stereoskopik kamera kurulumu ile film çekmenin zorluğu ve şu an online olarak mevcut olan 360 derecelik videolarının büyük çoğunluğunun monoskopik video olması nedeniyle çalışmada monoskopik 3D video kullanılmıştır.

Şekil 2. Başarı Performans Videosunun Hazırlanması



Performans Videolarının İzlenmesi

Hazırlanan performans videolarının izlenmesi için, SG grubunda Samsung-GR SG gözlüğü kullanılmıştır.

Şekil 3. *Performans Videosunun İzlenmesi*



Zihinsel Antrenman Senaryosu

Zihinsel antrenman senaryosu spor psikoloji alanında uzman iki öğretim üyesi desteğiyle hazırlanmıştır (Bedir, 2020). Yapılan antrenman senaryosu Ek 2 olarak verilmiştir.

Uygulama

Araştırma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak tasarlanarak ve Atatürk Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Araştırmaya başlamadan önce tüm katılımcılar gönüllü onam formunu okuyarak imzalamıştır. Gönüllü onam formu Ek-3 olarak verilmiştir.

Uygulama sürecine başlamadan önce geleneksel antrenman, sanal gerçeklik antrenmanı ve zihinsel canlandırma antrenmanlarının temel basamakları olan eğitim, kazandırma ve uygulama bölümleri tasarlanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle tüm öğrencilere alanında uzman antrenör eşliğinde geleneksel antrenmanda; forehand ve backhand vuruş tekniklerine yönelik doğru pozisyonun öğretilmesi, raket tutuşları, topa vuruş şekilleri ve uygulamaları yaptırılarak sanal gerçeklik ve zihinsel canlandırma konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Kazandırma aşamasında, başlangıçta verilen eğitimde anlatılan vuruş ve stratejileri uygulamanın içerisinde nasıl kullanacaklarıyla ilgili bilgiler verilmiştir. İlk iki aşama tamamlandıktan sonra son aşama

olan uygulama bölümüne geçilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin başlangıç performanslarının belirlenmesi için tenis branşına özgü belirlenmiş olan ‘‘Performans Testi’’ tüm öğrencilerde forehand ve backhand vuruş yaptırılarak gerçekleştirilmiş ve aldıkları puanlar ön test sonucu olarak kaydedilmiştir. Daha sonra tüm öğrenciler rastgele yöntemle geleneksel ve sanal gerçeklik antrenmanlarının her ikisinde yapacak olan deney grubu ve sadece geleneksel antrenman yapacak olan kontrol grubu olarak ayrılmıştır.

Deney grubu, 8 haftalık antrenman programı ile forehand ve backhand vuruşuna yönelik 15 dakika ısınma, 30 dakika ana evre ve 15 dakika soğuma olacak şekilde 60 dakika sanal antrenman ile 15 dakika ısınma, 30 dakika ana evre ve 15 dakika soğuma olacak şekilde 60 dakikalık geleneksel antrenman yaparak toplam 120 dakika uygulamalara katılmıştır. Kontrol grubuna ise 8 haftalık antrenman programı ile forehand ve backhand vuruşuna yönelik 15 dakika ısınma, 90 dakika ana evre ve 15 dakika soğuma olmak üzere toplam 120 dakika geleneksel uygulama antrenmanı yaptırılmıştır.

Araştırmanın başlangıcında öğrencilere uygulanan ‘‘Performans Testi’’ sekiz hafta sonunda öğrencilere tekrar uygulanmış olup öğrencilerde meydana gelen değişiklikler boylamsal olarak gözlemlenmiştir. Uygulamalar sonunda kontrol ve deney gruplarına son test ölçümleri uygulanmıştır.

Şekil 4. Veri Toplama, Uygulama ve Analiz Süreci



Program Süreci ve İçeriği

Deney ve kontrol gruplarına uygulanacak olan antrenman programı hafta da 1 gün ve 120 dakika olmak üzere toplam 8 hafta uygulanmıştır.

Deney Grubunun, 8 haftalık sanal gerçeklik sistemi ve geleneksel uygulama antrenman programı aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Deney Grubu Antrenmanı Programı

Hafta	Antrenman Süresi	Antrenman Yeri	Öğrenci Sayısı	Antrenman İçeriği
1.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Sanal gerçeklik sisteminin tanıtımının yapılması, tenis branşında bilgi verilmesi, temel duruşların anlatımı, zihinsel antrenmanların yapılması ve forehand vuruş tekniği yaptırarak topu oyun alanında kalmasını sağlamak,
1.	1 Saat	Spor Salonu	10	Top sektirme, temel duruşların anlatılması ve eğitsel oyunlar oynatarak Forehand vuruş tekniğinin öğretilmesi,
2.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sistemi vasıtasıyla forehand yönünde gönderilen toplara forehand vuruş tekniği yaptırılarak topu oyun alanında kalmasını sağlamak,
2.	1 Saat	Spor Salonu	10	Topu öğrenilen forehand vuruş tekniği ile adımlama hareketlerini yaparak oyun alanında tutmaya çalışmak,
3.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sistemi uygulamasında oyun alanı üzerinde belirlenen bölümlere, forehand vuruş tekniği uygulayarak topun istenilen bölümlere gönderilmesini sağlamak,
3.	1 Saat	Spor Salonu	10	Hatasız servis atma sonrasında forehand vuruş tekniği ile topun karşılıklı oyunda tutulması ve forehand vuruş tekniğinin oyun alanında pekiştirilmesi,
4.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sistemi uygulamasında oyun alanı üzerinde belirlenen bölümlere, forehand vuruş tekniği uygulayarak topun istenilen bölümlere gönderilmesini sağlamak,
4.	1 Saat	Spor Salonu	10	Hatasız servis atma sonrasında forehand vuruş tekniği ile topun karşılıklı oyunda tutulması ve forehand vuruş tekniğinin oyun alanında pekiştirilmesi,
5.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Backhand vuruş tekniğinin anlatılması, zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sisteminde backhand vuruş tekniği yaptırılarak topu oyun alanında kalmasını sağlamak,
5.	1 Saat	Spor Salonu	10	Top sektirme, backhand te temel duruşların gösterilmesi ve eğitsel oyunlar ile backhand vuruş tekniğinin öğretilmesi,
6.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Backhand vuruş tekniğinin anlatılması, zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sisteminde backhand vuruş tekniği uygulayarak topu oyun alanında tutmaya çalışmak,
6.	1 Saat	Spor Salonu	10	Top sektirme, backhand te temel duruşların gösterilmesi ve eğitsel oyunlar ile backhand vuruş tekniğinin öğretilmesi,
7.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sistemi vasıtasıyla backhand yönünde gönderilen toplara backhand vuruş tekniği uygulayarak topu oyun alanında tutmaya çalışmak,
7.	1 Saat	Spor Salonu	10	Topu öğrenilen backhand vuruşu ile basamaklama hareketlerini yaparak oyun alanında kalmasını sağlamak,
8.	1 Saat	Atatürk Üniversitesi Performans Lab.	10	Zihinsel antrenmanların yapılması ve sanal gerçeklik sistemi vasıtasıyla backhand yönünde gönderilen toplara backhand vuruş tekniği uygulayarak topu oyun alanında tutmaya çalışmak,
8.	1 Saat	Spor Salonu	10	Topu öğrenilen backhand vuruşu ile basamaklama hareketlerini yaparak oyun alanında kalmasını sağlamak,

Uygulanacak Geleneksel Yöntem Antrenman Programı;

Isınma: 15 dakika

Esas Evre: 30 Dakika

Soğuma: 15 dakika

Uygulanacak Sanal Gerçeklik Yöntemi Antrenman Programı;

Isınma: 15 dakika

Esas Evre: 30 Dakika

Soğuma: 15 dakika

Antrenman İçerikleri;

1- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Katılımcıya sanal gerçeklik teknolojisinin tanıtımı yapılarak sanal gerçeklik teknolojisinde antrenmanlarda kullanılacak olan tenis uygulamasının özellikleri bütün detaylarıyla anlatılmıştır. Antrenmanlarda kullanılacak olan saha, sanal gerçeklik teknolojisinin hangi durumlarda çalıştığı ve hangi antrenman modlarında hangi becerilerin geliştirilmesinin hedeflendiği anlatılmıştır. Teknolojinin katılımcı üzerinde sebep olabileceği herhangi bir sorun oluşması durumunda alınacak tedbirler anlaşılır bir şekilde ifade edilmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinde kullanılacak olan uygulamanın yönlendirmesi katılımcılara anlatılmıştır. Aynı zamanda bütün katılımcılara istekleri doğrultusunda sağ el, sol el kalibrasyonları ve görüntü gibi detaylar aktarılmıştır. Tanıtımın ardından, katılımcıya zihinsel antrenman yaptırılmış ve tenis branşında bilgilendirme yapılarak, forehand vuruş tekniğinin uygulaması anlatılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamasında forehand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir.

1- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Top sektirme, temel duruşların katılımcılara anlatılması ve eğitsel oyunlar oynatılarak uygulamalara yönelik bilgilendirme yapılmıştır. Forehand vuruş tekniğinde katılımcıların vücut duruşları ve raketin tutulması gereken pozisyonu katılımcılara öğretilmiştir. Forehand vuruş tekniğinde doğru açının oluşturulması ve salınma yönelik açıklamalar ve farklı alıştırımlar yapılmıştır.

2- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Antrenmana zihinsel antrenman ile başlayarak sanal gerçeklik sistemi uygulamasında ilk hafta çalışılan forehand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir. Katılımcılar gelen toplara forehand vuruş tekniği yaptırılarak oyun alanında kalmasını sağlamak ve forehand vuruş tekniğini geliştirmek gayeli alıştırımlara katılmışlardır.

2- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Bir önceki haftada öğrenilen forehand vuruş tekniğine yönelik alıştırımlarla antrenman başlatılmıştır. Forehand vuruş tekniğinde basamaklamanın önemi ve farklı çeşitlerinin öğretimi yapılmıştır. Topun öğrenilen forehand

vuruşu ile basamaklama hareketlerini kullanarak oyun alanında kalmasına yönelik alıştırmalar ile forehand vuruş tekniğinin çeşitli açı, sürat ve hız durumlarında uygulanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

3- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Antrenmana zihinsel antrenman ile başlayarak sanal gerçeklik sistemi uygulamasında ilk hafta çalışılan forehand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir. Katılımcılar gelen toplara forehand vuruş tekniği uygulayarak oyun alanında tutmaya çalışarak ve forehand vuruş tekniğini geliştirmek amaçlı egzersizlere katılmışlardır.

3- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Forehand vuruş tekniğinde yapılan alıştırmaların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca forehand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

4- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Antrenmana zihinsel antrenman ile başlayarak sanal gerçeklik sistemi uygulamasında ilk hafta çalışılan forehand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir. Katılımcılar gelen toplara forehand vuruş tekniği yaparak oyun alanında kalmasını sağlayarak ve forehand vuruş tekniğini geliştirmek amaçlı alıştırmalara katılmışlardır.

4- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Forehand vuruş tekniğinde yapılan alıştırmaların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca forehand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

5- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Katılımcıya zihinsel antrenman yaptırılmış ve backhand vuruş tekniğinde bilgilendirme yapılarak, backhand vuruş tekniğinin uygulaması anlatılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamasında backhand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir.

5- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Backhand vuruş tekniğinde vücudun ve raketin tutulması gereken pozisyonu katılımcılara öğretilmiştir. Backhand vuruş tekniğinde doğru açının oluşturulması ve salınma yönelik açıklamalar ve farklı alıştırmalar yapılmıştır.

6- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Antrenmana zihinsel antrenman ile başlayarak sanal gerçeklik sistemi uygulamasında ilk hafta çalışılan backhand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir. Katılımcılar gelen toplara backhand vuruş tekniği yaparak oyun alanında kalmasını sağlayarak ve backhand vuruş tekniğini geliştirmek amaçlı alıştırmalara katılmışlardır.

6- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Bir önceki haftada öğrenilen backhand vuruş tekniğine yönelik alıştırımlarla antrenman başlatılmıştır. Backhand vuruş tekniğinde basamaklamanın önemi ve farklı çeşitlerinin öğretimi yapılmıştır. Topun öğrenilen backhand vuruşu ile basamaklama hareketlerini kullanarak oyun alanında kalmasına yönelik alıştırımlar ile backhand vuruş tekniğinin çeşitli açı, sürat ve hız durumlarında uygulanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

7- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Antrenmana zihinsel antrenman ile başlayarak sanal gerçeklik sistemi uygulamasında çalışılan backhand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir. Katılımcılar gelen toplara backhand vuruş tekniği yaparak oyun alanında kalmasını sağlayarak ve backhand vuruş tekniğini geliştirmek amaçlı alıştırımlara katılmışlardır.

7- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Backhand vuruş tekniğinde yapılan alıştırımların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca backhand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırımlar yapılmıştır.

8- Hafta Sanal Gerçeklik Antrenmanı: Katılımcıya zihinsel antrenman yaptırılmış ve backhand vuruş tekniğinde bilgilendirme yapılarak, backhand vuruş tekniğinin uygulaması anlatılmıştır. Sanal gerçeklik uygulamasında backhand vuruş tekniği ayarlanarak ana çalışmaya geçilmiştir.

8- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Backhand vuruş tekniğinde yapılan alıştırımların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca backhand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırımlar yapılmıştır.

Kontrol Grubunun 8 haftalık geleneksel uygulama antrenman programı aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3. Kontrol Grubu Antrenmanı Programı

Hafta	Antrenman Süresi	Antrenman Yeri	Öğrenci Sayısı	Antrenman İçeriği
1.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve temel duruşların gösterilmesi,
2.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve Forehand temel duruşunun anlatılması, topun öğrenilen forehand vuruşu ile basamaklama hareketlerini uygulayarak oyun alanında kalmasını sağlamak,
3.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve hatasız servis atma sonrasında forehand vuruş tekniği ile topun karşılıklı oyunda kalmasını sağlayarak, forehand vuruş tekniğinin oyun alanında pekiştirilmesi,
4.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve backhand temel duruşunun anlatılması ve eğitsel oyunlar oynatılarak backhand vuruş tekniğinin öğretilmesi,
5.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve topu öğrenilen backhand vuruşu ile basamaklama hareketlerini uygulayarak oyun alanında kalmasını sağlamak,
6.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme ve hatasız servis atma sonrasında backhand vuruş tekniği ile topun karşılıklı oyunda kalmasını sağlayarak backhand vuruş tekniğinin oyun alanında pekiştirilmesi,
7.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme, Forehand ve backhand teknikleri kullanılarak antrenmanların yapılması. Farklı şekillerde atılan servislerin karşılanmasının sağlanması,
8.	2 Saat	Spor Salonu	10	Isınma egzersizlerinin yapılması, top sektirme, Forehand ve backhand teknikleri kullanılarak antrenmanların yapılması. Farklı şekillerde atılan servislerin karşılanarak oyun alanında tutulmasını sağlamak,

Uygulanan Geleneksel Yöntem Antrenman Programı;

Isınma: 15 dakika

Esas Evre: 60 dakika

Soğuma: 15 dakika

Antrenman İçerikleri:

1- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Temel duruşların katılımcılara anlatılması ve eğitsel oyunlar oynayarak alıştırımlara yönelik bilgi aktarımı yapılmıştır. Forehand vuruş tekniğinde katılımcıların vücut duruşları ve raketin tutulması gereken pozisyonu katılımcılara öğretilmiştir. Forehand vuruş tekniğinde doğru açının oluşturulması ve salınma yönelik açıklamalar ve farklı alıştırımlar yapılmıştır.

2- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Bir önceki hafta öğrenilen forehand vuruş tekniğine yönelik

oyunlar oynatılarak antrenman başlatılmıştır. Forehand vuruş tekniğinde basamaklamanın önemi ve farklı çeşitlerinin öğretimi yapılmıştır. Topun öğrenilen forehand vuruşu ile basamaklama hareketlerini uygulayarak oyun alanında kalmasını sağlayacak çalışma alıştırmaları ile forehand vuruş tekniğinin farklı açı, sürat ve hız durumlarında uygulanmasına yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

3- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Forehand vuruş tekniğinde yapılan alıştırmaların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca forehand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

4- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Backhand vuruş tekniğinde vücudun ve raketin tutulması gereken pozisyonu katılımcılara öğretilmiştir. Backhand vuruş tekniğinde doğru açının oluşturulması ve salınma yönelik açıklamalar ve farklı alıştırmalar yapılmıştır.

5- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Bir önceki hafta öğrenilen backhand vuruş tekniğine yönelik oyunlar oynatılarak antrenman başlatılmıştır. Backhand vuruş tekniğinde basamaklamanın önemi ve farklı çeşitlerinin öğretimi yapılmıştır. Topun öğrenilen backhand vuruşu ile basamaklama hareketlerini uygulayarak oyun alanında kalmasını sağlayacak alıştırmalar ile backhand vuruş tekniğinin çeşitli açı, sürat ve hız durumlarında uygulanmasına yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

6- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Backhand vuruş tekniğinde yapılan alıştırmaların pekiştirilmesi için hatasız gelen servis atışından sonra topun karşılıklı şekilde oyunda kalmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sırasında yalnızca backhand vuruşu tekniği kullanılarak, tekniğin akan oyunda ve oyun alanında gerçekleştirilmesine yönelik alıştırmalar yapılmıştır.

7- Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Öğrenilen forehand ve backhand vuruş tekniklerinin kullanılmasıyla antrenmana başlanılmıştır. Farklı şekillerde atılan servislerin karşılanmasının sağlanması ve karşılıklı olarak forehand ve backhand vuruş teknikleri kullanılmıştır.

8-Hafta Geleneksel Uygulama Antrenmanı: Isınma egzersizleri ve top sektirme çalışmaları ile antrenmana başlanılmıştır. Öğrenilen forehand ve backhand vuruş tekniklerinin kullanılmasıyla antrenmana başlanılmıştır. Farklı şekillerde atılan servislerin karşılanmasının sağlanması ve karşılıklı olarak forehand ve backhand vuruş teknikleri kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler analiz edilmeden önce uç ya da aykırı değer analizlerine tabi tutulmuş ve herhangi bir uç değer olmadığı belirlenmiştir. Daha sonra Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri ile Levene testi sonuçları (varyansların eşitliği) incelenerek verilerin parametrik testler için uygunluğu gözden geçirilmiştir. Betimleyici analizlere (frekans, aritmetik ortalama, standart sapma) ek olarak kontrol ve deney gruplarına ait ön test-son test ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarında paired sample t test (bağımlı gruplar t testi) kullanılmıştır. Deneysel işlemin etkililiğini test etmek ve grupların bağımlı değişkenlerine ait gruplar arası karşılaştırmalar yapmak için ise ANCOVA (kovaryans analizi) uygulanmıştır. ANCOVA analizi uygulamasında bağımlı değişkenler olan “Forehand” ve “Backhand” teknikleri ayrı iki modelde analize tabi tutulmuştur. Modellerin analiz sürecinde “Forehand” ve “Backhand” tekniklerine ait ön test puanlar kontrol altına alınarak (covariate), gruplar (deney-kontrol) bağımsız değişken (independent) ve son testler ise bağımlı değişken (dependent) olarak modellere dahil edilmiş, kontrol ve deney gruplarının ön test puanlarına göre düzeltilmiş yeni bir son test ortalama puanı hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. ANCOVA analizi yapılırken testin ön koşullarında kontrol edilerek, ortak değişkenler ile bağımlı değişkenler (forehand-backhand) arasındaki doğrusal ilişkiler saçılım diyagramı ile kontrol edilmiştir. Diğer bir ön koşul olan ortak değişkenler ile bağımlı değişkenler arasındaki regresyon eğrilerinin eşitliği ile ilgili değerler incelendiğinde ise $F_{\text{grup*ön test (Forehand)}}=.019$ $p=.893$ ve $[F_{\text{grup*ön test (Backhand)}}=1.295, p=.272]$ olduğu görülmüş ve regresyon doğrularının eşitlik şartının ($p>.05$) sağlandığı tespit edilmiştir.

Bağımlı değişkenlerin hata değerlerinin (residual values) normal dağılım gösterdiği de shapiro-wilk değerleri ile incelenmiş olup forehand için deney grubunda (.289) ve kontrol grubunda (1.000); backhand içinse deney grubunda (.802) ve kontrol grubunda (.078) olarak hesaplanmıştır. Bağımlı değişkenlerin dağılımında önemli uç değer olma durumu (standart değerler) test edilerek tüm değerlerin -3 ile +3 arasında olduğu belirlenmiştir. Eş varyanslık, bağımlı değişkenlerin tahmin edilen değerleri için hata varyanslarının eşitliği ise scatter grafik ile test edilmiştir. Bağımlı değişkenlerin faktör gruplarındaki varyanslarının eşitliği (Levene) test değerleri ise forehand (.100) ve backhand (.389) olarak hesaplanmıştır. ANCOVA testinin tüm ön şartlarının sağlandığı tespit edilmiştir. Tüm testler için anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Araştırma sürecindeki bütün analizler SPSS 25 programı ile yapılmıştır.

Araştırmada kontrol ve deney gruplarına ait ön test ve son testlere ilişkin betimsel analizler ve normallik analizleri Tablo 4 de sunulmuştur.

Tablo 4. Grupların Ön Test ve Son Testlerine İlişkin Normallik Analizi Sonuçları

Grup		Değişken	Min.-Max.	$\bar{x} \pm Ss$	Skewness	Kurtosis
Deney (n:10)	Ön Test	Forehand	3.00-25.00	11.60±6.55	.811	.639
		Backhand	2.00-21.00	10.80±7.13	.337	-1.855
	Son Test	Forehand	10.00-38.00	22.80±9.36	.276	-.888
		Backhand	9.00-24.00	17.80±5.69	-.466	-1.642
Kontrol (n:10)	Ön Test	Forehand	3.00-13.00	8.10±2.96	-.314	.232
		Backhand	3.00-15.00	8.20±4.36	.382	-1.597
	Son Test	Forehand	13.00-27.00	19.90±5.10	-.059	-1.688
		Backhand	6.00-21.00	12.50±4.97	.529	-.877

George ve Mallery (2010) çarpıklık ve basıklık katsayılarının +2 ile -2 değerleri arasında olması durumunda verilerin normal dağılım sergileyeceğini ifade etmektedirler. Tablo incelendiğinde ise belirtilen değerlerin uygun aralıklarda olduğu ve verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılabileceği görülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde, Atatürk Üniversitesinde öğrenim gören ve daha önce tenis eğitimi almamış öğrencilerin geleneksel antrenman yapan kontrol grubu ve geleneksel antrenmanla birlikte sanal gerçeklik antrenmanı yapan deney grubundan elde edilen veriler analiz edilerek raporlanmıştır.

Tablo 5. Deney Grubunun Forehand ve Backhand Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

Grup			$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deney (n:10)	Forehand	Ön Test	11.60	6.552	9	-4.744	.001*
		Son Test	22.80	9.366			
	Backhand	Ön Test	10.80	7.130	9	-4.743	.001*
		Son Test	17.80	5.692			

***p<.05**

Tablo sonuçlarına göre deney grubunun; forehand son test değerlerinin ($\bar{x}$ =22.80) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =11.60) anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (t =-4.744, p <.05). Benzer şekilde backhand son test değerlerinin ($\bar{x}$ =17.80) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =10.80) anlamlı seviyede yüksek olduğu tespit edilmiştir (t =-4.743, p <.05).

Tablo 6. Kontrol Grubunun Forehand ve Backhand Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

Grup			$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Kontrol (n:10)	Forehand	Ön Test	8.10	2.960	9	-8.045	.000*
		Son Test	19.90	5.108			
	Backhand	Ön Test	8.20	4.366	9	-5.018	.001*
		Son Test	12.50	4.972			

***p<.05**

Kontrol grubunda yer alan katılımcıların son test ortalamalarını ön test ortalamalarına göre karşılaştırmak için t testi sonucunda; forehand son test değerlerinin ($\bar{x}$ =19.90) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =8.10) anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür (t =-8.045, p <.05). Backhand becerisinde de aynı şekilde son test değerlerinin ($\bar{x}$ =12.50) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =8.20) anlamlı seviyede yüksek olduğu belirlenmiştir (t =-5.018, p <.05).

Tablo 7. Öğrencilerin Forehand Düzeltilmiş Son Test Puanları

Grup	$\bar{x} \pm Ss$	DO
Deney (n:10)	22.80 $\pm$ 9.36	21.306
Kontrol (n:10)	19.90 $\pm$ 5.10	21.394

Tabloda ön test puanlarına göre düzeltilmiş forehand ortalamaları incelendiğinde kontrol grubu ortalamalarının ($\bar{x}$ =21.39) deney grubunun ortalamalarından ($\bar{x}$ =21.30) yüksek olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre gruplar arası forehand ortalamalarının farkının anlamlılık düzeyini ortaya çıkartmak için ANCOVA (kovaryans analizi) testi yapılmıştır.

Tablo 8. Öğrencilerin Forehand Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları

VK	KT	Sd	KO	F	p	η^2p
Model	381.288	2	190.644	4.729	.023	.357
Ön Test (Forehand)	339.238	1	339.238	8.416	.010	.331
Grup	.035	1	.035	.001	.977	.000
Hata	685.262	17	40.310			
Toplam	10183.000	20				

Kontrol ve deney gruplarında antrenman yapan öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı seviyede fark olmadığı tespit edilmiştir (F=001, p=.977).

Tablo 9. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Backhand Düzeltilmiş Son Test Puanları

Grup	$\bar{x} \pm Ss$	DO
Deney (n:10)	17.80 $\pm$ 5.69	16.89
Kontrol (n:10)	12.50 $\pm$ 4.97	13.41

Tablo sonuçlarına göre antrenmanlara katılan öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş backhand ortalamaları incelendiğinde deney grubuna ait ortalamaların ($\bar{x}$ =16.89) kontrol grubunun ortalamalarından ($\bar{x}$ =13.41) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere göre gruplar arası backhand ortalamalarının farkının anlamlılık düzeyini ortaya çıkartmak için ANCOVA (kovaryans analizi) testi uygulanmıştır.

Tablo 10. Öğrencilerin Backhand Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Kovaryans Analizi Sonuçları

VK	KT	Sd	KO	F	p	η^2p
Model	448.982	2	224.491	18.565	.000	.686
Ön Test (Backhand)	308.532	1	308.532	25.515	.000	.600
Grup	57.443	1	57.443	4.750	.044	.218
Hata	205.568	17	12.092			
Toplam	5245.000	20				

Kontrol ve deney grubunda antrenman yapan öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı seviyede fark olduğu bulunmuştur [$F=4.750$, $p=.044$]. Buna göre yapılan antrenmanlar sonucunda deney grubundaki öğrencilerin backhand ortalamalarında daha fazla olumlu yönde gelişme olduğu görülmektedir. Eta-kare değerine bakıldığında ise farklı gruplarda antrenman yapmanın son test puanlarındaki değişkenliğin %21.8' ini açıkladığı tespit edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Araştırmamızın bu bölümünde, araştırmamızdan elde edilen sonuçlar literatürle desteklenerek tartışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, tenis branşında sanal gerçeklik teknolojisini kullanarak yapılacak zihinsel antrenman ile geleneksel uygulama eğitimi ile yapılacak olan antrenmanların temel vuruş performansına etkisinin incelenmesidir. Araştırmaya daha önce tenis eğitimi almamış Atatürk Üniversitesinde öğrenim gören deney (n=10) kontrol (n=10) olmak üzere toplam 20 kişi katılmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubunun betimleyici özellikleri cinsiyete göre incelendiğinde; 5'er kız ve 5'er erkek yer almaktadır.

Araştırmamıza katılan deney grubunun t testi sonuçlarına baktığımızda deney grubunun; forehand son test değerlerinin ($\bar{x}=22.80$) ön test değerlerinden ($\bar{x}=11.60$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($t=-4.744$, $p<.05$). Benzer şekilde backhand son test değerlerinin ($\bar{x}=17.80$) ön test değerlerinden ($\bar{x}=10.80$) anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur ($t=-4.743$, $p<.05$). Bu sonuçlara göre geleneksel antrenman ve sanal gerçeklik antrenmanının her ikisini yapan deney grubunun, 8 haftalık antrenman sonrasında forehand ve backhand vuruşlarının ön test ve son test puanlarına bakıldığında anlamlı bir yükseliş olduğu söylenebilir. Taşkın (2020) öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada sanal eğitim uygulamalarının tenis oynamayı bilen öğrencilerin servis vuruşu üzerinde etkisi yok iken tenis oynamayı bilmeyen öğrencilerin servis vuruşları üzerinde anlamlı seviyede etkisinin olduğunu bulmuştur. Bir başka çalışmada Todorov ise masa tenisçiler üzerinde yaptığı araştırmasında sanal gerçeklik uygulamasının masa tenisine özgü beceri gelişiminde olumlu yönde katkı sağladığını tespit etmiştir (Todorov, vd., 1997). Göksu (2017) çocukların kan alma esnasındaki ağrı düzeyleri üzerine yaptığı çalışmada sanal gerçeklik uygulaması kullanan grupta daha az ağrı hissedildiğini ve ağrıyı azaltmada etkili bir yöntem olduğunu bulmuştur. Noury vd. (2021) yaptıkları tenis performansına yönelik çalışmada katılımcıların sanal gerçeklik ve gerçek ortamda yaptıkları tenis uygulamasının tenis branşına ait beceri ve teknik gereklilikleri temsil ettiği sonucuna varmışlardır. Akça ve Özer (2020) sanal gerçeklik gözlüğünün kuvvet egzersizleri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında deney grubunun ön testleri ile son testleri arasında anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır. Wojciechowski vd. (2017) oyun performansı üzerine yaptıkları çalışmalarında deney grubunun ön test ve son test değerlerinde

anlamli farklılıklar bulmuşlardır. Mologne vd. (2022) fitness direnç egzersizleri üzerine yaptıkları çalışmada sanal gerçeklik antrenmanının geleneksel antrenmana göre daha anlamlı sonuçlara sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Dolu ve Çamlıgüney (2022) squat egzersizi yaptırdıkları çalışmalarında VR kullanan grubun sonuçlarının geleneksel gruba göre daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Gani vd. (2023) tabata egzersizi üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik teknolojisini kullanan deney grubunun fiziksel gelişiminin daha yüksek olduğu sonucunu bulmuşlardır. Lee ve Kim (2018) temel dayanıklılık ve güç geliştirmeye yönelik yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik teknolojisini kullanmışlar ve 4 hafta uygulanan sanal gerçeklik eğitimi sonucunda bireylerin vücut kompozisyonlarında anlamlı farklılıkların olduğunu gözlemlemişlerdir. Htut vd. (2018) yaşlı bireylerde fiziksel ve bilişsel gelişim üzerine yaptıkları çalışmalarında üç farklı egzersiz grubu oluşturmuşlardır. Bu egzersiz grupları içerisinde sanal egzersiz ve beyin egzersizi grubunda bulunan yaşlıların fiziksel ve bilişsel gelişimlerinde daha fazla etki olduğu sonucuna varılmıştır. Gürbüz ve Taş (2023) çocuk futbolcularda kafa vuruşu becerisi üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal, geleneksel ve sanal ile geleneksel antrenmanın birlikte kullanıldığı üç grup oluşturmuşlardır. Çalışma sonucunda sanal antrenman olan gruplarda kafa vuruşu becerisinin geliştiğini tespit etmişlerdir. Li vd. (2021) üniversiteye giden öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersinde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması üzerine yaptıkları çalışmada sanal gerçeklik eğitiminin öğrencilerin sporda verimliliğini arttırdığını ve derse olan alakanın daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Temizkan ve Ekici (2018) geriatric bireylerde denge gelişimi üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik destekli oyun temelli denge eğitiminin bu bireylerde dengeyi geliştirdiğini bulmuşlardır. Bedir ve Erhan (2021) sporcuların atış performansı ve imgeleme becerileri üzerine yaptıkları çalışmalarında sporcular üzerinde sanal gerçeklik tabanlı imgeleme antrenmanının atış performansı ve görsellik becerilerinde daha fazla artış ortaya çıkarttığını tespit etmişlerdir. Li vd. (2022) dövüş sanatlarında yapay zekâ ve sanal gerçekliğin etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında yapay zekâ ve sanal gerçeklik uygulamasının fiziksel kondisyon ve duyuşsal bilişsel gelişimde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Arndt vd. (2018) kürek sporcuları üzerine yaptıkları çalışmalarında geleneksel antrenman ile sanal gerçeklik antrenmanı uygulayarak performansları üzerindeki etkiye bakmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik kullanılarak yapılan antrenmanların sporcunun performansını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Donath vd. (2016) yaşlılarda sanal gerçeklik eğitiminin ayakta denge ve fonksiyonel hareketlilik üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitiminin alternatif denge eğitimi programlarına göre yaşlılarda denge ve fonksiyonel hareketliliği arttırdığı sonucuna varmışlardır. Colombo vd. (2023) KOAH hastalarının dayanıklılığını geliştirmek üzere yaptıkları çalışmalarında sanal gerçekliğe dayalı dayanıklılık eğitiminin

hastalarda olumlu sonuçlar ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Ko vd. (2020) kayak egzersiz oyununun egzersiz kapasitesi ve konsantrasyonuna etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında katılımcıları sanal egzersiz ve sanal olmayan egzersiz olarak iki gruba ayırmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik egzersizi yapan grubun egzersiz kapasitesinde ve konsantrasyonunda artış gözlenmiştir. Nambi vd. (2021) Amerikan futbolcuları üzerinde sanal gerçeklik antrenmanın kronik bel ağrısındaki psikolojik ve hormonal etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında kronik bel ağrısı olan Amerikan futbolcularında sanal gerçeklikle yapılan antrenmanlar, psikolojik ve hormonal analiz açısından geleneksel egzersiz antrenman programlarıyla karşılaştırıldığında etkili bir tedavi olduğu sonucuna varmışlardır. Wei vd. (2022) basketbolda direnç antrenmanlarının şut isabeti üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik teknolojisi aracılığıyla yapılan egzersiz sonucunda basketbolcuların şut oranlarında artış olduğu görülmüştür. Sousa vd. (2023) aktif video oyunlarının postüral denge üzerindeki etkisini incelemek üzere yaptıkları araştırmalarında aktif video oyunlarının denge üzerinde iyileşmede ve daha iyi bir postüral yapıya sahip olunacağı sonucunu ortaya çıkartmışlardır. Jiang ve Zhang'ın (2022) basketbol öğretimi üzerine yaptıkları sanal gerçeklik eğitimi çalışmalarında deney grubunda bulunan öğrencilere sanal gerçeklik eğitimi uygulamışlar ve bu eğitim sonucunda sanal gerçeklik basketbol öğretim sisteminin öğrencilerin basketbol seviyelerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Peng vd. (2022) Covid-19 salgını sürecinde fiziksel-psikoloji sağlık ve fiziksel aktivite üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik fitness egzersizleri yaptırılarak kişiler üzerindeki etkilerine bakmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik teknolojisi ile yapılan egzersizlerin salgın hastalığın getireceği zorlukların üstesinden gelinebileceğini ve sanal gerçeklik kondisyonuyla yapılan ev egzersizlerinin iyi bir alternatif olacağı sonucuna varmışlardır. Ji vd. (2023) sanal gerçeklik teknolojisinin yelken sporunda teşvik etmek ve umut verici bir araç olarak kullanılmasına yönelik yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik teknolojisi ile yapılan yelken eğitimlerinin yelken sporuna artan talepleri karşılamada etkili bir yöntem olarak kullanılabileceği ve disiplinler arası özelliği ile daha çok sporcuya ulaşılabileceği sonucuna varmışlardır. Polikanova vd. (2022) hokey sporcuları ile güreş sporcuları arasında sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak buz hokeyi branşındaki performansları üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitimi ile hokey sporcularında diz ve kalça eklemlerinde daha stabil hareketlere sahip olduklarını ve güreşçilerin buz hokeyi becerilerini geliştirmede daha hızlı adapte olmalarına olanak sağladığı sonucunu bulmuşlardır. Feodoroff vd. (2019) sanal gerçeklikte tüm vücut egzersizinin kardiyovasküler ve kas parametrelerine etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitim sistemlerinin katılımcılarda kas güçlendirici aktivitelerde katkıda bulunabileceği sonucuna varmışlardır. Reneker vd. (2020) üniversite okuyan futbol sporcuları üzerinde yapmış oldukları

araştırmada sanal gerçeklik eğitiminin futbolcularda önemli pozitif antrenman etkilerini ortaya çıkarmışlar. Denge ve nöromotor kontrolde artış olduğu sonucunu bulmuşlardır. Harrison vd. (2021) kadın futbolcularda sanal gerçekliğin kaygı ve performans üzerindeki etkisine bakmak için yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitiminin bilişsel ve bedensel kaygıyı önemli ölçüde azalttığı ve özgüveni artırdığını ortaya çıkarmışlar aynı zamanda katılımcıların rahatlamalarına yardımcı olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Araştırmamıza katılan kontrol grubunun t testi sonuçlarına baktığımızda; forehand son test değerlerinin ($\bar{x}$ =19.90) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =8.10) anlamlı seviyede yüksek olduğu bulunmuştur (t =-8.045, p <.05). Backhand becerisinde de aynı şekilde son test değerlerinin ($\bar{x}$ =12.50) ön test değerlerinden ($\bar{x}$ =8.20) anlamlı seviyede yüksek olduğu tespit edilmiştir (t =-5.018, p <.05). Bu sonuçlara göre geleneksel antrenman yapan kontrol grubunun 8 haftalık antrenman sonrasında forehand ve backhand vuruşlarının ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir yükseliş olduğu söylenebilir. Czub ve Janeta (2021) halter egzersizinde kullanılan sanal gerçeklik egzersizin geleneksel antrenmanlar ile kullanıldığında daha yararlı olduğu sonucuna varmışlardır. Chen vd. (2015) kavramaya yönelik kas aktivasyonu üzerine yaptıkları çalışmalarında fiziksel ve sanal egzersiz kullanmışlardır. Bu çalışma sonucunda fiziksel ve sanal egzersizlerden algılanan eforun benzerlik gösterdiğini bulmuşlardır. Botwina ve Krawczynski'nin (2003) futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmalarında fiziksel antrenman ile birlikte yapılan zihinsel antrenmanın performans üzerindeki etkilerinin daha yüksek olduğu sonucunu bulmuşlardır. Wang vd. (2023) boks egzersizi üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik ve fiziksel antrenman gruplarında yapılan egzersizler sonucunda fiziksel antrenmanın sanal gerçeklik antrenmanından daha fazla anlamlı sonuca sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Ulas ve Semin (2021) sanal gerçeklik destekli yapılan aerobik egzersizlerin biyolojik ve motivasyonel etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında katılımcıları sanal gerçeklik ve geleneksel grup olarak ikiye ayırmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik eğitimleri katılımcıların motivasyonu üzerinde etkiliyken geleneksel eğitimlerin fiziksel gelişimde daha etkili olduğu sonucunu bulmuşlardır. Ida vd. (2022) tek elle top yakalamada üst ekstremité hareketinin kontrolü üzerine yaptıkları çalışmalarında katılımcılara sanal gerçeklik egzersizi yaptırılarak tek elle top yakalamadaki algı ve eylem durumlarına bakmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik ile yapılan egzersiz sonucunun fiziksel gerçekliğe paralel olduğu bulunmuştur. Gercek vd. (2021) serebral palsili çocuklarda sanal ve geleneksel golf eğitiminin etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında hem sanal hem de geleneksel golf eğitiminin alt ekstremité fonksiyonlarını ve fiziksel performansı iyileştirdiğini tespit etmişlerdir.

Araştırmamıza katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin forehand son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA sonuçlarına baktığımızda deney ve kontrol gruplarında yer alan katılımcıların ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F=001$, $p=.977$). Bu sonuçlara göre geleneksel antrenman yapan kontrol grubu ile geleneksel antrenman ve sanal gerçeklik antrenmanının her ikisini birlikte yapan deney grubunun 8 haftalık antrenman sonrasında forehand vuruş tekniğinin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir yükseliş olmadığı söylenebilir. Kalkan (2020) tarafından masa teniştirler üzerinden yapılan çalışmada sanal gerçeklik eğitimi alan grubun geleneksel antrenman grubuna göre forehand becerilerinde backhand becerilerine göre daha az gelişim olduğunu tespit etmiştir. Akça ve Özer (2020) sanal gerçeklik gözlüğünün kuvvet egzersizleri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığını bulmuşlardır. Gökğöz (2020) ankilozan spondilit hastaları üzerinde yaptığı çalışmada sanal gerçeklik gözlüğü kullanarak düşme riski, denge, yürüme ve yaşam kalitesi parametrelerinde kontrol ve deney grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit etmemiştir. Scalona vd. (2019) fırlatmada kullandıkları sanal gerçeklik egzersizinin üst ekstremiteye etkisini inceledikleri çalışmalarında sanal gerçeklik ve fiziki uygulamalar arasında anlamlı bir farklılık bulmamışlardır. Rajaratnam vd. (2010) yaşlılarda sanal gerçeklik egzersizlerinin denge performansı üzerine yaptıkları çalışmada deney ve kontrol grubu arasında denge performansı üzerinde önemli bir gelişme olmadığını tespit etmişlerdir. Drew vd. (2020) sanal gerçeklik eğitiminin dart branşında algısal motor öğrenme performansı üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik grubu ile gerçek ortam antrenmanı yapan grup arasında herhangi bir farklılık olmadığını bulmuşlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik antrenmanının gerçek ortamdaki dart atış performansını olumsuz etkilediği sonucuna varmışlardır. Theofilou vd. (2022) genç futbolcularda görsel uyaranların reaksiyon süresi, bilişsel işlev ve kondisyonlarındaki etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında görsel uyaranlar ile hazırlanan antrenman programının futbolcularda herhangi bir artışa neden olmadığı sonucuna varmışlardır. Görsel uyaran antrenmanı yapan futbolcularla geleneksel futbol antrenmanı yapan futbolcular arasında anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. Moran vd. (2019) çocuklarda 20 metre mekik koşusu testi ile sanal sistem arasındaki kalp atış hızı üzerine yaptıkları çalışmalarında maksimum kalp atış hızında 20 metre mekik koşusu testi ve sanal sistem arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızdan farklı olarak Sato vd. (2015) yaşlılarda yürüyüşün iyileştirilmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında deney ve kontrol grubunun ön test ve son testleri arasında yürüme, denge ve kas gücünde anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Sağdıç (2019) otizmlili çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada hem geleneksel yöntemi hem de sanal gerçeklik yöntemini kullanmıştır. Çalışma

sonucunda her iki yönteminde etkili olduğunu ve sanal gerçeklik yönteminde daha az hata oranının ortaya çıktığını tespit etmiştir. Evans vd. (2023) baskın ve baskın olmayan eller arasındaki performans farklılığını incelemek için yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitimi sonunda baskın ve baskın olmayan eller arasında performansta herhangi farklılık bulunmazken baskın elin testi tamamlama hızı daha yüksek bulunmuştur.

Araştırmamıza katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin backhand son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin ANCOVA sonuçlarına baktığımızda deney ve kontrol grubundaki katılımcıların ön test puanına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [$F=4.750$, $p=.044$]. Buna göre yapılan antrenmanlar sonunda deney grubundaki katılımcıların backhand ortalamalarının daha olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Eta- kare değerine bakıldığında ise farklı gruplarda antrenman yapmanın son test puanlarındaki değişkenliğin %21.8' ini açıkladığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre kontrol grubunun ve deney grubunun temel vuruş performansına etkisini belirlemek amacıyla yapılan istatistikte kontrol ve deney grubunun 8 haftalık antrenman ile backhand vuruş tekniğini karşılaştırıldığında ön test ve son testlerde anlamlı bir yükseliş olduğu söylenebilir. Çalışmamıza paralel olarak Kalkan (2020) tarafından masa tenisçiler üzerinde yapılan çalışmada sanal gerçeklik eğitimi alan grubun backhand vuruş puanları geleneksel antrenman grubunun backhand vuruş puanlarından yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum sanal gerçeklik eğitimlerinin backhand vuruşu üzerinde olumlu katkısının olduğunu göstermektedir. Çoruh (2011) üniversite öğrencilerinin öğrenme modelleri üzerinde yapmış olduğu çalışmada sanal gerçeklik uygulamaları kullanımının geleneksel uygulama yöntemlerinden daha yararlı sonuçlar verdiğini tespit etmiştir. Sadeghi vd. (2021) yaşlılarda denge antrenmanı üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik uygulaması yapan grubun daha iyi denge ve fonksiyonel harekete sahip olduklarını bulmuşlardır. Park ve Yim (2016) yaşlılarda kano egzersizi üzerine yaptıkları çalışmalarında kontrol grubuna geleneksel kano egzersizi yaptırırken deney grubuna hem geleneksel egzersiz hem de sanal egzersiz yaptırmışlardır. Çalışmaları sonucunda deney grubunda bulunan yaşlıların denge, kavrama gücü, bilişsel işlevleri ve üst kol kuvvetlerinde kontrol grubuna göre daha anlamlı sonuçlar görülmüştür. Rabbi vd. (2018) ağırlık egzersizleri üzerine yaptıkları çalışmalarında sanal gerçeklik sistemi ile yapılan egzersiz yönteminde geleneksel yöntemle göre daha yüksek sonuçlar elde etmişlerdir. Farrow vd. (2019) sedanter bireylerde yüksek yoğunluklu antrenman üzerine yaptıkları çalışmalarında bireylere sanal ve gerçek ortamda egzersiz yaptırmışlardır. Çalışma sonucunda sanal ortamda egzersiz yapan grubun egzersiz yoğunluğunda daha fazla artış olduğu sonucu bulunmuştur. Tomaç (2017) obez olan çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin vücut kompozisyonundaki etkisi üzerine yaptığı çalışmada sanal gerçeklik eğitimi obez çocuklarda

vücut kompozisyonunda azalmaya neden olurken obeziteyi azaltmada yararlı olmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Yenilmez'in (2021) serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik eğitimi üzerine yaptığı çalışmasında sanal gerçeklik eğitimi alan çocukların nörogelişimsel tedavi alan çocuklara oranla dengede, üst ekstremitte fonksiyonlarında ve günlük yaşamsal aktivitelerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Petri vd. (2019) karate sporcularının tepki davranışları üzerine yapmış oldukları çalışmalarında kontrol grubundan farklı olarak sanal gerçeklik antrenmanına dahil edilen grubun tepki davranışında sanal gerçeklik eğitiminin faydalı olduğu sonucuna varmışlardır. Rajaratnam vd. (2010) yaşlılarda sanal gerçeklik egzersizinin denge performansına etkileri üzerine yaptıkları çalışmada sanal gerçeklik egzersizinin medial-lateral sallanmayı önemli oranda arttırdığını tespit etmişlerdir. Park ve Lee'nin (2023) sağlıklı genç bireylerde sanal gerçeklik destekli pilates eğitiminin duruş ve akıştaki etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında katılımcıları sanal gerçeklik eğitimi ve geleneksel eğitim olarak iki gruba ayırmışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik eğitiminin postür üzerindeki etkileri geleneksel eğitime göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda sanal gerçeklik eğitiminin daha yüksek bir akış derecesi ortaya çıkardığı bulunmuştur. Liu vd. (2022) serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin denge, kaba motor fonksiyonu ve günlük yaşam yeteneği üzerine etkilerine baktıkları çalışmalarında sanal gerçeklik eğitiminin serebral palsili çocuklarda denge ve kaba motor fonksiyonlarında önemli ölçüde yararlı olduğu sonucuna varmışlardır. Günlük yaşam yeteneğinde ise herhangi bir yararına rastlamamışlardır. Mok vd. (2021) tıp öğrencilerinde tendon onarım eğitiminde kullandıkları sanal gerçeklik eğitiminin kullanımı üzerine yaptıkları çalışmalarında öğrencileri iki gruba ayırarak deney grubuna sanal gerçeklik eğitimi kontrol grubuna geleneksel eğitim uygulamışlardır. Çalışma sonucunda sanal gerçeklik eğitime katılan deney grubunun genel performansı kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan alan yazın taramasında sanal gerçekliğe yönelik çalışmaların spor, eğlence, sağlık, mimarlık ve imalat, eğitim, arkeoloji ve kültürel mirasların öğrenimi ve pazarlamanın yanında makine ve araba tasarımı, bilimsel verilerin görselleştirilmesi ve sanatsal görsellik alanlarında olduğu görülmektedir. Çalışmamız sonucunda elde edilen bulgular, tenis branşında yapılan müdahale eğitiminin temel vuruş performansları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. 8 haftalık müdahale eğitimi alan her iki gruptaki sporcuların temel vuruş performansında önemli oranda gelişme olmuştur. Bu sonuç, yapılan her iki antrenman müdahalesinin de etkili ve faydalı olduğunu göstermiştir.

Sonuçlar

- Çalışma sonuçları incelendiğinde 8 hafta uygulanan geleneksel antrenman programının tenis branşında temel vuruş performansını geliştirdiği bulunmuştur.
- Çalışma sonuçları incelendiğinde 8 hafta uygulanan geleneksel ve sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenman programının tenis branşında temel vuruş performansını geliştirdiği bulunmuştur.
- Çalışma sonuçları incelendiğinde 8 hafta uygulanan geleneksel antrenman ve sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenman programının backhand vuruş tekniğini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştirdiği bulunmuştur.
- Çalışma sonuçları incelendiğinde 8 hafta uygulanan geleneksel antrenman programının ve sanal gerçeklik destekli zihinsel antrenman programının forehand vuruş tekniğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkarmadığı bulunmuştur.

Bu sonuçlardan yola çıkarak eğitici, öğretici ve eğlendirici özelliği olan sanal gerçeklik eğitimlerinin tenis branşında temel vuruş performansı üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçla birlikte sanal gerçeklik eğitimleri spor bilimleri alanında kullanılabilecek etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Sanal gerçeklik eğitiminin tenis branşında temel vuruşlar arasında özellikle backhand tekniğinde gelişim göstermesi çalışmamızın bu alanda değerli olduğunu da kanıtlamaktadır. Çünkü backhand vuruş tekniği forehand vuruş tekniğine göre daha zor bir tekniktir ve gelişimi uzun zaman almaktadır. Bu sebeple bu eğitim uygulaması raket sporlarında kullanılabilir ve katkı sağlayabilir.

Öneriler

- Tenis branşında temel teknik vuruşlardan forehand ve backhand tekniğindeki gelişim farklı sporcularda daha uzun süreli ve planlı bir şekilde yapılması önerilmektedir.
- Tenis branşında farklı temel vuruş tekniklerinde de performans gelişimi olabilir ve çalışma çeşitlendirilebilir.
- Çalışmamız sonucunda sanal gerçeklik antrenmanı yapan grubun backhand vuruş performanslarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Backhand vuruş tekniği forehand vuruş tekniğine göre daha zor bir tekniktir ve öğrenimi uzun zaman almaktadır. Bu sebeple backhand vuruş tekniğinin öğrenimini kolaylaştırmak ve süresini kısaltmak için bu tarz branşlarda sanal gerçeklik teknolojileri kullanılabilir.
- Sanal gerçeklik teknolojisi sporcu sakatlıklarında, hastalıklarda ve salgın hastalık gibi sokağa çıkma yasağı olduğu durumlarda sporcularda performans düşüklüğünün ortaya çıkmaması için evde, kapalı alanlarda kullanılabilir.
- Sanal gerçeklik teknolojileri ve eğitimlerine sadece akademik çalışmalar içerisinde değil mevcut eğitimler içerisinde daha fazla yer verilerek beden eğitimi ve spor alanına daha fazla katkı sağlaması önerilmektedir.
- Sanal gerçeklik teknolojileri ve eğitimleri tüm spor branşlarını kapsayacak şekilde planlanarak eğitim programları içerisinde yapılandırılmış bir şekilde olması önerilmektedir.
- Antrenör, eğitmen ve ebeveynlerin sporcuların çok yönlü gelişimleri için teknolojik gelişmelerin fiziksel etkinliklere dahil edilmesine yönelik bilinçlendirme çalışmaları yapılması önerilmektedir.
- Spor pazarlaması ve endüstrisi alanında sanal gerçeklik teknolojisinin kullanım alanlarına yönelik tanıtımlara daha fazla yer verilerek bu teknolojiye olan talep arttırılabilir.
- Spor bilimleri alanında sanal gerçeklik teknolojisinin sınırlı kullanılması bu teknoloji ile ilgili çalışmaların az sayıda olmasına neden olmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisinin alan içerisinde daha fazla çalışmada kullanılması ve yararlarının diğer sporcu ve branşlarda etkili olabileceği önerilmektedir.
- Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitime dahil edilmesi sürecinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Milli Eğitim Müdürlüklerinde ve Spor Bakanlığına bağlı Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinde bu teknolojiye yönelik eğitimler verilerek kurum ve alt yapılarında verilen eğitimlere katkı sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akandere, M., Aktaş, S., & Er, Y.(2018). Zihinsel antrenman ve spor. *Türkiye Barolar Birliği*, 23(1), 82-93.
- Akça, T., & Özer, M. K. (2020). Sanal gerçeklik gözlüğünün kuvvet egzersizinde maksimum tekrara etkisinin bench press egzersizi üzerinden incelenmesi. *Sağlık ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 32-38.
- Akşit, T. (2012). Tenis fizyolojisi ve performans. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 81-91.
- Aktepe, K. (2013). *Sporda zihinsel antrenman*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Alqahtani, A. S., Daghestani, L. F. & Ibrahim, L. F. (2017). Environments and system types of virtual reality technology in STEM: a Survey. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 8(6), 77-89.
- Anderson, E. F., McLoughlin, L., Liarokapis, F., Peters, C., Petridis, P., & de Freitas, S. (2010). Developing serious games for cultural heritage: A state-of-the-art Review. *Virtual Reality*, 14(4), 255-275. <https://doi.org/10.1007/s10055-010-0177-3>
- Anshel, M. H. (1990). *Sport Psychology, from Theory to Practise*. Publishers Scottsdale, Arizona.
- Arndt, S., Perkis, A., & Voigt-Antons, J.N. (2018). Using virtual reality and head-mounted displays to increase performance in rowing workouts. *Proceedings of the 1st International Workshop on Multimedia Content Analysis in Sports*, 45–50. <https://doi.org/10.1145/3265845.3265848>
- Aslan, Ö. (2015). *Golf'e yeni başlayanlarda (13-15 yaş) zihinsel antrenman uygulamalarının pata vuruş becerisini öğrenme sürecine etkisi*. (Tez No. 406842) [Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bayraktar, E., & Kaleli, F. (2007). Sanal gerçeklik ve uygulama alanları. *Akademik Bilişim*, 1(6).
- Battig W. F. (1996). Facilitation and interference. In Bilodeau E. A. (Ed). *Acquisition of Skill*. (pp. 215–44). New York: Academic Press.
- Bedir, D. (2020). *Sanal gerçeklik teknolojisinin sporcuların motor imgeleme ve sportif performansına etkisi: bir karma yöntem çalışması*. (Tez No. 649064) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bedir, D., & Erhan, S. E. (2021). The effect of virtual reality technology on the imagery skills and performance of target-based sports athletes. *Frontiers in psychology*, 11, 2073. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02073>
- Bliss, J. P., Tidwell, P. D., & Guest, M. A. (1997). The effectiveness of virtual reality for administering spatial navigation training to firefighters. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(1), 73-86.
- Boas, Y. A. G. V. (2013). *Overview of virtual reality technologies*. In Interactive Multimedia Conference.
- Botwina, R., & Krawczynski, M. (2003). *Application of visulation in training of young football players*. XI. European Congress of Sport Psychology.

- Brady, F. (2004). Contextual interference: a meta-analytic study. *Perceptual and Motor Skills*, 99(1), 116–26. <https://doi.org/10.2466/pms.99.1.116-126>
- Buck, D. J. M., Hutchinson, J. C., Winter, C. R., & Thompson, B. A. (2016). The effects of mental imagery with video-modeling on self-efficacy and maximal front squat ability. *Sports (Basel, Switzerland)*, 4(2), 23. <https://doi.org/10.3390/sports4020023>
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. Çantay Kitabevi.
- Burdea, G. C. (2003). Virtual rehabilitation-benefits and challenges. *Methods of Information in Medicine*, 42(5), 519-523. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1634378>
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (2. Baskı). Pegem Yayıncılık.
- Büyüктаş, B. (2021). *10-14 yaş grubu tenisçilerde life kinetik egzersizlerinin bilişsel ve motorsal beceriler üzerindeki etkilerinin incelenmesi (Adana ili örneği)*. (Tez No. 662689) [Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Can, S., Kilit, B., Arslan, E., & Suveren, S. (2014). The comparison of reaction time of male tennis players, table tennis players and the ones who don't exercise at all in 10 to 12 age groups. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 195-201.
- Carlson, P., Peters, A., Gilbert, S. B., Vance, J. M., & Luse, A. (2015). Virtual training: Learning transfer of assembly tasks. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 21(6), 770-782.
- Chen, K. B., Ponto, K., Tredinnick, R. D., & Radwin, R. G. (2015). Virtual exertions: Evoking the sense of exerting forces in virtual reality using gestures and muscle activity. *Human factors*, 57(4), 658-673
- Cho, K. H., Lee, K. J., & Song, C. H. (2012). Virtual reality balance training with a video game system improves dynamic balance in chronic stroke patients. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 228(1), 69-74.
- Chu, D. A. (1995). Power tennis training. *Human Kinetics Champaign*, 7(15), 33-45.
- Colombo, V., Mondellini, M., Fumagalli, A., Aliverti, A., & Sacco, M. (2023). A virtual reality-based endurance training program for COPD patients: acceptability and user experience. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/17483107.2023.2219699>
- Connaughton, D., Wadey, R., Hanton, S., & Jones, G. (2008). The development and maintenance of mental toughness: Perceptions of elite performers. *Journal of sports sciences*. 26(1). 83-95
- Coşkun, M. (2019). *Tenis eğitimi alan 10-12 yaş arası erkek çocuklarda temel motorik özelliklerin tenis beceri öğretimine etkisinin incelenmesi*. (Tez No. 569274) [Yüksek Lisans tezi, Bartın Üniversitesi-Bartın]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Craig, A. B., Sherman, W. R., & Will, J. D. (2009). *Developing virtual reality applications: Foundations of effective design*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Crespo M., & Miley, D. (1998). *ITF advanced coaches manuel international tennis federation*. Canada.

- Crust, L., Earle, K., Perry, J., Earle, F., Clough, A., & Clough, P. J. (2014). Mental toughness in higher education: Relationships with achievement and progression in first-year university sports students. *Personality and Individual Differences*, 69, 87-91.
- Czub, M., & Janeta, P. (2021). Exercise in virtual reality with a muscular avatar influences performance on a weightlifting exercise. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 15(3).
- Çavaş, B., Çavaş, P. H. & Can, B. T. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 110-116.
- Çavdar, E., & Kaya, M. (2021). Zihinsel canlandırmının sirkadiyen ritme göre dart atış performansına etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(1), 49-59.
- Çoruh, L. (2011). Sanat tarihi dersinde bir öğrenme modeli olarak sanal gerçeklik uygulamasının etkililiğinin değerlendirilmesi (Erciyes Üniversitesi mimarlık ve güzel sanatlar fakülteleri örneği uygulaması). (Tez No. 279715) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Demirezen, B. (2019). Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojisinin turizm sektöründe kullanılabilirliği üzerine bir literatür taraması. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Dolu, U., & Camliguney, A. F. (2022). The effect of virtual reality on isometric muscle strength. *Progress in Nutrition*, 24(1).
- Donath, L., Rössler, R., & Faude, O. (2016). Effects of virtual reality training (exergaming) compared to alternative exercise training and passive control on standing balance and functional mobility in healthy community-dwelling seniors: A meta-analytical review. *Sports Med* 46, 1293–1309. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0485-1>
- Drew, S. A., Awad, M. F., Armendariz, J. A., Gabay, B., Lachica, I. J., & Hinkel-Lipsker, J. W. (2020). The trade-off of virtual reality training for dart throwing: A facilitation of perceptual-motor learning with a detriment to performance. *Frontiers in sports and active living*, 2, 59. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00059>
- Evans, J. O., Tsaneva-Atanasova, K., & Buckingham, G. (2023). Using immersive virtual reality to remotely examine performance differences between dominant and non-dominant hands. *Virtual reality*, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00794-z>
- Farrow, M., Lutteroth, C., Rouse, P. C., & Bilzon, J. L. J. (2019). Virtual-reality exergaming improves performance during high-intensity interval training. *European journal of sport science*, 19(6), 719–727. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1542459>
- Feodoroff, B., Konstantinidis, I., & Froböse, I. (2019). Effects of Full Body Exergaming in Virtual Reality on Cardiovascular and Muscular Parameters: Cross-Sectional Experiment. *JMIR serious games*, 7(3), e12324. <https://doi.org/10.2196/12324>
- Ferrauti, A., Maier, P., & Weber, K. (2002). *Tennistraining*. Meyer and Meyer Verlag.
- Fisher, S., & Hood, B. (1987). The stress of the transition to university: a longitudinal study of psychological disturbance, absent-mindedness and vulnerability to homesickness. *British journal of psychology*. 78(4). 425-441.
- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393-2400.
- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2009). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*, 21(3), 95-113.

- Fuch, P., & Guitton, P. (2011). Introduction to virtual reality. In P. Fuchs, G. Moreau & P. Guitton (Eds.), *Virtual reality: Concepts and technologies* (pp. 3-10). USA: CRC Press.
- Gani, R. A., Setiawan, E., Achmad, I. Z., Aminudin, R., Purbangkara, T., & Hofmeister, M. (2023). Virtual reality-based tabata training: a professional method for changing levels physical fitness and psychological well-being on student-athletes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 27(2), 91-101.
- Gelen, E., Mengütay, S., & Kermen, O. (2007). Teniste iki farklı antrenman metodunun düz kaçara vuruş performansına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-8.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update* (10a ed.) Boston: Pearson
- Gercek, N., Tatar, Y., & Uzun, S. (2021). Alternative exercise methods for children with cerebral palsy: effects of virtual vs. traditional golf training. *International journal of developmental disabilities*, 68(6), 933-942. <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1926853>
- Gökgönül, N. (2008). *Minik tenisçilerin (9-12 yaş) müsabaka dönemi sezonal güç değişimleri ve bazı fizyolojik parametrelerdeki değişimlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi-Kırıkkale]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gökgöz, E. R. (2020). *Ankilozan spondilit hastalarında uygulanan sanal gerçeklik rehabilitasyon yaklaşımının düşme riski, denge, yürüme ve yaşam kalitesi üzerine etkisi*. (Tez No. 618356) [Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Göksu, F. (2017). *Çocuklarda venöz kan alımı sırasında kullanılan sanal gerçeklik gözlüğünün hissedilen ağrı üzerine etkisi*. (Tez No. 455052) [Yüksek Lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi-Zonguldak]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Gray, R. (2017). Transfer of training from virtual to real baseball batting. *Frontiers in psychology*, 8, 2183. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02183>
- Gregg, L., & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(5), 343-354.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: a framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal Of Motor Behavior*, 36(2), 212-224.
- Gujjar, K. R., van Wijk, A., Kumar, R., & de Jongh, A. (2019). Efficacy of virtual reality exposure therapy for the treatment the dental phobia in adults: A randomized controlled trial. *Journal of Anxiety Disorders*, 62:100-108.
- Gullikson, T. (2003). Teniste fiziksel uygunluk testleri (Çev. Yavuz Yarsuvat B.). *Spor Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 135-156.
- Güçoğlu, H. A. (2019). *Spor bilimleri fakültesinde üç farklı yöntem ile işlenen basketbol derslerinin öğrencilerin bilişsel duyuşsal ve psikomotor gelişim düzeylerine etkisi*. (Tez No. 590550) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Güleroğlu, F., & Eroğlu, H. (2019). Anaerobik egzersiz sonrası oluşan yorgunluğun sporcuların zihinsel dayanıklılık düzeylerine akut etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 21(3). 23-33.

- Gürbüz, E., & Taş, M. (2023). 12-13 yaş çocuk futbolcularda sanal gerçeklik eğitiminin kafa becerileri üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 43-56 <https://doi.org/10.25307/jssr.1172607>
- Gürer, B., & Kılınç, Z. (2019). Doğa sporları yapanların temel psikolojik ihtiyaçlarının zihinsel dayanıklılığa etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14 (2), 222-2.
- Güven, Ö. (1998). *Spor Psikolojisi Ders Notları*. Ankara.
- Hane halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması TÜİK 2013 erişim linki <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15866>
- Harrison, K., Potts, E., King, A. C., & Braun-Trocchio, R. (2021). The effectiveness of virtual reality on anxiety and performance in female soccer players. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(12), 167. <https://doi.org/10.3390/sports9120167>
- Hays, R. T., Jacobs, J. W., Prince, C., & Salas, E. (1992). Flight simulator training effectiveness: A meta-analysis. *Military psychology*, 4(2), 63-74.
- Holden, M. K. (2005). Virtual environments for motor rehabilitation. *Cyberpsychology & Behavior*, 8(3), 187-211.
- Htut, T. Z. C., Hiengkaew, V., Jalayondeja, C., & Vongsirinavarat, M. (2018). Effects of physical, virtual reality-based, and brain exercise on physical, cognition, and preference in older persons: a randomized controlled trial. *European Review of Aging and Physical Activity*, 15(1), 1-12.
- Ida, H., Fukuhara, K., & Ogata, T. (2022). Virtual reality modulates the control of upper limb motion in one-handed ball catching. *Frontiers in sports and active living*, 4, 926542. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.926542>
- Ioannou, A., Papastavrou, E., Avraamides, M. N., & Charalambous, A. (2020). Virtual reality and symptoms management of anxiety, depression, fatigue and pain: a systematic review. *SAGE Open Nursing*, 6. <https://doi.org/10.1177/2377960820936163>
- Jerald, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. Morgan & Claypool.
- Ji, F., Zhang, X., Zhao, S., & Fang, Q. (2023). Virtual reality: a promising instrument to promote sail education. *Frontiers in psychology*, 14, 1185415. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185415>
- Jiang, J., Wu, S., & Zhang, S. (2022). Design and research of VR basketball teaching system based on embedded intelligent sensor. *Journal of environmental and public health*, 2022, 3688596. <https://doi.org/10.1155/2022/3688596>
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The Horizon Report*. Texas: The New Media Consortium, Austin.
- Jones, C. A. (1984). *Tenis*. Adam Yayıncılık.
- Jones, RL., Hughes, M., & Kingston, K. (2007). An introduction to sports coaching: from science and theory to practice (1st ed.). Routledge.
- Kabasakal, H. (2005). *Tenis nasıl oynanır*. Morpa Kültür Yayınları.
- Kalkan, N. (2020). *Temel teknik beceri öğretiminde sanal gerçeklik teknolojisinin etkililiğinin incelenmesi: Masa tenisi örneği*. (Tez No. 622796) [Doktora tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi-Manisa]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kandaz, N. (2001). *2000 Wimbledon tenis turnuvası erkekler yarı final ve final maçlarında atılan servislerin istatistikî analizi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi.
- Kapucu, M., & Yıldırım, İ. (2019). Türkiye’de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalara ilişkin metodolojik bir inceleme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 37-57.
- Karagöz, Ş. (2008). 8-10 yaş arası çocuklarda 12 haftalık tenis antrenmanlarının görsel ve işitsel reaksiyon zamanına etkisinin incelenmesi. (Tez No. 2008-031) [Yüksek Lisans tezi, Afyonkarahisar Üniversitesi-Afyon]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kayhan, R. F., Hacıcaferoğlu, S., Aydoğan, H., & Erdemir, İ. (2018). Takım ve bireysel sporlar ile ilgilenen sporcuların zihinsel dayanıklılık durumlarının incelenmesi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5(2). 55-64.
- Kermen, O. (1997). *Tenis teknik ve taktikleri*. Aşama Matbaacılık.
- Kermen, O. (2002). *Tenis teknik ve taktikleri*. (3. baskı). Nobel Yayınevi.
- Kilit, B., Suveren, S., & Şenel, Ö. (2011). Elit Türk tenisçilerin taktik durumlarının “5 oyun durumu” açısından analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1629- 1642.
- Kilit, B., Arslan, E., & Can, S. (2016). Tenis oyuncularının maç sırasındaki aktivite profillerinin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(2). 557-565.
- Kilit, B., & Arslan, E. (2017). Tenis müsabakalarında fizyolojik gereksinimler. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(3), 157-164.
- Kilit, B., & Arslan, E. (2018). Playing tennis matches on clay court surfaces are associated with more perceived enjoyment response but less perceived exertion compared to hard courts. *Acta Gymnica*, 48(4), 147-152.
- Ko, J., Jang, S. W., Lee, H. T., Yun, H. K., & Kim, Y. S. (2020). Effects of virtual reality and non-virtual reality exercises on the exercise capacity and concentration of users in a ski exergame: Comparative study. *JMIR serious games*, 8(4), e16693. <https://doi.org/10.2196/16693>
- Konter, E. (1998). *Psikolojik hazırlığın teori ve pratiği*. Bağırhan Yayınevi.
- Koruç, Z., & Bayar, P. (1990). *Kitle sporu ve spor psikolojisi*. Spor Ahlakı ve Spor Felsefesine Yeni Yaklaşımlar Sempozyumu, İstanbul.
- Kosteli, M. C., Williams, S. E., & Cumming, J. (2018). Exploring imagery as a technique for promoting physical activity in older adults. *Imagination, Cognition Personality*, 38(4), 405-424. <https://doi.org/10.1177/0276236618767083>
- Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology. *Sports Med*, 37(3), 189-98.
- Kurbanoğlu, S. S. (1996). Sanal gerçeklik: Gerçeklik mi değil mi. *Türk Kütüphaneciliği*, 10(1), 21-31.
- Lathan, C. E., Tracey, M. R., Sebrechts, M. M., Clawson, D. M., & Higgins, G. A. (2002). *Using virtual environments as training simulators: Measuring transfer*. Stanney, K. M. (Ed.), Handbook of virtual environments: Design, implementation, and applications. (1st Edition, ss. 403-414). CRC Press.
- Lee, H. T., & Kim, Y. S. (2018). The effect of sports VR training for improving human body composition. *EURASIP Journal on Image and Video Processing*, (1), 1-5.
- Lee, TD., & Magill, RA. (1985). Can forgetting facilitate skill acquisition? In: Goodman, D., Wilberg, R.B., & Franks, I.M. (Eds.), *Differing perspectives in motor learning, memory, and control*; (pp. 3-22). North-Holland, Amsterdam.

- Lewis, G. N., & Rosie, J. A. (2012). Virtual reality games for movement rehabilitation in neurological conditions: How do we meet the needs and expectations of the users?. *Disability And Rehabilitation*, 34(22), 1880-1886.
- Li, D., Yi, C., & Gu, Y. (2021). Research on college physical education and sports training based on virtual reality technology. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, e6625529. <https://doi.org/10.1155/2021/6625529>
- Li, J., Wang, X., Wang, L., & Kang, H. (2022). Effects of artificial intelligence and virtual reality in martial arts sports on students' physical and mental health. *International Transactions on Electrical Energy Systems*, 2022.
- Liu, C., Wang, X., Chen, R., & Zhang, J. (2022). The effects of virtual reality training on balance, gross motor function, and daily living ability in children with cerebral palsy: Systematic review and meta-analysis. *JMIR serious games*, 10(4), e38972. <https://doi.org/10.2196/38972>
- Machover, C., & Tice, S. E. (1994). Virtual reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14(1), 15-16.
- Marchant, D. C., Polman, R. C., Clough, P. J., Jackson, J. G., Levy, A. R., & Nicholls, A. R. (2009). Mental toughness: Managerial and age differences. *Journal of Managerial Psychology*, 24(5), 428-437.
- Mazuryk, T., & Gervautz, M. (1996). Virtual reality-history, applications, technology and future, 1-72.
- Michalski, S. C., Szpak, A., Saredakis, D., Ross, T. J., Billingham, M., & Loetscher, T. (2019). Getting your game on: Using virtual reality to improve real table tennis skills. *PloS one*, 14(9), e0222351. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222351>
- Mitchell, D. B., & Hunt, R. R. (1989). How much effort should be devoted to memory? *Memory & Cognition*, 3:337-348.
- Mok, T. N., Chen, J., Pan, J., Ming, W. K., He, Q., Sin, T. H., Deng, J., Li, J., & Zha, Z. (2021). Use of a virtual reality simulator for tendon repair training: Randomized controlled trial. *JMIR serious games*, 9(3), e27544. <https://doi.org/10.2196/27544>
- Mologne, M. S., Hu, J., Carrillo, E., Gomez, D., Yamamoto, T., Lu, S., Browne, J. D., & Dolezal, B. A. (2022). the efficacy of an immersive virtual reality exergame incorporating an adaptive cable resistance system on fitness and cardiometabolic measures: A 12-week randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*, 20(1), 210. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010210>
- Moran, C. A., Corso, S. D., Bombig, M. T., Serra, A. J., Pereira, S. A., & Peccin, M. S. (2019). Heart rate agreement between the 20-meter shuttle run test and virtual system in healthy children: a cross-sectional study. *BMC pediatrics*, 19(1), 491. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1861-4>
- Nambi, G., Abdelbasset, W. K., Alsubaie, S. F., Saleh, A. K., Verma, A., Abdelaziz, M. A., & Alkathiry, A. A. (2021). Short-term psychological and hormonal effects of virtual reality training on chronic low back pain in soccer players. *Journal of sport rehabilitation*, 30(6), 884–893. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0075>
- Newell, K. M. (1985). Coordination, control and skill. In: Goodman, D., Wilberg, R.B. & Franks, I.M. (Eds.), *Differing perspectives in motor learning, memory and control* (pp.295-317). North-Holland, Amsterdam.

- Nicholls, A. R., Polman, R., Levy, A., & Backhouse, S. H. (2009). Mental toughness in sport: Achievement level, gender, age, experience and sport type differences. *Personality and Individual Differences*, 47, 73–75.
- Noury, P. L., Buszard, T., Reis, M., & Farrow, D. (2021). Examining the representativeness of a virtual reality environment for simulation of tennis performance. *Journal of Sports Sciences*, 39(4), 412-420.
- Oppenheim, C. (1993). Virtual reality and the virtual library, *Information Services and Use*, (13), 215-227.
- Paige, J. T., Yu, Q., Hunt, J. P., Marr, A. B., & Stuke, L.E.(2015). Thinking it through: mental rehearsal and performance on 2 types of laparoscopic cholecystectomy simulators. *Journal of surgical education*, 72(4), 740-748. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.01.012>
- Palabıyıkoglu, E. (1984). *Büyük kültür ansiklopedisi*. Başkent Yayınları.
- Park, S. J., & Lee, J. W. (2023). Effects of virtual reality pilates training on duration of posture maintenance and flow in young, healthy individuals: Randomized crossover trial. *JMIR serious games*, 11, e49080. <https://doi.org/10.2196/49080>
- Park, J., & Yim, J. (2016). A new approach to improve cognition, muscle strength, and postural balance in community-dwelling elderly with a 3-D virtual reality kayak program. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 238(1), 1-8.
- Pehlivan, H. (2014). *Sporda mental dayanıklılık ölçeği uyarlama: geçerlik ve güvenirlik çalışması*. (Tez No. 419563) [Yüksek Lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi-Manisa]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Peke, K. (2020). *Oryantiring katılımcılarının spora bağlılıkları ve zihinsel dayanıklılıklarının incelenmesi*. (Tez No. 645591) [Yüksek Lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Peng, X., Menhas, R., Dai, J., & Younas, M. (2022). The COVID-19 Pandemic and overall wellbeing: Mediating Role of virtual reality fitness for physical-psychological health and physical activity. *Psychology research and behavior management*, 15, 1741–1756. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S369020>
- Perez, C. R., Meira, C. M., Jr., & Tani, G. (2005). Does the contextual interference effect last over extended transfer trials? *Percept Motor Skills*, 100(1), 58–60. <https://doi.org/10.2466/PMS.100.1.58-60>
- Petri, K., Emmermacher, P., Danneberg, Masik, S., Eckardt, F., Weichelt, S., Bandow, N., & Witte, K. (2019). Training using virtual reality improves response behavior in karate kumite. *Sports Eng* 22, 2. <https://doi.org/10.1007/s12283-019-0299-0>
- Pişkin, N. E. (2018). *8 haftalık kort tenis antrenmanının 10-12 yaş aralığındaki çocuklarda bazı motorik özellikler ile dikkat gelişimleri üzerine etkisi*. (Tez No. 510139) [Yüksek Lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi-Niğde]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Polikanova, I., Yakushina, A., Leonov, S., Kruchinina, A., Chertopolokhov, V., & Liutsko, L. (2022). What Differences Exist in Professional Ice Hockey Performance Using Virtual Reality (VR) Technology between Professional Hockey Players and Freestyle Wrestlers? (a Pilot Study). *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(8), 116. <https://doi.org/10.3390/sports10080116>

- Rabbi, F., Park, T., Fang, B., Zhang, M., & Lee, Y. (2018). When virtual reality meets internet of things in the gym: Enabling immersive interactive machine exercises. *Proceedings of the ACM on interactive, mobile, wearable and ubiquitous technologies*, 2(2), 1-21.
- Rajaratnam, B., Fang, H. W., Jun, V.G., Chai, S. H., & Shan, D. L. (2010). A pilot study of the efficacy of interactive virtual reality sports on balance performance among older women. *Jurnal Sains Kesihatan Malaysia*, 8 (2), 21-26.
- Reneker, J. C., Pannell, W. C., Babl, R. M., Zhang, Y., Lirette, S. T., Adah, F., & Reneker, M. R. (2020). Virtual immersive sensorimotor training (VIST) in collegiate soccer athletes: A quasi-experimental study. *Heliyon*, 6(7), e04527. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04527>
- Rose, F. D., Attree, E. A., Brooks, B. M., Parslow, D. M., & Penn, P. R. (2000). Training in virtual environments: transfer to real world tasks and equivalence to real task training. *Ergonomics*, 43(4), 494-511.
- Sadeghi, H., Jehu, D. A., Daneshjoo, A., Shakoore, E., Razeghi, M., Amani, A., Hakim, M. N., & Yusof, A. (2021). Effects of 8 weeks of balance training, virtual reality training, and combined exercise on lower limb muscle strength, balance, and functional mobility among older men: a randomized controlled trial. *Sports Health*, 13(6), 606-612. <https://doi.org/10.1177/1941738120986803>
- Sağdıç, Z. A. (2019). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere yüz ifadelerini tanımanın öğretiminde ayırık denemelerle öğretim ile sanal gerçeklik gözlüğü ile öğretimin etkililiğinin karşılaştırılması*. (Tez No. 569966) [Yüksek Lisans tezi, Biruni Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sato, K., Kuroki, K., Saiki, S., & Nagatomi, R. (2015). Improving walking, muscle strength, and balance in the elderly with an exergame using Kinect: a randomized controlled trial. *Games for health journal*, 4(3), 161-167.
- Scalona, E., Taborri, J., Hayes, D. R., Del Prete, Z., Rossi, S., & Palermo, E. (2019). Is the neuromuscular organization of throwing unchanged in virtual reality? Implications for upper limb rehabilitation. *Electronics*, 8(12), 1495.
- Seymour, N. E., Gallagher, A. G., Roman, S. A., O'brien, M. K., Bansal, V. K., Andersen, D. K., & Satava, R. M. (2002). Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Annals of surgery*, 236(4), 458.
- Sherman, W. R. & Craig, A. B. (2002). Understanding virtual reality: Interface, application, and design. Morgan Kaufmann Publishers.
- Smith, D., & Holmes, P. (2004). The effect of imagery modality on golf putting performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 385-395.
- Sosovec, L. G. (2004). *Internal visual imagery and its effect on penalty kicks in soccer*. Unpublished Doctoral Dissertation, South Dakota State University-ABD.
- Sousa, C. V., Lee, K., Alon, D., Sternad, D., & Lu, A. S. (2023). A Systematic review and meta-analysis of the effect of active video games on postural balance. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 104(4), 631-644. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.01.002>
- Stansfield, S., Shawver, D., Sobel, A., Prasad, M., & Tapia, L. (2000). Design and implementation of a virtual reality system and its application to training medical first responders. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 9(6), 524-556.

- Stone, R. J. (1991). Virtual reality and cyberspace: from science fiction to science fact. *Information services ve use*, 11(5-6), 283-300.
- Şahin, H. (2005). *Beden eğitimi ve spor sözlüğü*. Morpa Kültür Yayınları.
- Şahinler, Y., & Ersoy, A. (2019). Sporcuların zihinsel dayanıklılıklarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 5(2), 168-177.
- Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Journal of International Social Research*, 10(54), 1126-1133.
- Tamer, K., & Pulur, A. (2001). *Beden eğitimi ve sporda öğretim yöntemleri*. Kozan Ofset.
- Taşkın, C. (2020). Investigation of the effects of tennis education activities on teacher candidates in virtual reality environment. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 977-988.
- Tekkurşun, Demir, G., & Türkeli, A. (2019). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin egzersiz bağımlılığı ve zihinsel dayanıklılık düzeylerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 10-24.
- Temizkan, E., & Ekici, G. (2018). Evde sanal gerçeklik ile oyun temelli eğitimin geriatriklerde dengeye etkisi: Kısa dönem takipli ön çalışma. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 6(3), 171-178. <https://doi.org/10.30720/ered.396603>
- Theofilou, G., Ladakis, I., Mavroidi, C., Kilintzis, V., Mirachtsis, T., Chouvarda, I., & Kouidi, E. (2022). The effects of a visual stimuli training program on reaction time, cognitive function, and fitness in young soccer players. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(17), 6680. <https://doi.org/10.3390/s22176680>
- Todorov, E., Shadmehr, R., & Bizzi, E. (1997). Augmented feedback presented in a virtual environment accelerates learning of a difficult motor task. *Journal Of Motor Behavior*, 29(2), 147-158.
- Tomaç, H. (2017). *Obez çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin postüral stabilite, vücut kompozisyonu, beden imajı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması*. (Tez No. 645655) [Yüksek Lisans tezi, Doğu Akdeniz Üniversitesi-Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Trost, Z., & Parsons, T.D. (2014). Beyond distraction: Virtual reality graded exposure therapy as treatment for pain-related fear and disability in chronic pain. *Journal of Applied Biobehavioral Research*, 19(2), 106-126.
- Türkiye Tenis Federasyonu. (1999). *Tenise başlarken öğretmenin el kitabı*. Ankara.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Sanal gerçeklik*. Türk Dil Kurumu Yayınları. www.tdk.org, 2019
- Ulas, K., & Semin, I. (2021). The biological and motivational effects of aerobic exercise with virtual reality. *Research quarterly for exercise and sport*, 92(3), 321-326. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1729329>
- Urartu, Ü. (1996). *Tenis teknik taktik ve kondiyon*. İnkılap Kitabevi Yayın ve Sanayi ve Tic. A.Ş.
- Unierzyski, P., & Crespo, M. (2007). Review of modern teaching methods for tennis.(Análisis de los métodos actuales de enseñanza del tenis). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 3(7), 1-10. <https://doi.org/10.5232/ricyde>
- URL 1 : (<https://www.lafsozluk.com/2014/07/kort-nedir-ne-demektir-anlami.html>)

- Ünlü, H., & Aydos, L. (2007). İlköğretim okullarında görev yapan beden eğitimi öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntemler. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 41.
- Walker, M. L., Ringleb, S. I., Maihafer, G. C., Walker, R., Crouch, J. R., Van Lunen, B., & Morrison, S. (2010). Virtual reality-enhanced partial body weight-supported treadmill training poststroke: Feasibility and effectiveness in 6 subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(1), 115-122.
- Wang, Y., Chen, Q., Liu, L., He, Q., Cheung, J. C., Wong, D. W., Liu, Y., & Lam, W. K. (2023). Training effects of set- and repetition-interval rest time on recumbent-boxing exercise: Could virtual reality improve further?. *iScience*, 26(8), 107399. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.107399>
- Weber, K. (1982). *Tennis-Fitness*. BLV Verlagsgesellschaft.
- Wei, W., Qin, Z., Yan, B., & Wang, Q. (2022). Application effect of motion capture technology in basketball resistance training and shooting hit rate in immersive virtual reality environment. *Computational intelligence and neuroscience*, 2022, 4584980. <https://doi.org/10.1155/2022/4584980>
- Williams, S. E., Cumming, J., & Balanos, G. M. (2010). The use of imagery to manipulate challenge and threat appraisal States in athletes. *Journal of sport & exercise psychology*, 32(3), 339–358. <https://doi.org/10.1123/jsep.32.3.339>
- Wright, C. J., & Smith, D. (2009). The effect of PETTLEP imagery on strength performance. *International journal of sport and exercise psychology*, 7(1), 18-31. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671890>
- Won, A. S., Bailey, J., Bailenson, J., Tataru, C., Yoon, I. A., & Golianu, B. (2017). Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children*, 4(7), 52.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: the quiet eye in action*. Human Kinetics.
- Vojciechowski, A. S., Natal, J. Z., Gomes, A. R. S., Rodrigues, E. V., Villegas, I. L. P., & Korelo, R. I. G. (2017). Effects of exergame training on the health promotion of young adults. *Fisioterapia em Movimento*, 30, 59- 67.
- Yarayan, Y. E., Yıldız, A. B., & Gülşen, D. B. A. (2018). Elit düzeyde bireysel ve takım sporu yapan sporcuların zihinsel dayanıklılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11(57). 1307-9581.
- Yenilmez, Ö. (2021). *Hemiparetik serebral palsili çocuklarda sanal gerçeklik eğitiminin denge, üst ekstremité fonksiyonları ve günlük yaşam aktivitelerine etkisi*. (Tez No. 675830) [Doktora tezi, Pamukkale Üniversitesi-Denizli]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yıldırım, Y., & Sunay, H. (2009). Türkiye’de performans tenisi yapan sporcuların tenise başlama nedenleri ve beklentileri. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3) 103-109. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000158
- Yıldız, A. B. (2017). *Sporcularda zihinsel dayanıklılık ve öz yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Tez No. 471280) [Yüksek Lisans tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yılmaz, O. (2019). Zihinsel antrenman uygulaması: Otojenik antrenman. Özdenk, S., & Yılmaz, O. (Ed.) *Spor ve rekreasyon araştırmaları kitabı*. (pp. 69-85). Konya:Çizgi Kitapevi Yayınları.

- Yılmaz, A. (2021). Sporda zihinsel dayanıklılık. *Uluslararası Dağcılık ve Tırmanış Dergisi*, 4(2), 23-42
- Zinzow, H. M., Brooks, J. O., Rosopa, P. J., Jeffirs, S., Jenkins, C., Seeanner, J., McKeeman, A., & Hodges, L. F. (2018). Virtual reality and cognitive-behavioral therapy for driving anxiety and aggression in veterans: A pilot study. *Cognitive and Behavioral Practice*, 25(2), 296-309.



EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-70400699-000-2200220121

25.07.2022

Konu : Etik Kurul Kararı

DAĞITIM YERLERİNE

Fakültemiz Etik Kurulunun 20.07.2022 tarihli oturumunda alınan E-70400699-050.02.04-2200218413 sayılı, 2022/7 Fakülte Etik Kurulu Kararları konulu belgede yer alan karar metni aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Karar 81: Üniversitemiz Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Hüsniye ÇELİK'in "Tenis Branşında Sanal Gerçeklik Destekli Zihinsel Antrenmanın Temel Teknik Beceri Öğrenimine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışma isteği ile ilgili yazısı ve ekleri incelendi. Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr. Necip Fazıl KİSHALI
Alt Kurul Başkanı

Dağıtım:

Gereği:

Sayın Prof.Dr. Erdoğan TOZOĞLU

Hüsniye ÇELİK

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: ed919270-35f3-49ec-b0ea-15d66920c8a1
Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı 25240
Erzurum
Tel: +90 442 2311380
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#besyo>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ataaturk-universitesi-ebys>

Bilgi: Özer TOPAL
Faks: +90 442 2311333
E-Posta: besyo@atauni.edu.tr



Ek-2. Zihinsel Antrenman Senaryosu

- Şimdi gözlerini kapat
- Ve gözlerini aç diyene kadar verilen talimatları yerine getir
- Nefesine odaklan...
- Rahatla...
- Az önce izlediğin performansı kendin yapmış gibi hayal etmeye çalış
- Şimdi (tenis salonunda – tenis salonu soyunma odasında – tenis müsabakasında) olduğunu hayal et
- (Tenis salonundasın – tenis müsabakasındasın) ve kritik bir vuruş için şimdi sıra sende
- Müsabakayı kazanmak için (bu vuruşu – yapman – bu vuruştan 10 puan alman) gerekiyor
- Vuruşun üstünde oluşturduğu stresi hisset
- Kalbin hızlı hızlı çarpıyor
- Ellerin terliyor
- Görüntü bulanıklaşıyor
- Ama böyle zor durumlarla daha önce de karşılaştın ve bunun üstesinden başarıyla gelmiştin
- Arkadaşların senin bu vuruşu başarıyla yapabileceğine inanıyor
- Sana, “bunu yapabilirsin” diyerek seni motive ediyor
- Bu durum öz güveninin yerine gelmesine ve o vuruşu istediğin gibi yapabileceğine dair olan inancının artmasına yardımcı oluyor
- Arkadaşlarınla tokalaşıyorsun
- Arkanı dönüyor ve vuruş yapacağın alana bakıyorsun
- Vuruş yapacağın yeri belirliyorsun
- Daha sonra vuruş yapacağın (topu – raketi) eline alıyorsun
- Vuruş yapmadan önce son bir kere daha hedefe bakıyorsun
- Ve vuruşu yapıyorsun
- Topun gidişi tam da istediğin gibi
- Top hedefe doğru ilerliyor
- Tam da belirlediğin hedefe vuruş gerçekleşiyor
- Tam isabet
- Tebrikler...
- Şimdi başarının tadını çıkar
- Arkadaşlarının sesini duyuyorsun; aferin, bravo...

- Onlara dönüp sevinçle tokalaşıyorsun
- Tebrikler
- Başarılı bir zihinde canlandırma antrenmanı gerçekleştirdin
- Şimdi bu performansın aynısını gerçek vuruşlarınla gösterme zamanı
- Vuruş yapmadan önce yapacağın her şeyi öncesinde şu an yaptığın gibi hayal et ve o anı yaşa...



Ek-3. Gönüllü Onam Formu

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Öğr. Gör. Hüsniye ÇELİK tarafından yürütülen “*TENİS BRANŞINDA SANAL GERÇEKLİK DESTEKLİ ZİHİNSEL ANTRENMANIN TEMEL VURUŞ PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ*” amacı olan **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkınızda sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler: (Hastanın anlayabileceği bir dilde olmalıdır)

a. Araştırmanın Amacı: Tenis Branşında Sanal Gerçeklik Destekli Zihinsel Antrenmanın Temel Vuruş Performansına Etkisinin İncelenmesi

b. Araştırmanın Nedeni: Tez Çalışması

c. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 8 Hafta

d. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Atatürk Üniversitesi Tenis Salonu ve Atatürk Üniversitesi Sporcu Performans Ölçüm Değerlendirme ve Rehabilitasyon Merkezi

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi işteğimle, hiğbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

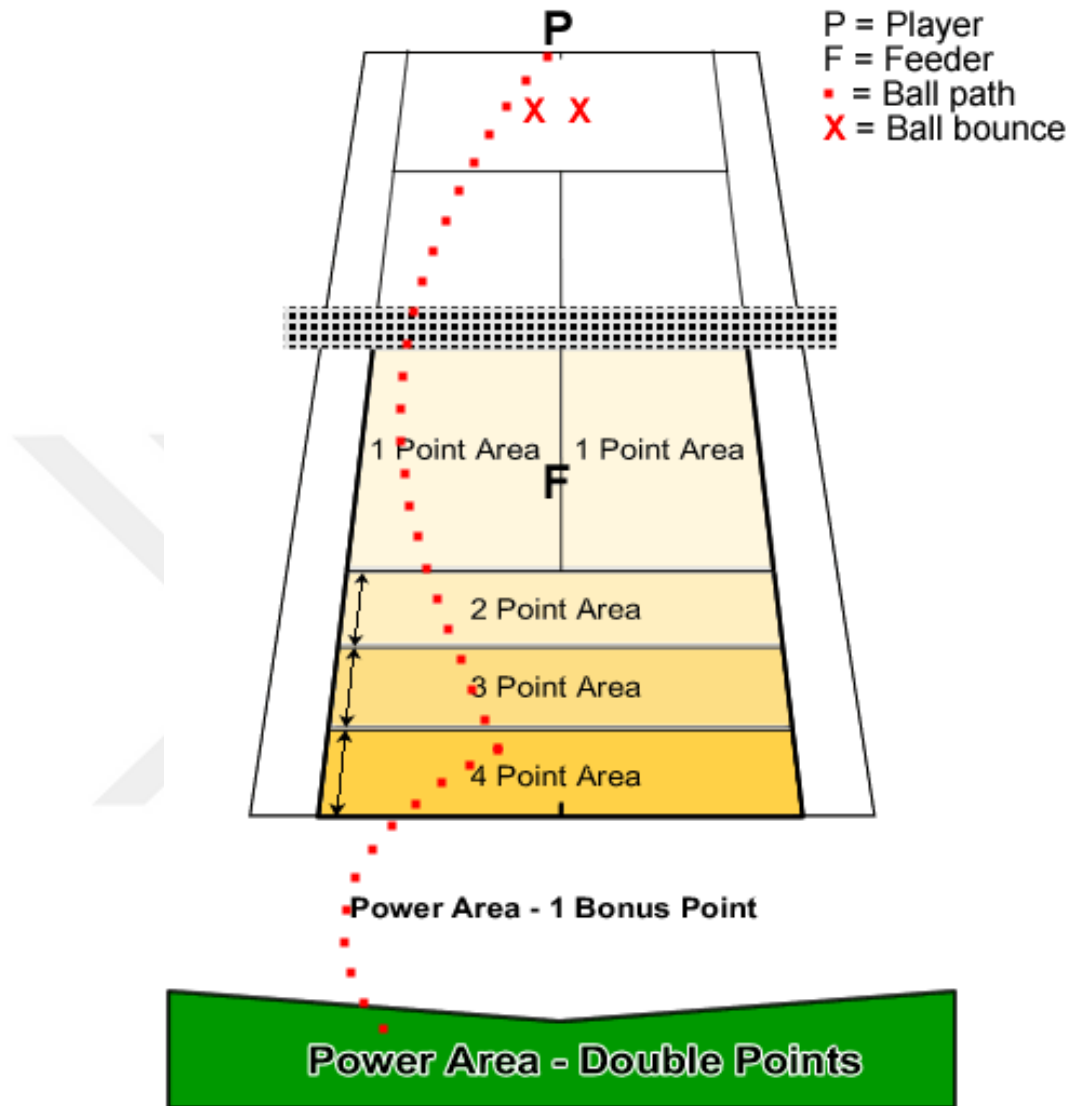
Adı-Soyadı: Hüsniye ÇELİK

İmzası:

Not: *Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.*

Ek-4. Performans Puanlama Tablosu

- **Tenis ITN Puanlama Tablosu**







ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Hüsniye ÇELİK

Doğum Yeri:

Medeni Hali:

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Lisans, Erciyes Üniversitesi, 2008 - 2012

Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi, 2012 - 2014

Doktora, Atatürk Üniversitesi, 2020 - 2024

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi 2015 - Halen devam etmekte