

Dijital Çağda Spor Araştırmaları 2

Editörler: Prof. Dr. Fatih Kıyıcı
Doç. Dr. Yunus Sinan Biricik
Doç. Dr. Vahdet Alaeddinoğlu



ÖZGÜR
YAYINLARI

Dijital ağda Spor Araştırmaları 2

Editörler:

Prof. Dr. Fatih Kıyıcı

Doç. Dr. Yunus Sinan Biricik

Doç. Dr. Vahdet Alaeddinoğlu



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Dijital Çağda Spor Araştırmaları II

Sports Research in the Digital Age II

Editörler: Prof. Dr. Fatih Kıyıcı • Doç. Dr. Yunus Sinan Biricik • Doç. Dr. Vahdet Alaeddinoğlu

Language: Turkish

Publication Date: 2023

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

ISBN (PDF): 978-975-447-709-2

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub223>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Kıyıcı, F. (ed), Biricik, Y. S. (ed), Alaeddinoğlu, V. (ed) (2023). *Dijital Çağda Spor Araştırmaları II*.

Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub223>. License: CC-BY-NC 4.0

The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>



Sunuş

Değerli okuyucularımız, bugün sizlere “Dijital Teknoloji ve Spor İlişkileri” konusunu ele aldığımız bir kitapla karşınızdayız. Günümüzde dijital teknolojinin spor alanlarının etkileri oldukça önemli ve çeşitlidir. Bu kitapta, dijital teknolojinin sporun bütün alanlarında nasıl karşımıza çıkacak olan birbirinden değerli başlıklar ve içeriklere teknolojiyle nasıl bütünleştiği sunmuş olacağız. Okuyucusuyla buluşturduğumuz bu kitap bilimsel kaygılarla ve literatürün özgün kaynaklarıyla oluşturuldu. Kitabımızın açılış bölümü yapay zeka aracılığıyla oluşturuldu. Bu gelecekte biz bilim adamlarının başvuru kaynaklarının ne kadar ileri gidebileceğini ve yapay zeka okur yazarlığının çok önemli bir olgu olduğu kadar değer kazanacağını görmemiz açısından kitabımızın vurgu noktalarından biri olmaktadır.

Ayrıca kitabımızda yayınlanan makaleler açısından Erzurum da bulunan iki üniversitenin Spor Bilimleri Fakültelerinden akademisyenlerinin ortak bir amaçla bir araya gelmeleri adına da kitabımız bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

Özellikle kitabımızın her bölümü için birbirinden değerli yazarların kaleme aldığı makale başlıklarına bakacak olursak, bölüm yazarlığını Doç. Dr. Serhat Özbay ve Doç. Dr. Süleyman Ulupınar’ın araştırdıkları bölümde “Mobil Uygulamalar Aracılığıyla Koşma Egzersizleri ve Performans Analizi” konusu yer almaktadır. Diğer bölüm yazarlarımız Şükran Dertli ve Muhammet Emin Dertli hocalarımız tarafından kaleme alınan makale de ise Metaverse ve Endüstri 4.0’ın Sporcu Beslenmesi ile Fiziksel Aktiviteye Etkisi başlığıyla spor olgusunun farklı bir disiplinine yer verilmiştir. Bir diğer bölümde ise Dr. Davut Budak Hocamız Turizm ve Sporun Geleceği konusunda ilgi çekici bir araştırmaya imza atmıştır. Yine araştırmacılarımızdan Dr. Buket Sevindik Aktaş hocamız Kayak Alp Disiplini ve Teknoloji başlığıyla bir spor dalının teknolojiyle nasıl bir etkileşim kurduğunu göz önüne almıştır. Yine araştırmacılarımızdan Dr. Muhammed Fatih Alaeddinoğlu, Doç. Dr. Sertaç Erciş ve Dr. Haluk Sivrikaya hocalarımız “Metavers ve Spor” olgusunun gelecekte nasıl bir inovasyona sahip olacağını ve alanda nasıl bir etkileşimle değişeceğini gözler önüne sermişlerdir. Dr. Gökhan Atasever hocamız ise “Futbolda Hazırlık Dönemi Periyotlama ve Teknoloji” başlığıyla çok zevkli ve gelecekte en büyük araştırma konularından birine imza atmıştır.

Bu bağlamda Sporun Gelecekte Hangi Kavramlarla konumlanacağı ve dijital teknolojilerin spor yapanlara, izleyicilerine ve yöneticilerine hangi fırsatları sunacağı teknolojinin biz spor bilimciler tarafından nasıl algılandığı ile yakın ilişki içerisinde. Özellikle merkezinde insanın olduğu ve sürekli değişim yaşayan bir varlıkla insandan öğrenen ve insana bağlı olarak gelişen bir olgunun karşılıklı nasıl bir etkileşimde olduğunun ortaya konulması ve sınırlarının belirlenmesi spor biliminin odak noktalarından biri olmaktadır. Bu kapsamda dijital teknoloji ve spor kavramının karşılıklı nasıl bir etkileşimde olduğu sorusunun cevaplarını aşağıdaki kavra başlıklarından anlayabiliriz.

Bu Kavram Başlıklar;

1. Dijital Teknolojinin Spor Etkileri:

Veri Analizi ve Performans İyileştirme: Sporcuların takibi ve analiz için kullanılan sensörler, giyilebilir cihazlar ve yazılımlar sayesinde, antrenörler ve sporcular daha odaklı ve hedefe yönelik çalışmalar yapabilir. Örneğin, GPS takip cihazları sayesinde sporcuların hareketlerini izlemek ve yorgunluk düzeylerini değerlendirmek mümkün oluyor.

Sevirci Deneyimi: Dijital teknoloji, spor izleme deneyimi dönüştü. Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi teknolojiler, uygulamaya yönelik maçları farklı bir perspektiften izleme imkanı sunuyor. Ayrıca sosyal medya platformları sayesinde taraftar takımlarıyla daha yakın bir ilişki kurabiliyor ve maçlar hakkında anında bilgi alabiliyor.

2. E-Spor ve Dijital Teknoloji:

Yükselen Trend: E-Spor: E-Spor, dijital teknolojinin spor alanının yansımalarından biridir. Rekabetçi video oyunlarının profesyonel düzeydeki yarışmaları olarak ayarlanabilir bu alan, oyuncular arasında popülerliğini hızla artırıyor. E-Spor etkinlikleri büyük izleyici kitlesine ulaşıyor ve büyük ödüllü havuzlar oluşuyor.

Canlı Yayın ve Erişilebilirlik: E-Spor etkinlikleri, çevrimiçi platformlarda canlı olarak yayınlanarak her yaşta izleyiciye ulaşıyor. Dijital platformlar sayesinde herkes, herhangi bir yerden bu etkinliklere erişebiliyor, bu da sunumları artırıyor.

3. Dijital Teknoloji ve Yenilikçilik:

Spor Eğitimi ve Simülasyonlar: Dijital teknoloji, spor eğitiminde kullanılır. Sanal simülasyonlar sayesinde sporcular risk almadan çeşitli senaryolarda antrenman yapabileme ve katılabilmeleri geliştirilebilir.

Yenilikçi Spor Ekipmanları: 3D baskı teknolojisi gibi yenilikler, spor ekipmanlarının tasarımı ve üretimine dönüştü. Bu sayede daha hafif, dayanıklı ve kişiye özel olarak değiştirilebilmesi mümkün hale geldi.

4. Etik ve Güvenlik Konuları:

Veri Gizliliği ve Güvenlik: Giyilebilir cihazlar ve uygulamalar, kullanıcıların kişisel sağlık ve hareket etme topları. Bu işletmenin nasıl sanayi ve korunduğu, veri gizliliği ve güvenlik açısından önemli bir meseledir.

Dopingle Mücadelede Teknoloji: Dijital teknoloji, dopingle mücadelede hem olumlu hem de olumsuzluk neden olabilir. Yeni doping yöntemleri geliştirme riski olduğu gibi, bu teknolojilerin doping kontrolünün kullanılması da mümkündür.

Sonuç:

Dijital teknoloji ve spor ilişkisi, spor dünyasının ayrışması dönüştürülmüş durumda. Veri analizi, e-spor, gelişmiş alanlardaki teknolojik etkiler görülmektedir. Ancak bu ilişki beraberinde etik ve güvenlik politikaları da getiriyor. Önemli olan, günlük sporun gelişmesi ve yaygınlaştırılması için etik ve güvenlik politikalarına sadık kalmaktır.

Bu kitapta, “Dijital Teknoloji ve Spor İlişkileri” konusunu genel hatlarıyla ele almaya çalışmaktadır. Umarız spor bilimine ve spor dünyasına keyifli okumalar ve faydalı bilgiler sunabilmişizdir.

İçindekiler

Sunuş iii

Bölüm 1

Sporun Yeni Yıldızı: Yapay Zeka 1
Microsoft Edge Ai (Bing)

Bölüm 2

Mobil Uygulamalar Aracılığıyla Koşma Egzersizleri İçin Performans Ölçümü 15
Süleyman Ulupınar
Serhat Özbay

Bölüm 3

Metaverse ve Endüstri 4.0'ın Sporcu Beslenmesi ile Fiziksel Aktiviteye Etkisi 33
Şükran Dertli
Muhammet Emin Dertli

Bölüm 4

Turizm ve Sporun Geleceği Üzerine Bir Değerlendirme 53
Davut Budak

Bölüm 5

Sportif Performans Analizinde Yeni Nesil Teknolojiler Üzerine Genel Bir Bakış 67
Serhat Özbay
Süleyman Ulupınar

Bölüm 6

Teknolojik İnovasyon ve Alp Disiplini	89
<i>Buket Sevindik Aktaş</i>	

Bölüm 7

Metaverse ve Spor	107
<i>Muhammed Fatih Alaeddinoğlu</i>	
<i>Sertaç Erciş</i>	
<i>Mehmet Haluk Sivrikaya</i>	

Bölüm 8

Futbolda Hazırlık Dönemi Periyotlama ve Teknoloji	123
<i>Gökhan Atasever</i>	

Sporun Yeni Yıldızı: Yapay Zeka

Microsoft Edge Ai (Bing)

Özet

Spor, insan hayatının önemli bir parçasıdır. Spor yapmak, hem fiziksel hem de zihinsel sağlığımızı korumamıza ve geliştirmemize yardımcı olur. Spor izlemek ise, bizi heyecanlandırır, eğlendirir ve öğretir. Spor endüstrisi, milyonlarca insanın ilgisini çeken ve milyarlarca dolarlık bir gelir elde eden dev bir sektördür. Spor endüstrisi, teknolojinin sunduğu imkanlardan yararlanarak sürekli büyümekte ve değişmektedir.

Teknoloji, sporcuların performansını, sağlığını ve güvenliğini artırmak için kullanılan araçlardan oluşan spor teknolojisi kavramını ortaya çıkarmıştır. Spor teknolojisi, son yıllarda hızla gelişen ve gelecekte daha da önem kazanacak bir alandır. Spor teknolojisinin geleceğinde ise, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi teknolojiler başrol oynayacaktır.

Yapay zeka ve makine öğrenimi, büyük miktarda veriyi işleyebilen, öğrenebilen ve karar verebilen teknolojilerdir. Bu teknolojiler, spor endüstrisine birçok fayda sağlamaktadır. Sporcuların performansını, sağlığını ve güvenliğini izlemek ve iyileştirmek için kullanılmaktadır. Spor verilerini analiz etmek ve tahminler yapmak için kullanılmaktadır. Spor izleyicilerine daha iyi bir deneyim sunmak için kullanılmaktadır.

Bu makalede, yapay zeka ve makine öğreniminin spor teknolojisinin geleceğinde nasıl bir rol oynayacağını inceleyeceğiz. Öncelikle, bu teknolojilerin spor verilerini analiz etmek ve tahminler yapmak için nasıl kullanıldığını örneklerle açıklayacağız. Sonra, bu teknolojilerin spor endüstrisinde karşılaşılan sorunlara nasıl çözüm sunduğunu ve gelecekteki potansiyellerini vurgulayacağız.

Giriş

Sporun temel öğretiminde yapay zeka öğrenmesi, sporcuların performansını, sağlığını ve güvenliğini artırmak için kullanılan bir yöntemdir. Yapay zeka öğrenmesi, veriden öğrenen ve veriye ihtiyaç duyan bir araştırma alanıdır¹. Spor verileri, sporcuların hareketlerini, durumlarını,

davranışlarını ve sonuçlarını içeren büyük miktarda veridir. Yapay zeka öğrenmesi, bu verileri işleyerek sporculara geri bildirim verir, onlara uygun antrenman programları hazırlar, sakatlık risklerini azaltır ve performanslarını iyileştirir.

Sporun temel öğretiminde yapay zeka öğrenmesinin kullanılması, birçok disiplin içerisinde araştırma konusu olmuştur². Örneğin, futbol, basketbol, tenis, yüzme, atletizm gibi spor dallarında yapay zeka öğrenmesi uygulamaları geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, sporcuların hareketlerini sensörler, kameralar veya giyilebilir cihazlar aracılığıyla kaydederek analiz eder ve onlara kişiselleştirilmiş tavsiyeler sunar. Ayrıca, yapay zeka öğrenmesi, sporcuların rakiplerini veya takımlarını tanımalarına ve stratejiler geliştirmelerine de yardımcı olur.

Yapay zeka öğrenmesi, makinelerin insan öğrenmelerini modellemesi şeklinde ifade edilebilir³. Bu sayede, makineler sporcuların öğrenme süreçlerine katkıda bulunabilir ve onlara daha iyi bir eğitim deneyimi sunabilir. Yapay zeka öğrenmesinin sporun temel öğretiminde kullanılması, spor endüstrisinde devrim yaratacak bir teknolojidir.

Sporun temel öğretiminde yapay zeka öğrenmesi, sporcuların performansını, sağlığını ve güvenliğini artırmak için kullanılan bir yöntemdir. Yapay zeka öğrenmesi, veriden öğrenen ve veriye ihtiyaç duyan bir araştırma alanıdır¹. Spor verileri, sporcuların hareketlerini, durumlarını, davranışlarını ve sonuçlarını içeren büyük miktarda veridir. Yapay zeka öğrenmesi, bu verileri işleyerek sporculara geri bildirim verir, onlara uygun antrenman programları hazırlar, sakatlık risklerini azaltır ve performanslarını iyileştirir.

Sporun temel öğretiminde yapay zeka öğrenmesinin kullanılması, birçok disiplin içerisinde araştırma konusu olmuştur². Örneğin, futbol, basketbol, tenis, yüzme, atletizm gibi spor dallarında yapay zeka öğrenmesi uygulamaları geliştirilmiştir. Bu uygulamalar, sporcuların hareketlerini sensörler, kameralar veya giyilebilir cihazlar aracılığıyla kaydederek analiz eder ve onlara kişiselleştirilmiş tavsiyeler sunar. Ayrıca, yapay zeka öğrenmesi, sporcuların rakiplerini veya takımlarını tanımalarına ve stratejiler geliştirmelerine de yardımcı olur.

Yapay zeka öğrenmesi, makinelerin insan öğrenmelerini modellemesi şeklinde ifade edilebilir³. Bu sayede, makineler sporcuların öğrenme süreçlerine katkıda bulunabilir ve onlara daha iyi bir eğitim deneyimi sunabilir. Yapay zeka öğrenmesinin sporun temel öğretiminde kullanılması, spor endüstrisinde devrim yaratacak bir teknolojidir.

Spor dallarında yapay zeka uygulamaları, sporcuların, antrenörlerin, hakemlerin, gazetecilerin ve taraftarların spor deneyimlerini zenginleştirmek için kullanılan teknolojilerdir. Spor dallarında yapay zeka uygulamaları, dört ana kategoriye ayrılabilir¹:

- **Chatbotlar:** Sporculara ve taraftarlara anlık mesajlaşma yoluyla bilgi ve hizmet sunan yapay zeka destekli sohbet robotlarıdır. Örneğin, NBA chatbotu, basketbol maçları hakkında sonuçlar, istatistikler, fikstürler ve videolar sunar.
- **Bilgisayar vizyonu:** Sporcuların ve oyunların görüntülerini işleyerek analiz eden yapay zeka destekli görüntü işleme sistemleridir. Örneğin, Hawk-Eye sistemi, tenis, kriket, futbol gibi sporlarda topun konumunu ve hareketini takip ederek hakem kararlarına yardımcı olur.
- **Otomatik gazetecilik:** Spor maçlarının sonuçlarını ve özetlerini otomatik olarak yazan yapay zeka destekli metin üretme sistemleridir. Örneğin, Wordsmith sistemi, Associated Press ajansı için beyzbol maçlarının raporlarını yazmaktadır.
- **Giyilebilir teknoloji:** Sporcuların vücut fonksiyonlarını ve performanslarını ölçen ve izleyen yapay zeka destekli giyilebilir cihazlardır. Örneğin, WHOOP bilekliği, sporcuların kalp atış hızı, uyku kalitesi, stres seviyesi gibi verilerini toplayarak onlara antren

Chatbotlar ve Spor Teknolojisi

Chatbotlar, kullanıcı ile metin veya konuşma yoluyla diyalog kurarak bilgi veren veya bir işlemi gerçekleştiren bir yazılımdır¹. Chatbotlar, yapay zeka teknolojisi ile geliştirilir ve insan düşüncesini ve karar vermeyi taklit edebilir². Chatbotlar, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için çok kanallı bir deneyim sunabilir³.

Spor teknolojisi ile chatbotlar arasında bir ilişki kurulabilir. Örneğin, sporculara antrenman programları, beslenme önerileri, performans analizi gibi hizmetler sunan chatbotlar geliştirilebilir. Bu chatbotlar, sporcuların verilerini toplayarak onlara kişiselleştirilmiş geri bildirim ve tavsiyeler verebilir. Böylece sporcular, kendi gelişimlerini izleyebilir ve hedeflerine ulaşabilirler.

Bilgisayar Vizyonu (Görüşü)

Bilgisayar görüşü, bilgisayarların dijital görüntülerden veya videolardan anlam çıkarmasını sağlayan bir bilimsel alandır¹. Bilgisayar görüşü, insan görsel sisteminin yapabileceği görevleri anlamaya ve otomatikleştirmeye çalışır¹. Bilgisayar görüşü, yapay zeka, makine öğrenimi, derin öğrenme gibi teknolojileri kullanır².

Spor teknolojisi ile bilgisayar görüşü arasında bir ilişki kurulabilir. Örneğin, sporcuların hareketlerini, pozisyonlarını, hızlarını, mesafelerini, yönlerini vb. ölçmek ve analiz etmek için bilgisayar görüşü kullanılabilir. Bu bilgiler, sporcuların performanslarını değerlendirmek, geliştirmek ve karşılaştırmak için kullanılabilir³. Ayrıca, bilgisayar görüşü, spor oyunlarının hakemlik, skorlama, izleme gibi yönlerini de destekleyebilir³.

Otomatik Gazetecilik

Otomatik gazetecilik, yapay zeka ve otomasyon teknolojileri kullanarak haber üreten bir gazetecilik türüdür¹. Otomatik gazetecilik, spor haberleri için de kullanılabilir. Örneğin, maç sonuçları, istatistikler, özetler, yorumlar gibi bilgiler otomatik olarak oluşturulabilir¹. Otomatik gazetecilik, medya kuruluşlarının sporla ilgilenen müşterilerine daha hızlı ve daha fazla haber sunmasını sağlayabilir¹.

Spor gazeteciliği, spor ile ilgili olayları kapsayan bir gazetecilik dalıdır². Spor gazeteciliği, notlar, röportajlar, raporlar gibi içerikler üretir². Spor gazeteciliği, spor gazetesi, spor dergisi, blog haberciliği, radyo, televizyon kanalı, elektronik gazete, sosyal medya, yeni medya, internet haberciliği gibi farklı platformlarda yapılabilir².

Otomatik gazetecilik ve spor gazeteciliği arasında bir ilişki kurulabilir. Örneğin, otomatik gazetecilik, spor gazetecilerine veri toplama ve analiz etme gibi görevlerde yardımcı olabilir. Böylece spor gazetecileri, daha derinlikli ve ilgi çekici haberler üretebilir¹. Ayrıca, otomatik gazetecilik, spor gazetecilerininin zaman ve kaynak tasarrufu yapmasını sağlayabilir¹.

Giyilebilir Spor Teknolojileri ve Spor

Giyilebilir teknolojiler, insanlar tarafından giyilebilen ve vücut hareketlerini izleyen akıllı sensörlerle yüklü olan teknolojik aletlerdir¹. Spor teknolojisi ise, sporcuların performanslarını artırmak, sağlıklarını korumak ve antrenmanlarını iyileştirmek için kullanılan teknolojik sistemlerdir². Giyilebilir teknolojiler ve spor teknolojisi arasında bir ilişki vardır. Çünkü giyilebilir teknoloji ürünleri, sporcuların vücut fonksiyonlarını ve hareket modellerini ölçmek ve analiz etmek için spor teknolojisi olarak kullanılabilir¹².

Giyilebilir teknoloji ürünleri arasında akıllı saatler, akıllı gözlükler, akıllı giysiler, akıllı ayakkabılar, akıllı bileklikler, vücut sensörleri ve kişisel video kayıt cihazları gibi çeşitli cihazlar bulunmaktadır¹³. Bu cihazlar, sporcuların adım sayısı, kalori harcaması, vücut sıcaklığı, kalp atış hızı, uyku kalitesi, stres seviyesi gibi verilerini toplayarak onlara geri bildirim ve tavsiyeler sunar³⁴. Böylece sporcular, kendi performanslarını izleyebilir, geliştirebilir ve sağlıklarını koruyabilirler.

Yapay Zeka Sporcu Beslenmesi

Yapay zeka, bilgisayarların insan zekasını taklit ederek öğrenme, anlama ve karar verme gibi yetenekleri kazanmasını sağlayan bir teknolojidir¹. Yapay zeka, sporcu beslenmesi gibi bir alanda da kullanılabilir. Örneğin, yapay zeka algoritmaları ve bilgileri işleme yöntemleri, sporcuların beslenme ihtiyaçlarını analiz etmek, beslenme önerileri oluşturmak ve performanslarını takip etmek için kullanılabilir¹.

Yapay zeka, sporcuların beslenme planlarını kişiselleştirmek için faydalı olabilir. Yapay zeka, sporcuların yaş, cinsiyet, boy, kilo, aktivite düzeyi, sağlık durumu, alerji, intolerans gibi faktörlerini dikkate alarak optimal kalori ve makro besin oranlarını hesaplayabilir². Yapay zeka, sporcuların hedeflerine ve tercihlerine göre uygun yiyecek ve içecek seçenekleri sunabilir².

Yapay zeka, sporcuların beslenme durumlarını izlemek için de kullanılabilir. Yapay zeka, sporcuların yedikleri ve içtikleri şeyleri tanıyarak günlük kalori ve besin alımlarını kaydedebilir². Yapay zeka, sporcuların mikrobiyom biliminden yararlanarak bağırsak sağlıklarını ve metabolizmalarını analiz edebilir³. Yapay zeka, sporculara beslenme alışkanlıklarını geliştirmek için geri bildirim ve tavsiyeler verebilir².

Sporcuların beslenme ihtiyaçlarını analiz etmek için kullanılan veriler, sporcuların fiziksel, biyolojik ve metabolik özelliklerine bağlı olarak değişebilir¹. Genel olarak, sporcuların beslenme ihtiyaçlarını analiz etmek için şu tür veriler kullanılabilir¹²³:

- Sporcuların **yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut yağ yüzdesi, kas kütlesi** gibi antropometrik ölçümleri.
- Sporcuların **aktivite düzeyi, spor dalı, antrenman süresi ve sıklığı, yarışma programı** gibi fiziksel aktivite parametreleri.
- Sporcuların **sağlık durumu, alerji, intolerans, hastalık veya ilaç kullanımı** gibi sağlıkla ilgili faktörleri.

- Sporcuların **beslenme hedefleri, tercihleri, alışkanlıkları, kültürel** veya **dini** kısıtlamaları gibi beslenme davranışları.
- Sporcuların **kan değerleri, hormon seviyeleri, bağırsak mikrobiyomu** gibi biyokimyasal ve metabolik göstergeleri.
- Bu veriler, yapay zeka algoritmaları ve bilgileri işleme yöntemleri ile analiz edilerek, sporculara uygun beslenme planları ve önerileri sunulabilir¹.

Sporcuların beslenme ihtiyaçlarını analiz etmek için kullanılan algoritmalar, sporcuların verilerini işlemek, sınıflandırmak, öğrenmek ve tahmin etmek için farklı yapay zeka tekniklerinden yararlanabilir¹. Örneğin, sporcuların beslenme ihtiyaçlarını analiz etmek için kullanılan algoritmalar şunları içerebilir¹²:

- **Makine öğrenmesi** algoritmaları, sporcuların verilerini kullanarak beslenme planları oluşturmak, beslenme durumlarını değerlendirmek, beslenme hedeflerine ulaşmalarını sağlamak için modeller eğitebilir.
- **Derin öğrenme** algoritmaları, sporcuların yedikleri ve içtikleri şeyleri tanımak, kalori ve besin değerlerini hesaplamak, beslenme önerileri sunmak için görüntü işleme ve doğal dil işleme tekniklerini kullanabilir.
- **Optimizasyon** algoritmaları, sporcuların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için en uygun yiyecek ve içecek kombinasyonlarını bulmak için matematiksel modeller çözebilir.
- **İstatistiksel** algoritmalar, sporcuların beslenme ihtiyaçlarını belirlemek için verileri analiz etmek, test etmek, yorumlamak ve görselleştirmek için istatistiksel yöntemler uygulayabilir.

Yapay Zeka ve Spor Dallarında Beslenme Analizi

Beslenme analizi, sporcuların performansını, sağlığını ve iyileşmesini etkileyen önemli bir faktördür. Beslenme analizi yapılabilen spor dalları, sporcuların enerji, sıvı, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, mineral ve antioksidan ihtiyaçlarını belirlemek için farklı beslenme stratejileri gerektiren spor dallarıdır¹. Örneğin, beslenme analizi yapılabilen spor dalları şunları içerebilir¹²³:

- **Dayanıklılık sporları:** Koşu, bisiklet, yüzme, triatlon gibi uzun süreli ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite gerektiren sporlardır. Bu sporlarda beslenme analizi, sporcuların enerji ve sıvı depolarını doldurmak, kas yıkımını önlemek, bağışıklık sistemini güçlendirmek için egzersiz öncesi, sırası ve sonrası beslenmeyi planlamak amacıyla yapılır.

- **Güç ve kuvvet sporları:** Halter, vücut geliştirme, güreş gibi kas kütlesi ve gücünü artırmayı hedefleyen sporlardır. Bu sporlarda beslenme analizi, sporcuların protein alımını optimize etmek, kas kütlesini artırmak veya azaltmak için kalori dengesini ayarlamak, yağsız vücut kütlesi oranını korumak için yağ alımını kontrol etmek amacıyla yapılır.
- **Takım sporları:** Futbol, basketbol, voleybol gibi hem dayanıklılık hem de güç gerektiren sporlardır. Bu sporlarda beslenme analizi, sporcuların enerji ihtiyacını karşılamak, kas glikojen depolarını korumak, sıvı kaybını önlemek için egzersiz öncesi ve sonrası beslenmeyi düzenlemek amacıyla yapılır.

Beslenme analizi yapmak, sporcuların sağlıklı, yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmelerini sağlamak için önemlidir. Beslenme analizi yapmak, sporcuların¹²³:

- **Enerji ihtiyaçlarını** karşılamalarına yardımcı olur. Enerji ihtiyacı, sporcuların fiziksel aktivite düzeyine, yaşına, cinsiyetine, boyuna, kilosuna ve vücut kompozisyonuna göre değişir. Enerji ihtiyacını karşılamak, sporcuların performansını artırır, yorgunluğu azaltır, kas kütlesini korur ve sağlıklı bir vücut ağırlığına ulaşmalarını sağlar.
- **Besin öğelerinin** alımını optimize etmelerine yardımcı olur. Besin öğeleri, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, mineral ve antioksidan gibi vücudun işlevlerini sürdürmesi için gerekli olan maddelerdir. Besin öğelerinin alımını optimize etmek, sporcuların kas gelişimini destekler, bağışıklık sistemini güçlendirir, hastalık riskini azaltır ve iyileşme sürecini hızlandırır.
- **Genetik özelliklerine** uygun beslenmelerine yardımcı olur. Genetik özellikler, sporcuların besinlere verdiği tepkiyi etkileyen faktörlerdir. Genetik özelliklerine uygun beslenmek, sporcuların besin intoleranslarını, alerjilerini, metabolizma hızlarını ve beslenme ile ilgili genetik risklerini belirlemelerine ve bunlara göre beslenme planları oluşturmalarına yardımcı olur.

Yapay Zeka Temel Psikomotor Beceri Gelişimi

Yapay zeka ve psikomotor gelişimi arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Psikomotor gelişim, insanın fiziksel, zihinsel ve duygusal becerilerini geliştirmesi sürecidir¹. Yapay zeka ise, insan zekasını taklit eden ve öğrenme, algılama, problem çözme gibi yeteneklere sahip olan bilgisayar sistemleridir²³.

Yapay zeka ve psikomotor gelişimi arasındaki ilişki, yapay zekanın eğitimde kullanılmasıyla ortaya çıkmaktadır. Yapay zeka, eğitimde öğrencilerin bireysel özelliklerine, ilgi alanlarına, öğrenme stillerine ve seviyelerine göre uygun içerikler sunmak, geri bildirim vermek, değerlendirme yapmak ve öğrenmeyi desteklemek gibi işlevler üstlenebilir¹. Bu sayede, öğrencilerin psikomotor gelişimlerine katkı sağlayabilir.

Yapay zeka ile psikomotor gelişimi arasında bir ilişki kurulmasını sağlayan özellikler şunlardır:

Algılama: Yapay zeka, çevresini algılayan ve hedeflerine başarıyla ulaşma şansını en üst düzeye çıkaran eylemleri gerçekleştiren bir cihazdır¹. Psikomotor gelişim ise, algı veya farkındalık gibi bir beceriyi içerir². Bu nedenle, yapay zeka ve psikomotor gelişim arasında algılama özelliği ile bir ilişki vardır.

Öğrenme: Yapay zeka, insanların insan zihni ile ilişkilendirdiği öğrenme ve problem çözme gibi yeteneklere sahiptir¹. Psikomotor gelişim ise, öğrenme davranışı ve becerisi gerektirir². Bu nedenle, yapay zeka ve psikomotor gelişim arasında öğrenme özelliği ile bir ilişki vardır.

Uyum: Yapay zeka, eğitimde öğrencilerin bireysel özelliklerine, ilgi alanlarına, öğrenme stillerine ve seviyelerine göre uyum sağlayabilir³. Psikomotor gelişim ise, uyum gibi bir beceriyi içerir². Bu nedenle, yapay zeka ve psikomotor gelişim arasında uyum özelliği ile bir ilişki vardır.

Yapay zeka öğrenme ve öğretme süreçlerinde çok yönlü bir etkiye sahiptir. Özellikle öğrenmenin içsel boyutunda ihtiyaçların belirlenmesi ve öğrenen bireye nelerin sunulacağı, nasıl sunulacağı ve hangi yardımcı malzemeleri kullanacağını belirlemede öğretene büyük kolaylıklar sağlayacaktır.

Yapay zeka öğrenme sürecini şu şekillerde etkiler:

Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri: Yapay zeka, öğrencinin öğrenme hedeflerine, ilgi alanlarına, öğrenme stillerine ve seviyelerine göre içerikler önererek öğrenme sürecini daha verimli hale getirebilir¹. Ayrıca, yapay zeka, öğrencinin ilerlemesini takip edebilir ve zayıf yönlerini tespit ederek kişiselleştirilmiş geri bildirimler verebilir¹.

Uyarlanabilir içerik: Yapay zeka, öğrencinin ihtiyaçlarına ve performansına göre içeriği dinamik olarak değiştirebilir. Bu sayede, öğrenci kendi hızında ve zorluk seviyesinde öğrenebilir². Örneğin, yapay zeka, öğrencinin yanlış yaptığı sorulara benzer sorular sunarak konuyu pekiştirebilir veya doğru yaptığı sorulara daha zor sorular sunarak konuyu derinleştirebilir.

Akıllı geri bildirim sistemleri: Yapay zeka, öğrencinin yanıtlarını değerlendirebilir ve anında geri bildirim verebilir. Bu sayede, öğrenci hatalarını düzeltebilir ve doğru bilgiyi edinebilir². Ayrıca, yapay zeka, öğrencinin motivasyonunu artırmak için olumlu ve teşvik edici mesajlar gönderebilir.

Yapay zekanın eğitimde nasıl ve hangi alanlarında kullanılacağı bir çok araştırmacı tarafından şüpheyle yaklaştıkları bir durumdur. Ancak yapay zekanın bir insan öğretmesi ve aldığı bilgileri analiz eden bir makine olduğu unutulmamalıdır. Bunun için yapay zeka eğitimde aşağıdaki belirtilen alanları etkileyecek şekilde kullanılabilir.

Yapay zeka eğitimde şu şekillerde kullanılır:

Öğrenci performansını analiz etmek: Yapay zeka, öğrencilerin öğrenme hızlarını, zorluklarını, ilerlemelerini ve geri bildirimlerini takip ederek, öğrenci performansını değerlendirebilir¹. Bu sayede, öğrencilere uygun eğitim planları hazırlanabilir².

Öğrenme materyallerini sunmak: Yapay zeka, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve seviyelerine göre uygun öğrenme materyalleri sunabilir³. Örneğin, yapay zeka, öğrencilere video, ses, metin veya oyun gibi farklı formatlarda içerikler sağlayabilir⁴.

Öğrenme sürecini desteklemek: Yapay zeka, öğrencilerin öğrenme sürecine katkı sağlayacak araçlar geliştirebilir. Örneğin, yapay zeka, öğrencilerin İngilizce kelime dağarcığı, okuma, yazma ve telaffuz becerilerini geliştirmek için uygulamalar sunabilir⁵. Ayrıca, yapay zeka, öğrencilerin belirli bir konuyu tartışmalarına olanak tanıyan platformlar oluşturabilir⁶.

Metavers ve Spor İlişkisi

Metavers, sanal ve fiziksel dünyaların bir arada var olduğu, artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojileri ile erişilebilen bir dijital evren olarak tanımlanabilir¹. Metavers, internetin geleceği olarak görülen ve Facebook'un da adını Meta olarak değiştirdiği bir kavramdır².

Metavers ve spor ilişkisi gelecekte nasıl olacak sorusuna ise kesin bir cevap vermek zor. Ancak bazı tahminler yapılabilir. Örneğin:

- Metavers, sporcuların ve seyircilerin fiziksel sınırları aşarak, farklı yerlerde ve zamanlarda spor yapmalarına veya izlemelerine olanak tanıyabilir. Böylece, spor deneyimi daha zengin ve çeşitli hale gelebilir.
- Metavers, spor markalarının ve kulüplerinin taraftarlarıyla daha etkili bir şekilde iletişim kurmalarını sağlayabilir. Metavers'te, taraftarlar

markalarla veya kulüplerle sadece konuşmakla kalmayacak, onlarla 3D formda etkileşime geçebilecek, onların ürünlerini veya hizmetlerini deneyimleyebilecekler¹.

- Metavers, sporun yaratıcı, sosyal ve ekonomik fırsatlarını artırabilir. Metavers'te, sporcular kendi oyunlarını veya yarışmalarını tasarlayabilir, bunları diğer kullanıcılarla paylaşabilir veya satışa sunabilirler. Ayrıca, NFT teknolojisi sayesinde, sporcuların veya kulüplerin dijital varlıklarını da koruyabilir veya değerlendirebilirler³.

Sporcular metaversi şu şekillerde kullanabilirler:

- Metaversi, antrenman, yarışma veya eğlence amaçlı bir platform olarak kullanabilirler. Metavers'te, sporcular fiziksel sınırları aşarak, farklı yerlerde ve zamanlarda spor yapabilir, diğer sporcularla veya seyircilerle etkileşime geçebilir, kendi oyunlarını veya yarışmalarını tasarlayabilir veya katılabilirler¹.
- Metaversi, kendi dijital varlıklarını oluşturmak, korumak veya değerlendirmek için bir araç olarak kullanabilirler. Metavers'te, sporcular NFT teknolojisi sayesinde, kendi imajlarını, performanslarını, ödülleri veya hatıralarını dijitalleştirebilir, bunları saklayabilir veya satışa sunabilirler¹.
- Metaversi, kendi markalarını geliştirmek ve gelir elde etmek için bir fırsat olarak kullanabilirler. Metavers'te, sporcular kendi hayran kitlesini oluşturabilir, onlarla daha yakın bir bağ kurabilir, onlara özel içerikler veya deneyimler sunabilir, onlardan destek veya geri bildirim alabilirler¹.

Spor Pazarlaması ve Metavers

Metavers, sanal ve fiziksel gerçeklik arasında bir köprü kuran, dijital bir evren olarak tanımlanabilir¹. Metavers'te, insanlar kendi avatarlarını oluşturabilir, farklı dünyaları keşfedebilir, sosyalleşebilir, eğlenebilir, öğrenebilir ve alışveriş yapabilir¹.

Spor pazarlaması, sporla ilgili ürün veya hizmetleri tanıtmak, satmak veya dağıtmak için kullanılan bir pazarlama türüdür². Spor pazarlaması, sporcular, kulüpler, markalar veya organizasyonlar tarafından yapılabilir².

Metavers ve spor pazarlaması arasında şu ilişkiler kurulabilir:

- Metavers, spor pazarlaması için yeni bir mecra olabilir. Metavers'te, spor markaları kendi ürünlerini veya hizmetlerini dijital olarak

sunabilir, tüketicilerle daha etkileşimli bir deneyim sağlayabilir, farklılaşma ve rekabet avantajı elde edebilir².

- Metavers, spor pazarlaması için yeni bir hedef kitle oluşturabilir. Metavers'te, spor tutkunları kendi ilgi alanlarına göre farklı dünyalara veya topluluklara katılabilir, sporla ilgili içerikleri tüketebilir veya üretebilir, spor markalarıyla daha yakın bir bağ kurabilir².
- Metavers, spor pazarlaması için yeni bir gelir kaynağı yaratabilir. Metavers'te, spor markaları kendi dijital varlıklarını NFT olarak oluşturabilir veya satın alabilir, bunları koleksiyonculara veya hayranlara satabilir veya kiralayabilir, metavers içindeki reklam alanlarını değerlendirebilir².

Dijital dünyanın yeni ve hakkında en az bilgi sahibi olunan alanı dijital paralardır. Kısaca NFT ismiyle anılan bu sanal para dünyası takip edilemeyen ve ya ülkelere bağlı olunmayan dijital rakamlar dünyasıdır. Gelecekte bu alan en çok görsel özelliği olan alanlarda kendini daha çok gösterecek bir durum yaratacaktır. İşte bu noktada gelecekte spor ve dijital paralar en çok iç içe geçecek kavramlar arasına girecektir. Bu nedenle spor kulüpleri, sporcular ve spor yönetimleri bu alanda daha çok kendilerine yer bulacaklardır.

NFT teknolojisi, değiştirilmesi mümkün olmayan dijital varlıklar oluşturmak için kullanılan bir blok zincir teknolojisidir¹. NFT'ler, her biri benzersiz ve taklit edilemez olan dijital sanat, müzik, video, oyun veya spor içerikleri gibi varlıkları temsil edebilir¹.

Spor dünyasında, NFT teknolojisi şu şekillerde kullanılır:

- Sporcular, kendi performanslarını, ödülleri veya hatıralarını NFT olarak dijitalleştirir ve bunları koleksiyonculara veya hayranlara satabilir. Örneğin, NBA yıldızı LeBron James'in bir smacını gösteren bir NFT, 208 bin dolara satıldı².
- Spor kulüpleri, kendi logolarını, formalarını veya taraftarlarını NFT olarak dijitalleştirir ve bunları gelir kaynağı olarak kullanabilir. Örneğin, Galatasaray, Fenerbahçe ve Beşiktaş gibi Türk futbol kulüpleri, kendi NFT koleksiyonlarını çıkardı².
- Spor markaları, kendi ürünlerini veya hizmetlerini NFT olarak dijitalleştirir ve bunları pazarlama veya sadakat aracı olarak kullanabilir. Örneğin, Nike, kendi ayakkabılarını NFT olarak tasarlayarak, metavers'te giyilebilecek şekilde sundu³.

Sporlarda Performans ve Yapay Zeka İlişkisi

Yapay zeka, spor dünyasında hem performans geliştirme hem de strateji belirleme gibi alanlarda kullanılmaktadır. Yapay zeka yöntemleri, sporcuların ve takımların verilerini analiz ederek güçlü ve zayıf yönlerini, rakiplerinin davranışlarını, sakatlık risklerini ve en uygun antrenman programlarını belirleyebilmektedir¹². Ayrıca yapay zeka, üstyapı performansını tahmin etmek için de kullanılabilir. Üstyapı performansı, yüzey bozulmaları, deformasyonlar ve düzensizlik gibi özelliklerle belirlenir³.

Yapay zeka, birçok farklı spor dalında kullanılmaktadır. Örneğin, futbol, basketbol, tenis, golf, yüzme, atletizm, bisiklet ve kayak gibi sporlarda yapay zeka algoritmaları, sporcuların ve takımların performansını analiz etmek, antrenman programlarını optimize etmek, rakiplerin stratejilerini anlamak ve sakatlık risklerini azaltmak için kullanılmaktadır¹².

Yapay zeka, sadece sporcuların fiziksel performansını değil, aynı zamanda psikolojik durumlarını da etkileyebilmektedir. Yapay zeka teknolojileri, spor psikolojisi alanında, sporcuların motivasyonlarını, duygularını, stres seviyelerini ve zihinsel sağlıklarını anlamak ve geliştirmek için kullanılmaktadır³.

Yapay zeka, spor dışındaki birçok alanda da kullanılmaktadır. Tıp, sağlık, eğitim, askeri, tarım, ekonomi, finans, otomotiv, telekomünikasyon, madencilik, medya gibi sektörlerde yapay zeka uygulamaları bulunmaktadır⁴. Yapay zeka algoritmaları genellikle Python isimli programlama dili ile yazılmakta ancak diğer programlama dilleri ile de geliştirilebilmektedir.

Spor Psikolojisi ve Yapay Zeka

Spor psikolojisi, sporcuların zihinsel durumlarını, motivasyonlarını, performanslarını ve sahip oldukları duyguları anlamayı ve geliştirmeyi amaçlayan bir alandır. Son yıllarda yapay zeka teknolojilerinin spor psikolojisi alanında kullanımı artmıştır¹.

Yapay zeka teknolojileri, spor psikolojisi alanında, aşağıdaki gibi farklı amaçlarla kullanılabilir:

- Sporcuların performanslarını ölçmek ve takip etmek için akıllı saatler, spor bileklikleri ve akıllı telefon uygulamaları kullanılabilir. Bu cihazlar, sporcuların kalp atış hızı, kan basıncı, oksijen seviyesi, kas aktivitesi, vücut ısısı gibi fizyolojik verilerini toplayarak, yapay zeka algoritmaları ile analiz edebilir¹².

- Sporcuların motivasyonlarını artırmak için yapay zeka teknolojilerine başvurmak gibi yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler, sporcuların zihinsel ve duygusal durumlarını geliştirmek için tasarlanan teknolojik araçları kullanmayı da içermektedir. Örneğin, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklik (MR) gibi teknolojiler, sporcuların kendilerini farklı ortamlarda deneyimlemelerini ve performanslarını iyileştirmelerini sağlayabilir¹³.
- Yapay zeka teknolojileri kullanılarak tasarlanan sosyal iletişim uygulamaları da motivasyonu yükseltebilir. Bu uygulamalar, sporcuların antrenörleri, takım arkadaşları ve rakipleri ile iletişim kurmalarını ve geri bildirim alarak kendilerini geliştirmelerini sağlayabilir¹².

Sporcuların motivasyonunu artırmak için kullanılacak yapay zeka teknolojileri şunlardır:

- Sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklik (MR) gibi teknolojiler, sporcuların kendilerini farklı ortamlarda deneyimlemelerini ve performanslarını iyileştirmelerini sağlayabilir. Bu teknolojiler, sporcuların gerçekçi simülasyonlarla antrenman yapmalarını, rakiplerini tanımalarını, zorlukları aşmalarını ve kendilerine güvenmelerini sağlayabilir¹.
- Yapay zeka teknolojileri kullanılarak tasarlanan sosyal iletişim uygulamaları da motivasyonu yükseltebilir. Bu uygulamalar, sporcuların antrenörleri, takım arkadaşları ve rakipleri ile iletişim kurmalarını ve geri bildirim alarak kendilerini geliştirmelerini sağlayabilir¹. Örneğin, Under Armour isimli spor giyim markası, yapay zeka teknolojisini kullanarak sporcular için motivasyon konuşması yazmıştır².
- Yapay zeka teknolojileri kullanılarak tasarlanan kişiselleştirilmiş öneri sistemleri de motivasyonu artırabilir. Bu sistemler, sporcuların kişisel hedeflerine, ilgi alanlarına, beceri seviyelerine ve fiziksel durumlarına uygun olarak antrenman programları, beslenme planları, egzersiz videoları, müzik listeleri gibi öneriler sunabilir³.

Sonuç ve Değerlendirme

Yapay zeka ve spor değerlendirmesi, yapay zeka teknolojilerinin spor alanında nasıl kullanıldığını, hangi faydaları sağladığını ve hangi zorluklarla karşılaşıldığını inceleyen bir konudur. Yapay zeka ve spor değerlendirmesi, aşağıdaki gibi farklı yönleri kapsayabilir:

- Yapay zeka teknolojileri, sporcuların performanslarını ölçmek, analiz etmek, iyileştirmek ve takip etmek için kullanılabilir. Akıllı saatler,

spor bileklikleri, akıllı telefon uygulamaları, giyilebilir sensörler, video analizi gibi teknolojiler, sporcuların fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verilerini toplayarak, yapay zeka algoritmaları ile değerlendirebilir¹².

- Yapay zeka teknolojileri, sporcuların motivasyonlarını artırmak için kullanılabilir. Sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklik (MR) gibi teknolojiler, sporcuların kendilerini farklı ortamlarda deneyimlemelerini ve performanslarını iyileştirmelerini sağlayabilir. Yapay zeka teknolojileri kullanılarak tasarlanan sosyal iletişim uygulamaları da motivasyonu yükseltebilir. Örneğin, Under Armour isimli spor giyim markası, yapay zeka teknolojisini kullanarak sporcular için motivasyon konuşması yazmıştır³.
- Yapay zeka teknolojileri, sporda karar verme süreçlerine katkıda bulunabilir. Spor yöneticileri, antrenörler, hakemler ve sporcular, yapay zeka teknolojilerinden yararlanarak daha doğru, hızlı ve adil kararlar alabilirler. Örneğin, futbolda VAR sistemi, yapay zeka teknolojisinin bir örneğidir.

Bu çalışma Microsoft Edge Bing tarafından sorulan sorulara verilen cevaplardan oluşmaktadır. Bu makalede yayınlanan hiçbir bilgi yazarların sorumluluğunda bulunmamaktadır. Özellikle yapay zekanın geldiği noktaya vurgu yapmak için yapay zekaya yazdırılan bir ön değerlendirme çalışmasıdır. Gelecekte bilime yardımcı olması adına editörler tarafından “Dijital Çağda Spor Araştırmalar 1” kitap için bölümlerden bağımsız oluşturulmuştur.

Mobil Uygulamalar Aracılığıyla Koşma Egzersizleri İçin Performans Ölçümü

Süleyman Ulupınar¹

Serhat Özbay²

Özet

Günümüzün dijital bağlantılı dünyasında mobil uygulamalar, özellikle koşucular olmak üzere fitness tutkunları için vazgeçilmez bir araç haline geldi. Bu araştırma, koşu egzersizlerinde performans ölçmek için özel olarak tasarlanmış mobil uygulamaların kullanımını araştırıyor. Bu çalışma, bu uygulamaların sunduğu mesafe, hız, kalp atış hızı ve yükseklik değişikliklerinin gerçek zamanlı takibi gibi özellikleri ve işlevleri incelemektedir. Bu uygulamalar tarafından sağlanan gelişmiş analitik, koşucuların yalnızca ilerlemelerini izlemelerine yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda antrenman rejimlerini optimize etmeye yönelik stratejiler sunar. Ek olarak, sosyal özelliklerin entegrasyonu, kullanıcıları kararlı kalmaya ve sağlıklı bir şekilde rekabet etmeye motive ederek bir topluluk duygusu geliştirir. Veri doğruluğu, mahremiyet endişeleri ve pil tüketimi gibi zorluklar da tartışılmaktadır. Mevcut çalışma, mobil uygulamaların koşucuların deneyimini önemli ölçüde geliştirmesine ve performans gelişimi için değerli veriler sağlamasına rağmen, kullanıcıların potansiyel sınırlamalara dikkat etmesi ve teknoloji destekli eğitime dengeli bir yaklaşım sağlaması gerektiği sonucuna varmaktadır.

Giriş

Sporda performans analizi, sportif başarı için gerekli özellikleri ölçmek ve performans gelişimini desteklemek için yeni stratejilerin planlanmasına temel oluşturmaktadır (Dhahbi et al., 2022; Ince et al., 2020). Atletik performans

1 Erzurum Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: suleyman.ulupinar@erzurum.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-9466-5278>

2 Erzurum Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: serhat.ozbay@erzurum.edu.tr <https://orcid.org/0000-0001-6424-8871>

analizi, sporcuların form durumunu tespit etmek ve ileriye dönük planlama yapmak için gerekli olan verileri sağlar (Çetin & Selman, 2022; Voth et al., 2016). Bir sporcunun performans özelliklerinin değerlendirilmesi için çeşitli araçlar ve teknikler kullanılmaktadır. Video kayıtları, dinamik analizler, kuvvet ve kondisyon testleri, branşa özgü performans testleri ve fizyolojik ölçümler sporcuların verimliliğini ve performansını ölçmek ve geliştirmek amacıyla giderek yaygınlaşmaktadır (İzzet & Şentürk, 2017; Longoni et al., 2019; Moya-Ramon et al., 2022). Ayrıca sporcuların antrenman programına dahil edilmesi veya değiştirilmesi gereken durumları tanımlamaya ve uygulamaya yardımcı olmak için çeşitli analizler yapılmaktadır. Örneğin bir performans analizi sonucunda antrenman yükünün artırılması, farklı antrenman tekniklerinin kullanılması, yaşam tarzı değişiklikleri veya antrenman temposunun düşürülmesi gibi çeşitli önerilerde bulunmak mümkün olmaktadır (Cohen, 2013; Coyne et al., 2015; Zatsiorsky et al., 2020). Bu yaklaşımın benimsenmesinin sporcuların performansının yükseltilmesi ve başarı potansiyelinin artırılması için kritik bir öneme sahip olduğu kabul edilmektedir (Sporis et al., 2011).

Sporcuların performanslarını ölçme ve değerlendirme süreci, bir sporcu hem kendi geçmişleriyle hem de rakibi olan sporcular ile kıyaslama imkânı sunar (Çetin & Selman, 2022; Ince & Şentürk, 2019). Sporcuların performansının çeşitli parametreler üzerinden değerlendirilmesi hem geliştirilmesi gereken özelliklerine hem de güçlü yönlerine ışık tutar (Çetin & Selman, 2022; Zatsiorsky et al., 2020). Bir kişinin yetenekleri; fiziksel kuvvet, hareket kontrolü, ağırlık kaldırma, koordinasyon, dayanıklılık, sürat, çeviklik gibi kategorize edilerek değerlendirildiğinde başarı potansiyeli yüksek olan branşlara yönlendirmek mümkün olabilmektedir (Ince & Şentürk, 2019; Zatsiorsky et al., 2020). Ayrıca atletik performans analizi ile bir branşta düzenli antrenman yapan bireylerin geliştirmiş olduğu kronik adaptasyonlar saptanabilir. Örneğin başarılı bir sporcunun gelişim sürecine ilişkin verilerin bulunması, aynı başarıyı hedefleyen kişiler için bir yol haritası olabilir (Gençoğlu et al., 2022; Pedersen et al., 2021). Bu sayede sporcu performansının zaman içindeki değişiminin bütünsel olarak değerlendirilmesi ve gelişiminin desteklenmesi sağlanabilir.

Atletik performans değerlendirmeleri aracılığıyla güç ve kuvvet, dayanıklılık, hız ve yön değiştirme yaygın olarak kullanılmaktadır (Pedersen et al., 2021; Sweeting et al., 2017). Güç ve kuvvet değerlendirmelerinde, kaldırılan yük önemli olmakla birlikte kullanılan teknik, hareketin temposu, çalışan kas grubu ve branşa özgü uygunluk da önem arz etmektedir (Gençoğlu & Şen, 2021; Longoni et al., 2019). Örneğin, nöromüsküler güç olarak nitelendirilen sıçrama yüksekliği için havada kalma süresi veya temas

süresi gibi değişkenler dikkate alınmaktadır (Bogataj et al., 2020; İzzet et al., 2021). Ayrıca, güç ve kuvveti değerlendirmek için dinamometreler, lineer transdüörler, optoelektronik sistemler veya kuvvet platformları kullanılmaktadır (Bogataj et al., 2020). Sürat (sprint), çeviklik veya yön değiştirme testlerinde ise hareketin iki nokta arasındaki zamansal ölçümü standart çıktı olarak kabul edilmektedir (Romero-Franco et al., 2017). Bu parametreleri ölçmek için çoğunlukla fotosel sistemler altın standart olarak kabul edilmektedir (Stanton et al., 2016; Young et al., 2008).

Atletik performans ölçümleri genellikle bir laboratuvar veya mekânsal açıdan bağlayıcılığı olan ortamlarda yapılmaktadır (Özbay et al., 2019). Ancak, bazı altın standart cihazların maliyeti, erişim zorluğu, zaman ve mekan sınırlılıkları antrenörlerin pratikteki kullanımının yaygınlaşmasını engellemektedir. Bununla birlikte, mobil cihazlara dahil edilen sensörler ve uygulamaların sürekli gelişimi, altın standart cihazlara erişim imkanı olmayanlara geniş bir yelpazede fırsatlar sunmaktadır (Çetin & Selman, 2022; Rey et al., 2017; Romero-Franco et al., 2017). Özellikle, güç ve kuvvet, hız ve yön değiştirme hareketleri ile ilgili tipik çıktılar akıllı telefon kameralarına entegre edilmiş görüntü veya video tabanlı analizler ile elde edilebilmektedir (Çetin & Selman, 2022; Rey et al., 2017; Romero-Franco et al., 2017). Bu teknolojiler şimdilik manuel kullanıma dayalı olmasına rağmen veri toplama ve işleme konusunda basit ve kullanıcı dostu kolaylıklar sunmaktadır (Bogataj et al., 2020; Stanton et al., 2016). Bu teknolojilerin geçerlilik ve güvenilirliğinin test edildiği çok sayıda bilimsel çalışma sonucu rapor edilmeye başlanmıştır (Çetin & Selman, 2022; Longoni et al., 2019; Moya-Ramon et al., 2022; Romero-Franco et al., 2017).

Mobil uygulamaların kullanım alanları genişlemeye devam etmektedir. Spor bilimleri alanında araştırmacılar ve saha profesyonelleri sıklıkla mobil uygulamaları fiziksel özellikleri ölçmek için kullanılmaktadırlar (Buck et al., 2014; Stanton et al., 2015). Ölçüm yöntemleri olarak kullanılan laboratuvar temelli cihazların erişilebilirliği veya mobil uygulamalara göre çok daha yüksek maliyetleri nedeniyle mobil uygulamaların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ayrıca, yapılan araştırmalar, mobil uygulamaların kullanımının sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğu ve olumlu yaşam tarzı değişikliklerini artırarak bedensel, ruhsal ve zihinsel açıdan tam iyilik halini sağlamaya yardımcı olduğunu rapor etmektedir (Ortega et al., 2023; WHO, 2022). Bu çalışmanın amacı spor bilimleri alanında koşma performansını ölçmek için kullanılan mobil uygulamaların amacını, kullanım koşullarını, avantajlarını ve sınırlılıklarını sistematik olarak incelemek ve yapılan bilimsel çalışmaların sonuçlarına ilişkin detayları rapor etmektir.

Küresel Konumlama Sistemi (GPS) Temelinde Koşu Hızı ve Mesafe Ölçümü

GPS, Global Positioning System'in kısaltmasıdır ve konum belirlemeye yönelik faydalı bir teknolojidir. GPS, öncelikle Amerika Birleşik Devletleri tarafından askeri amaçlar için geliştirilmiştir ancak şu anda sivil kullanıma da açık durumdadır. GPS, Dünya yörüngesinde 24 uyduya sahiptir ve bu uydular, belirli bir zamanda her yerden erişilebilir olacak şekilde dizayn edilmiştir. Bir GPS alıcısı, genellikle bir cep telefonu veya bir navigasyon cihazı, bu uyduların radyo sinyallerini alır ve sinyalin yayınlandığı zamanı ve alındığı zamanı karşılaştırarak, alıcının uydudan olan uzaklığını hesaplar. Bu süreç, bir GPS alıcısının, uydudan ne kadar uzakta olduğunu belirlemesini sağlar. Bir alıcı, genellikle dört veya daha fazla uydu sinyalini aynı anda alabilir ve bu bilgileri, kullanıcının kesin konumunu ve hatta yüksekliğini belirlemek için kullanabilir. GPS cihazları genellikle, kullanıcının rotasını planlamasına ve yolculuk süresini hesaplamasına yardımcı olacak şekilde tasarlanmış ayrıntılı haritalar ve diğer bilgiler içerir. Bu özellikler, GPS'in otomotiv, hava taşımacılığı, denizcilik, mobil teknolojiler ve diğer birçok sektörde yaygın olarak kullanılmasını sağlar (Al Haddad et al., 2017; Aughey, 2011).

Küresel Konumlama Sistemi (GPS) teknolojisi, mobil fitness uygulamalarının atletler ve spor tutkunları için vazgeçilmez bir araç haline gelmesini sağlamıştır (Aughey, 2011; Boulos & Yang, 2013). GPS temelli mobil uygulamalar, kullanıcının koşu hızını ve mesafesini gerçek zamanlı olarak ölçme ve takip etmesine olanak sağlar. Bu sayede sporcuların performansını ölçmelerine, hedeflerini takip etmelerine ve antrenmanlarını daha etkili bir şekilde planlamalarına yardımcı olur (Al Haddad et al., 2017; Aughey, 2011; Jennings et al., 2010). Uygulamalar genellikle basit, anlaşılır ve analiz edilebilir bir biçimde ve kullanıcının sürekli izleyebileceği ve kendi performansını değerlendirebileceği veriler sağlar. Adidas Running by Runtastic, Nike Run Club, MyTracks, Strava, Runkeeper ve Sports Tracker gibi popüler uygulamalar, bu tür hız ve mesafe ölçümlerini sunarak, sporcuların koşu performansını ölçme ve iyileştirme konusunda öncü olmuştur. Bu teknolojiler bireysel fitness hedeflerine ulaşmada önemli bir adımı temsil etmektedir ve mobil teknolojinin spor ve sağlık sektöründeki etkisini giderek artırmaktadır.

Adidas Running by Runtastic: Hem amatör hem de profesyonel sporcular için geniş bir yelpazede özellikler sunan popüler bir koşu ve fitness uygulaması olan Adidas Running by Runtastic, kullanıcıların koşu ve diğer egzersiz etkinliklerini izlemelerine ve analiz etmelerine yardımcı olur (<https://www.runtastic.com/>). Bu uygulama Adidas tarafından yönetilmekte

ve Runtastic teknolojisini kullanmaktadır. Bu uygulamada aşağıda belirtilen birçok faydalı özellik birlikte sunulmaktadır.

- *Egzersiz İzleme:* Uygulama, GPS üzerinden koşu, yürüyüş, bisiklet ve diğer egzersiz etkinliklerinizi izin verir. Toplam süre, mesafe, hız, kalori yakma gibi çeşitli metrikleri ölçer ve kaydeder.
- *Hedef Belirleme:* Adidas Running, kullanıcıların kişisel hedefler belirlemelerine ve bu hedeflere ulaşmalarına yardımcı olur. Örneğin, belirli bir süre içinde belirli bir mesafeyi koşmak veya belirli bir kalori miktarını yakmak hedef olarak tercih edilebilir.
- *Antrenman Planları:* Bu uygulama aynı zamanda kullanıcıların koşu hızlarını ve genel fitness düzeylerini artırmalarına yardımcı olacak kişiselleştirilmiş antrenman planları sunar.
- *Topluluk Özellikleri:* Adidas Running, kullanıcıların başkalarıyla yarışmaları, hedefleri paylaşması ve başarıları hakkında tebrikler alması için çeşitli topluluk özellikleri sunar.
- *Veri Senkronizasyonu:* Uygulama, kullanıcıların egzersiz verilerini diğer popüler fitness ve sağlık uygulamalarıyla senkronize etmelerini sağlar.
- *Sesli Koç:* Uygulama ayrıca kullanıcıların koşu sırasında motivasyonlarını artırmalarına ve performanslarını izlemelerine yardımcı olacak bir sesli koç özelliği sunar.

Adidas Running by Runtastic, çoğu akıllı telefon ve GPS özellikli saatle uyumludur. Bu, kullanıcıların koşu sırasında telefonlarını taşımadan egzersiz verilerini izlemelerini ve kaydetmelerini sağlar. Bu uygulama hem iOS hem de Android için mevcuttur. Bazı özellikler ücretsizdir, ancak daha gelişmiş özelliklere erişmek için premium bir abonelik satın alınması gerekmektedir.

Nike Run Club: Nike tarafından geliştirilen bu uygulama koşu takibi, rehberli koşular, haftalık ve aylık zorluklar, özelleştirilebilir koşu planları ve diğer birçok özellik sunmaktadır (<https://www.nike.com/nrc-app>).

- *Koşu İzleme:* Nike Run Club, GPS üzerinden koşuları takip eder ve süre, mesafe, hız, irtifa ve kalori harcamasını ölçüp kaydeder.
- *Rehberli Koşular:* Nike Run Club, “Rehberli Koşular” adı verilen bir özellik sunar. Bu, başarılı koçlar ve sporcular tarafından sağlanan sesli bir rehberlik içerir ve farklı hedeflere ve yetenek seviyelerine uygun çeşitli koşu rutinleri ve programları sunar.
- *Bireyselleştirilmiş Koşu Planları:* Nike Run Club, belirli bir hedefe ulaşmaya yardımcı olmak için özelleştirilebilir koşu planları sunar.

Örneğin belirli bir süre içinde belirli bir mesafeyi kat etmek veya hız artırmak hedef olarak belirlenebilir.

- **Topluluk Özellikleri:** Uygulama ayrıca bir topluluk özelliği sunar. Bu, başkalarıyla yarışmaya, egzersizleri paylaşmaya ve başkalarının tebrik etmesine olanak sağlar.
- **Motivasyon:** Nike Run Club, koşuların her kilometre (veya milinde) otomatik teşvikler ve motivasyon sağlar. Ayrıca, koşu kilometreleri ve başarılar için sanal ödüllendirmeler yapar.
- **Veri Senkronizasyonu:** Uygulama, kullanıcıların egzersiz verilerini diğer popüler fitness ve sağlık uygulamalarıyla ve cihazlarıyla (Apple Saat, Google Fit vb.) senkronize etmelerine imkan sağlar.
- **Nike Adapt Özelliği:** Bu özellik, Nike Adapt ayakkabıları olan kullanıcılar için geçerlidir. Koşu öncesi ve sonrasında otomatik olarak ayakkabıları sıkılaştırır veya gevşetir.

Nike Run Club, çoğu akıllı telefon ve GPS özellikli saatle uyumludur. Uygulama hem iOS hem de Android platformları için mevcuttur ve ücretsizdir.

MyTracks: Google tarafından geliştirilen ve kullanıcıların açık hava etkinliklerini takip etmek için kullanabilecekleri bir GPS izleme uygulamasıdır (<https://apps.apple.com/us/app/mytracks>). Ancak, Google bu uygulamaya desteğini sonlandırdığını ve yeni güncellemeler veya sürümler sunmadığını duyurmuştur. Uygulama halen bazı kullanıcılar tarafından kullanılsa da Google artık bunu desteklemediği için popülerliği giderek azalmaktadır.

MyTracks, kullanıcılara gerçek zamanlı istatistikler sunar ve Google Haritalar üzerinde bir rota çizer. Ayrıca, bu bilgileri Google Drive ve Google My Maps ile paylaşabilir. Uygulama ayrıca kullanıcıların belirli bir zaman dilimi içindeki mesafeyi, ortalama hızı, en yüksek hızı ve daha fazlasını takip etmelerine olanak sağlar. MyTracks, çoğunlukla koşu, bisiklet ve yürüyüş gibi açık hava etkinliklerinin izlenmesi için kullanılır, ancak aynı zamanda diğer birçok açık hava sporu için de kullanılması mümkündür. Google Earth ve diğer üçüncü taraf uygulamalarla uyumludur, bu da kullanıcıların etkinliklerini daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmelerine ve paylaşmalarına olanak sağlar.

Strava: Koşucular ve bisikletçiler arasında popüler olan bir diğer GPS egzersiz takip uygulaması Strava'dır (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.strava>). Farklı spor türlerini desteklemekle birlikte, koşu ve bisiklet üzerinde yoğunlaşmaktadır. Uygulama, kullanıcıların egzersizlerini takip etmelerini, analiz etmelerini ve başkalarıyla paylaşmalarını sağlar.

Egzersiz İzleme: Strava, GPS üzerinden koşu, bisiklet sürme ve diğer etkinliklerin izlenebilmesini sağlar. Süre, hız, mesafe, irtifa ve kalori yakma gibi metrikleri ölçüp kaydedebilir.

Segmentler: Strava'nın belki de en ünlü özelliği Segmentler'dir. Bu, belirli bir rota üzerindeki belirli bir bölümü (örneğin, bir tepe tırmanışı) işaretler ve bu segmentteki herkesin zamanını sıralar. Bu özellik, kullanıcıların belirli bir segment üzerindeki performanslarını takip etmelerini ve başkalarıyla rekabet etmelerini sağlar.

Sosyal Ağ Özellikleri: Strava, sosyal ağlara benzer bir yapıya sahiptir. Kullanıcılar egzersizlerini paylaşabilir, arkadaşlarını takip edebilir, egzersizlere yorum yapabilir ve kudo ("beğeni") verebilir.

Koşu ve Bisiklet Rotaları: Strava, belirli bir bölgedeki popüler koşu ve bisiklet rotalarını göstermenizi sağlar. Bu özellik, yeni bir egzersiz rotası arayan veya yeni bir alanda egzersiz yapan kullanıcılar için faydalı bir özelliktir.

Strava Summit/Premium: Strava'nın ücretsiz versiyonu birçok özelliği içerir, ancak daha fazla analitik, egzersiz dağılımı, canlı izleme ve daha fazlasını isteyen kullanıcılar için ücretli bir abonelik olan Premium versiyon daha sonra Strava Summit olarak sunulmuştur.

Strava, birçok farklı fitness takip cihazı ve akıllı saat ile uyumludur, bu da kullanıcıların egzersiz sırasında telefonlarını taşıma ihtiyacını ortadan kaldırır. Hem iOS hem de Android için mevcuttur. Strava'nın geniş kullanıcı tabanı, bu uygulamanın çok sayıda koşucu ve bisikletçi tarafından kullanıldığı için kullanıcıların başkalarıyla bağlantı kurmasını sağlamakta ve motivasyonunu artırmaktadır.

Runkeeper: Koşucular, yürüyüşçüler ve bisikletçiler arasında popüler olan bir başka fitness takip uygulaması Runkeeper'dır (<https://runkeeper.com/cms/>).

GPS İzleme: Runkeeper, koşu, yürüyüş, bisiklet ve daha birçok aktiviteyi takip etmek için GPS'i kullanır. Uygulama, koşu süresi, hızı, mesafeyi ve rota üzerindeki yükseklik değişikliklerini kaydeder.

Bireyselleştirilmiş Koşu Planları: Runkeeper, Adidas Running ve Nike Run Club da olduğu gibi belirli bir hedefe ulaşmak için özelleştirilmiş koşu planları sunar.

Sesli Koç: Runkeeper, egzersizlerinizi gerçekleştirirken ilerleme durumunu bildiren sesli koçluk özelliği sunar. Bu özellik, koşarken hedeflere ne derece yaklaşıldığı konusunda bir farkındalık yaratmaya yardımcı olmaktadır.

Egzersiz İstatistikleri ve Analiz: Runkeeper, egzersizleriniz üzerinde ayrıntılı istatistikler ve analizler sağlar, böylece egzersiz dinamik olarak takip edilebilir ve gelişim alanları belirlenebilir.

Müzik Entegrasyonu: Runkeeper, Spotify ve iTunes gibi müzik hizmetleriyle entegre olabilir, böylece egzersiz sırasında müzik dinlemeye olanak sağlar.

Sosyal Özellikler: Runkeeper, egzersizlerin paylaşılmasına ve rekabet edilmesine olanak tanır. Bu özellik, motivasyonu artırabilir ve daha fazla egzersiz yapılmasını teşvik eder.

Fitness Sınıfları: Runkeeper, kullanıcılarına bir dizi fitness hedefine uygun olarak önceden kaydedilmiş egzersiz sınıfları sunar.

Runkeeper, hem iOS hem de Android için mevcuttur ve uygulamanın temel özellikleri ücretsizdir. Ancak, daha fazla özelleştirme ve analiz özellikleri için Runkeeper Go adlı ücretli bir abonelik mevcuttur.

Sports Tracker: Bu uygulama bir dizi farklı spor ve fitness aktivitesini takip etmek için kullanılan bir başka mobil uygulamadır. Uygulama benzerlerinde olduğu gibi koşu, bisiklet, yürüyüş, kayak ve daha birçok etkinliği izlemek için GPS teknolojisini kullanır (<https://www.sports-tracker.com/>).

Çeşitli Spor Etkinliklerini İzleme: Sports Tracker, koşu, bisiklet, yürüyüş, dağcılık, kayak ve daha pek çok etkinliği izleme yeteneğine sahiptir. Bu, uygulamanın geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmesini sağlar.

GPS İzleme: Sports Tracker, GPS üzerinden egzersizlerinizi izler ve haritalar üzerinde rota çizer. Benzer uygulamalarda olduğu gibi süre, hız, mesafe, yükseklik kazancı ve kalori yakma gibi metrikleri kaydeder.

Sesli Geri Bildirim: Sports Tracker'ın sesli geri bildirim özelliği, egzersize ilişkin bilgileri sesli olarak kullanıcıyla paylaşır.

Egzersiz İstatistikleri ve Analiz: Sports Tracker, egzersizleriniz üzerinde ayrıntılı istatistikler ve analizler sağlar. Bu, egzersiz verilerinizi zaman içinde izlenmesine ve hangi alanlarda gelişme kaydedildiğinin belirlenmesine yardımcı olur.

Sosyal Özellikler: Sports Tracker, kullanıcıların egzersizlerini paylaşmalarına ve arkadaşlarıyla rekabet etmelerine izin verir. Bu, motivasyonu artırmaya yardımcı olabilir ve kullanıcıları daha fazla egzersiz yapmaya teşvik edebilir.

Fotoğraf Paylaşma: Sports Tracker, egzersiz sırasında çekilen fotoğrafların kolayca yüklenmesine ve paylaşılmasına izin verir.

Cihaz Uyumluluğu: Sports Tracker, birçok fitness takip cihazı ve akıllı saat ile uyumludur.

Sports Tracker, hem iOS hem de Android için mevcuttur ve uygulamanın temel özellikleri ücretsizdir. Ancak, daha fazla özellik ve daha ayrıntılı analizler için ücretli bir abonelik seçeneği mevcuttur.

Sprint Performansının Ölçümü

Sprint performansı, birçok spor dalında belirleyici bir faktördür (İnce, 2019; Romero-Franco et al., 2017). Özellikle futbol, basketbol, hentbol, rugby, atletizm gibi hız ve güç gerektiren sporlarda, sporcuların hızlı bir şekilde hareket edebilmesi ve maksimum süratlerini koruyabilmesi performansı doğrudan etkiler (Romero-Franco et al., 2017; Young et al., 2008). İvmelenme (akselerasyon) performansı, bir sporunun durma pozisyonundan veya düşük hızdan mümkün olan en kısa sürede yüksek hızlara çıkma becerisini ifade eder (Metaxas et al., 2019; Rumpf et al., 2016). Futbol, basketbol gibi sporlarda, ivmelenme becerisi yüksek olan oyuncular genellikle daha başarılıdır çünkü bu beceri rakiplerinden kurtulma ve daha iyi pozisyon almak için avantaj sağlar. Maksimum hız performansı ise bir sporunun ulaşabildiği en yüksek hızı ifade eder. Maksimum hıza ulaşıldıktan sonra süratte devamlılık becerisi 100 metre ve daha uzun süreli mesafelerde oldukça önemliyken özellikle takım sporlarında 40 metre ve daha kısa süreli mesafelerdeki ivmelenme ve maksimum hıza ulaşma daha kritik bir öneme sahiptir (Pedersen et al., 2021; Romero-Franco et al., 2017; Sweeting et al., 2017).

Sprint performansını ölçmek için çoğunlukla fotosel sistemler tercih edilmektedir (Haugen et al., 2015; İnce, 2019). Fotosel sistemler genellikle “zamanlama kapıları” veya “ışın kesme” sistemleri olarak da adlandırılır ve sporunun bir noktadan diğerine ne kadar hızlı geçtiğini ölçerler (Haugen et al., 2015). Fotosel sistemler genellikle iki bileşenden oluşur: bir ışık verici ve bir ışık alıcı. Bunlar genellikle aynı cihazda bulunur ve atletin geçeceği belirli bir çizgi üzerinde konumlandırılır. Verici, belirli bir frekansta ışık (genellikle kızılötesi) yayar ve bu ışık alıcı tarafından algılanır. Sporcu hattı geçtiğinde ışık kesilir ve zamanlayıcı başlar. Sporcu bir sonraki fotosel kapısına ulaştığında aynı süreç tekrarlanır ve zamanlayıcı durur. Fotosel sistemler genellikle yüksek güvenilirlik sağlarlar ve milisaniye cinsinden ölçüm yapabilirler. Bu sistemler genellikle taşınabilir, kolay kurulabilir ve kullanılabilir olma avantajlarından dolayı sıkça tercih edilmektedir (Romero-Franco et al., 2017; Stanton et al., 2016; Sweeting et al., 2017). Ancak fotosel sistemlerin de bazı dezavantajları vardır. Örneğin, doğru kurulum ve kalibrasyon gereklidir ve

bazı fotosel sistemler oldukça pahalı olabilir. Bu duruma en makul çözümler mobil teknoloji alanındaki gelişmeler ile sunulmaktadır. “MySprint” ve “SpeedClock” bu alanda geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış iki önemli mobil uygulamadır (Romero-Franco et al., 2017; Stanton et al., 2016).

MySprint: Sprint performansını ölçmek için fotosel sistemler ve radar tabancaları referans yöntemler olarak kabul edilse de bu teknolojiler hala maliyetlidir ve saha uygulamalarında ulaşılabilir olmaları güçtür (Young et al., 2008). MySprint uygulaması daha düşük maliyet ve erişim kolaylığı gibi önemli avantajlar sunmak amacıyla alternatif bir teknoloji olarak geliştirilmiştir (Romero-Franco et al., 2017). Bu uygulama ayrıca teorik maksimal kuvvet, hız, maksimal güç ve mekanik verimlilik gibi sprint kinetiğinin analizinde kullanılan parametrelere ilişkin çıktılar sunmaktadır. Bu yöntemin temel avantajı, birkaç kuvvet platformu veya aletli koşu bandı kullanmaktan daha uygun maliyetli bir şekilde sprint performansının ve mekaniğinin doğru bir şekilde tahmin edilebilmesidir. Bu yöntem ile yukarıda bahsedilen parametreleri elde etmek basit gibi görünmekle birlikte en az yedi kapılı bir fotosel sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. MySprint uygulaması ise sadece video görüntülerinin işlenmesine dayalı olarak sonuçları sunabilme, böylece yedi kapılı bir sistemin maliyetinden kurtarma vadiyle tanıtılmıştır. MySprint aynı zamanda formüllerin de otomatik olarak hesaplanmasını içerdiği için fotoselden alınan verilerin yeniden hesaplanması zahmetinden de kullanıcıları kurtarmaktadır. Nitekim uygulamanın yaklaşık 9-10 \$ maliyeti olmasına rağmen 4.000 \$ maliyeti olan fotosel ve radar tabanca sistemlerine alternatif olabileceği savunulmaktadır (Romero-Franco et al., 2017).

MySprint uygulamasının tanıtıldığı çalışmada bu yöntem hem yedi kapılı bir fotosel sistem ile hem de bir radar tabancası teknolojisiyle karşılaştırılmıştır (Romero-Franco et al., 2017). Katılımcılara 5 dakikalık dinlenme aralıkları 6×40 metre sprint testi uygulanmıştır. Üç yöntemi senkronize etmek için katılımcıların sağ ellerinin yere temas halinde olduğu bir çıkış pozisyonundan başlangıç yapmaları sağlanmıştır. Başlangıç anını belirlemek için MySprint uygulaması ile görsel inceleme yapılarak manuel olarak belirlenirken, fotosel sistem için yerde bulunan bir baskı pedi kullanılmış ve radar tabancası için kütle merkezinin 0,2 metre/saniye üzerindeki bir hızda yer değiştirmesi şeklinde bir yöntem kullanılmıştır.

MySprint uygulaması, sporcunun altı farklı marker (işaret) noktasını geçtiği 40 m’lik sprintin yüksek hızlı (240 FPS) bir video görüntüsünden bölünmüş mesafelerdeki zaman noktalarını tespit edebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu bölünmüş mesafeler 5, 10, 15, 20, 30 ve 40 metre olarak belirlenmiştir. Sprintlerin videosunu kaydetmek için bir akıllı telefon

(iPhone 6) kullanılmıştır. Bu telefon bir tripod kullanılarak sabit bir konuma getirilmiştir. Bu konum koşu hattından 18 metre uzakta ve tam hattın ortasına (yani 20 metrelik mesafe) denk gelecek şekilde belirlenmiştir. Telefonun sabit konumu, video paralaksının (bir objenin farklı noktalardan görüldüğünde farklı görünebilmesi fenomeni) düzeltilmesini ve böylece belirli mesafelerdeki sürelerin doğru bir şekilde ölçülmesini sağlar. Paralaks düzeltme işlemi, işaretçileri tam olarak ilişkili mesafelerde değil (yani başlangıç çizgisinden itibaren 5, 10, 15, 20, 30 ve 40 metre), ayarlanmış pozisyonlarda konumlandırarak yapılır. Bu düzeltme, sporcuların telefonun kamerası tarafından tam olarak hedeflenen bu mesafelerde kalça hizalarında marker noktalarını geçerken görüntülendiklerini garanti eder. Bu şekilde, uygulama, sporcunun her bir sprint bölümünde hızın ve performansın değişimini doğru ve detaylı bir şekilde ölçmeyi sağlar.

Araştırma ekibi sprint mekaniğinin ölçümü için iPhone uygulaması olan MySprint'in geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiğini rapor etmişlerdir. Analiz sonuçları, MySprint uygulamasının sprint süresi ölçümü için referans yöntemlerle uyumluluğunun, neredeyse mükemmel olarak kabul edilen Pearson korelasyon katsayısını ($r = 0,999$) ve çok düşük bir standart hata miktarını (0,013 s) ortaya çıkardığını göstermiştir. Ayrıca, Bland-Altman grafiğinin analizi ile MySprint ile zamanlama fotoselleri arasında mükemmel uyum olduğuna dair sonuçlar ortaya koyulmuştur. Ayrıca MySprint uygulaması ve zamanlama fotoselleri ile her sporcunun altı sprinti analiz edildiğinde hemen hemen aynı varyasyon katsayısına sahip oldukları gözlenmiştir. Sonuç olarak, MySprint uygulamasının geçerli ve güvenilir bir uygulama olduğu bilimsel bir tasarım ile kanıtlanmıştır.

SpeedClock: Yapılan çalışmalar koşu performansının video analizinin, 50 veya 100 Hz'de kaydedildiğinde bile fotosel sistemleri ile benzer sonuçlar sunabildiğini ortaya koymaktadır (Harrison et al., 2005; Haugen et al., 2012). Bu nedenle, düşük hızlı video çekiminin bile çalışma performansını değerlendirmek için düşük maliyetli ve taşınabilir bir seçenek olabileceği savunulmaktadır. Akıllı telefon teknolojisindeki son yenilikler 240 Hz'e kadar video yakalama hızlarına ulaşılmasını sağlamıştır (Romero-Franco et al., 2017). İyileştirilmiş görüntü algılama algoritmaları, bilgi işlem gücü ile birleştiğinde saha antrenörlerin ve araştırmacıların bu popüler ve düşük maliyetli araçları kullanarak koşu hızını belirlemesine olanak tanıyan akıllı telefon uygulamaları popüler olmaya başlamıştır. Bu uygulamaların önemli örneklerinden bir tanesi de bir nesnenin hızını ölçmek için genel bir amaca hizmet eden SpeedClock'tur (<http://appmaker.se/?m=5&cs=0>). SpeedClock, hareketi algılamak ve kaydetmek için iOS cihazının kamerasını kullanır ve kullanıcı referans mesafesi girdisiyle hızı hesaplar. SpeedClock,

görüntü algılama alanının kenarları tarafından tanımlanan referans çerçevesi ile tek bir bağımsız cihazda kullanılabilir veya daha uzun mesafelerde zamanı kaydetmek için Bluetooth aracılığıyla ikinci bir iOS cihazına bağlanabilir.

SpeedClock uygulamasının geçerlilik ve güvenilirliğinin analiz edildiği bir çalışmada 5 dakikalık dinlenme aralıkları ile 4×20 metrelik sprint testi uygulanmıştır (Romero-Franco et al., 2017). Katılımcılar, başlangıç çizgisinden kendi istedikleri bir zamanda sprinte başlamışlar ve fotosel kapılardan geçtikleri anda süre kaydedilmiştir. Katılımcılar, bitiş çizgisine kadar maksimum eforlarını sürdürdükten sonra diğer fotosel kapısından geçerek sürenin durmasını sağlamışlardır. Sprintler 60 fps kayıt yapabilen bir akıllı telefon ile (iPhone 5c) kaydedilmiştir. SpeedClock uygulamasının opsiyonlarından olan SpeedM (Hareket) modunda başlangıç ve bitiş noktaları manuel olarak belirlenebilen bir hareket yakalama özelliği mevcuttur. Cihaz koşu hattının 10,5 metre uzağında tripod kullanılarak sabit konuma getirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen kanıtlar 60 fps bir video kaydı kullanılarak SpeedClock uygulaması aracılığıyla ortalama sprint hızının ölçülebileceğini ortaya koymuştur. Bu uygulama anerobik hareketliliğin olduğu bütün spor dallarında kullanılabilir. Özellikle tenis, hokey, atletizm vb bütün spor dallarında aktif kullanılan bir sistemdir (Alaeddinoğlu & Kışalı 2020).

Yön Değiştirme Performansının Ölçümü

Yön değiştirme becerisi, bir spor aktivitesi sırasında bir noktadan başka bir noktaya doğru hızlı ve ani bir şekilde hareket etmeyi ifade eder (Özbay, Ulupınar, et al., 2018; Rengül et al., 2023). Sporda, yön değiştirme genellikle hızlı ve keskin dönüşler, manevralar veya hızlanma ve yavaşlama gerektiren durumlarla ilişkilendirilir (Rengül et al., 2023; Siedentop & Van der Mars, 2022). Yön değiştirme, bir oyuncunun veya sporcunun hızlı bir şekilde yönünü değiştirerek rakiplerine avantaj sağlamasını veya savunma oyuncularını geçmesini, topu kontrol etmesini veya pozisyon almasını sağlar (Pedersen et al., 2021; Silva et al., 2021). Yön değiştirme becerisi, sporcuların hızlı ve etkili bir şekilde tepki vermesini, hızlanmasını veya yavaşlamasını gerektiren durumlarla başa çıkmaları için oldukça önemlidir. Örneğin, futbolda oyuncular, rakiplerini geçmek veya savunma oyuncularını atlatmak için hızlı ve keskin dönüşler yapmalıdır (Çetin & Selman, 2022; Rengül et al., 2023). Basketbolda, oyuncular hızla yön değiştirerek rakiplerini şaşırtabilir ve hücum veya savunma pozisyonlarını daha iyi kontrol edebilir (Sekulic et al., 2017). Tenis, hokey, hentbol, voleybol gibi diğer sporlarda da yön değiştirme becerisi önemli bileşenlerden bir tanesidir (Özbay, Ulupınar, et al., 2018; Rengül et al., 2023; Sekulic et al., 2017). Yön değiştirme becerileri,

sporcuların çeviklik, denge, koordinasyon, reaksiyon hızı ve ivmelenme gibi fiziksel özelliklerinin gelişmiş olmasına bağlıdır. Sporcular, yön değiştirme becerilerini antrenmanlarla ve teknik çalışmalarla geliştirebilir ve böylece rekabet avantajı elde edebilirler (Özbay, Ulupınar, et al., 2018).

Yön değiştirme performansının ölçülmesi için geliştirilen en önemli uygulamaların başında *CODtimer* gelmektedir. Yön değiştirme (*Change of Direction*) kelimelerinin İngilizce dilindeki karşılığı ve zaman sayacı kavramlarına atıfta bulunan bu uygulamanın geçerlik ve güvenilirliği bilimsel bir çalışmada analiz edilmiştir (Balsalobre-Fernández et al., 2019). Bu çalışmada referans yöntem olarak bir adet tek ışın fotohücre (Witty gate, Microgate, Bolzano, İtalya, <http://www.microgate.it>) kullanılmıştır. Testlerin başlangıç/bitirme kapısına bir fotohücre yerleştirildikten sonra 150 metre menzile sahip entegre bir iletim sistemi ile bir radyo frekansları alınmıştır. Fotohücre yüksekliği, her sporcunun yerden kalça yüksekliği ile eşleşecek şekilde bireysel olarak ayarlanmıştır. Bu uygulama Xcode 10.2.1'in macOS High Sierra 10.14.4 ve Swift 5 programlama dili ile iOS 12 SDK'sı (Apple Inc., ABD) kullanılarak özel olarak geliştirilmiştir. Uygulama FullHD (1920 × 1080 piksel) kalitesinde 240 kare/sn (fps) kayıt frekansına sahip olan bir iPhone X'e yüklenmiştir. Uygulamanın kullanıcı arayüzü, videoları yüksek hızda kaydetmeyi ve kare kare incelemeyi sağlamak için tasarlanmıştır. Daha sonra, 5 + 5 metre yön değiştirme testinin toplam süresi, bağımsız bir kullanıcı tarafından manuel olarak seçilen iki zaman olayı arasındaki fark hesaplanmıştır. Başlangıç / bitiş çizgisindeki zamanlama kapısını geçtiği ilk kare 5 + 5'in başlangıcı; tekrar o kapıyı geçtiği kare ise bitiş kabul edilir. Araştırmacılar ayrıca tam prosedürü gösteren video eğitimine ilişkin bir bağlantı paylaşmışlardır (https://youtu.be/_Y2xZjMA7fc). Sonuç olarak, CODTimer uygulamasının, futbolcuların 5 + 5 180° COD testinde toplam süreyi ölçmek için son derece geçerli ve güvenilir bir araç olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, uygulamanın zamanlama kapılarıyla karşılaştırıldığında benzer sonuçlar ürettiği rapor edilmiştir (Balsalobre-Fernández et al., 2019).

KAYNAKLAR

- Al Haddad, H., Méndez-Villanueva, A., Torreño, N., Munguía-Izquierdo, D., & Suárez-Arrones, L. (2017). Variability of GPS-derived running performance during official matches in elite professional soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(10), 1439-1445.
- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International journal of sports physiology and performance*, 6(3), 295-310.
- Alaeddinoğlu, V., Kışalı, N.F. (2020) Teniste Ergonomi ve Teknolojinin Tenis Sporunun Gelişimine Etkisi, Spor Bilimleri Alanında Güncel Araştırmalar, 47-78, İzmir
- Balsalobre-Fernández, C., Bishop, C., Beltrán-Garrido, J. V., Cecilia-Gallego, P., Cuenca-Amigó, A., Romero-Rodríguez, D., & Madruga-Parera, M. (2019). The validity and reliability of a novel app for the measurement of change of direction performance. *Journal of sports sciences*, 37(21), 2420-2424.
- Bogataj, Š., Pajek, M., Hadžić, V., Andrašić, S., Padulo, J., & Trajković, N. (2020). Validity, reliability, and usefulness of My Jump 2 App for measuring vertical jump in primary school children. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3708.
- Boulos, M. N. K., & Yang, S. P. (2013). Exergames for health and fitness: the roles of GPS and geosocial apps. *International journal of health geographics*, 12(1), 1-7.
- Buck, C., Martindale, B., & Braden, H. J. (2014). Goniometry Apps?: Do They Measure Up?? Exploring the Accuracy of Mobile Device Apps. *Crimson Publishers*, 5(2), 492-500.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press.
- Coyne, J. O., Tran, T. T., Secomb, J. L., Lundgren, L., Farley, O. R., Newton, R. U., & Sheppard, J. M. (2015). Reliability of pull up & dip maximal strength tests. *J Aust Strength Cond*, 23(4), 21-27.
- Çetin, O., & Selman, K. (2022). Atletik Performans Ölçümünde ve Takibinde Kullanılan Mobil Uygulamalar: Geleneksel Bir Derleme. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1-21.
- Dhabbi, W., Chaabene, H., Chaouachi, A., Padulo, J., G Behm, D., Cochrane, J., . . . Chamari, K. (2022). Kinetic analysis of push-up exercises: a systematic review with practical recommendations. *Sports biomechanics*, 21(1), 1-40.
- Gençoğlu, C., & Şen, İ. (2021). Comparison of CrossFit Barbara and classic resistance trainings for the protection of strength performance during off-season in kickboxers. *Isokinetics and Exercise Science*, 29(3), 319-326.

- Gençoğlu, C., Ulupınar, S., Özbay, S., Ouergui, I., & Franchini, E. (2022). Reliability and Validity of the Kickboxing Anaerobic Speed Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-10.
- Harrison, A. J., Jensen, R. L., & Donoghue, O. (2005). A comparison of laser and video techniques for determining displacement and velocity during running. *Measurement in physical education and exercise science*, 9(4), 219-231.
- Haugen, T., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2015). Correction factors for photocell sprint timing with flying start. *International journal of sports physiology and performance*, 10(8), 1055-1057.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. K. (2012). The difference is in the start: Impact of timing and start procedure on sprint running performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(2), 473-479.
- İnce, İ. (2019). Effects of Split Style Olympic Weightlifting Training on Leg Stiffness Vertical Jump Change of Direction and Sprint in Collegiate Volleyball Players. *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 24-31.
- Ince, İ., & Şentürk, A. (2019). Effects of plyometric and pull training on performance and selected strength characteristics of junior male weightlifter. *Physical education of students*, 23(3), 120-128.
- Ince, İ., Ulupınar, S., & Özbay, S. (2020). Body composition isokinetic knee extensor strength and balance as predictors of competition performance in junior weightlifters. *Isokinetics and Exercise Science*, 28(2), 215-222.
- İzzet, İ., & Şentürk, A. (2017). Türk Milli Erkek Halter Takımı'nın Müsabaka Kaldırışlarındaki Başarı Oranlarının İlk Üç Dereceye Giren Ülkelerle Karşılaştırılması. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 26-34.
- İzzet, İ., Ulupınar, S., Özbay, S., & Gençoğlu, C. (2021). Olimpik Halter Performansı ile Sıçrama Testleri Arasındaki İlişkiler: Bir Sistemik Derleme ve Meta-Analiz Çalışması. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(4), 93-108.
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L., & Aughey, R. J. (2010). The validity and reliability of GPS units for measuring distance in team sport specific running patterns. *International journal of sports physiology and performance*, 5(3), 328-341.
- Longoni, L., Brunati, R., Sale, P., Casale, R., Ronconi, G., & Ferriero, G. (2019). Smartphone applications validated for joint angle measurement: a systematic review. *International Journal of Rehabilitation Research*, 42(1), 11-19.
- Metaxas, T., Mandroukas, A., Michailidis, Y., Koutlianos, N., Christoulas, K., & Ekblom, B. (2019). Correlation of fiber-type composition and sprint performance in youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(10), 2629-2634.

- Moya-Ramon, M., Mateo-March, M., Peña-González, I., Zabala, M., & Javaloyes, A. (2022). Validity and reliability of different smartphones applications to measure HRV during short and ultra-short measurements in elite athletes. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 217, 106696.
- Ortega, F. B., Leskošek, B., Gil-Cosano, J. J., Mäestu, J., Tomkinson, G. R., Ruiz, J. R., . . . Tammelin, T. H. (2023). European fitness landscape for children and adolescents: updated reference values, fitness maps and country rankings based on nearly 8 million test results from 34 countries gathered by the FitBack network. *British Journal of Sports Medicine*.
- Özbay, S., Ulupınar, S., Çınar, V., & Akbulut, T. (2019). Üst Gövde Kuvvetinin Belirlenmesinde Kullanılan Kolay Uygulanabilir Laboratuvar Dışı Yöntemlerin Güvenirliği. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 11(2).
- Özbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. (2018). Sporda çeviklik performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Özbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. (2018). Sporda çeviklik performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Pedersen, S., Johansen, D., Casolo, A., Randers, M. B., Sagelv, E. H., Welde, B., . . . Pettersen, S. A. (2021). Maximal strength, sprint, and jump performance in high-level female football players are maintained with a customized training program during the COVID-19 lockdown. *Frontiers in Physiology*, 12, 623885.
- Rengül, B. F., Tortu, E., & Ince, İ. (2023). Puberte Öncesi Dönemde Futbolculara Uygulanan 8 Haftalık Sürat, Çeviklik ve Çabukluk Antrenmanlarının Futbolcuların Hızlanma, Yön Değiştirme, Çeviklik ve Sürat Performansı Üzerine Etkisinin incelenmesi: Deneysel Çalışma. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 15(1).
- Rey, E., Barcala-Furelos, R., & Padron-Cabo, A. (2017). Liza Plus for neuromuscular assessment and training: mobile app user guide. *British Journal of Sports Medicine*, 51(13), 1044-1045.
- Romero-Franco, N., Jiménez-Reyes, P., Castaño-Zambudio, A., Capelo-Ramírez, F., Rodríguez-Juan, J. J., González-Hernández, J., . . . Balsalobre-Fernández, C. (2017). Sprint performance and mechanical outputs computed with an iPhone app: Comparison with existing reference methods. *European journal of sport science*, 17(4), 386-392.
- Rumpf, M. C., Lockie, R. G., Cronin, J. B., & Jalilvand, F. (2016). Effect of different sprint training methods on sprint performance over various distances: A brief review. *Journal of strength and conditioning research*, 30(6), 1767-1785.
- Sekulic, D., Pehar, M., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., Calleja-González, J., & Sattler, T. (2017). Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating pla-

- ying positions and playing levels. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2278-2288.
- Siedentop, D., & Van der Mars, H. (2022). *Introduction to physical education, fitness, and sport*. Human kinetics.
- Silva, R., Rico-González, M., Lima, R., Akyildiz, Z., Pino-Ortega, J., & Clemente, F. M. (2021). Validity and reliability of mobile applications for assessing strength, power, velocity, and change-of-direction: A systematic review. *Sensors*, 21(8), 2623.
- Sporis, G., Vucetic, V., Jovanovic, M., Jukic, I., & Omrcen, D. (2011). Reliability and factorial validity of flexibility tests for team sports. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(4), 1168-1176.
- Stanton, R., Hayman, M., Humphris, N., Borgelt, H., Fox, J., Del Vecchio, L., & Humphries, B. (2016). Validity of a smartphone-based application for determining sprinting performance. *Journal of Sports Medicine*, 2016.
- Stanton, R., Kean, C. O., & Scanlan, A. T. (2015). My Jump for vertical jump assessment. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1157-1158.
- Sweeting, A. J., Cormack, S. J., Morgan, S., & Aughey, R. J. (2017). When is a sprint a sprint? A review of the analysis of team-sport athlete activity profile. *Frontiers in Physiology*, 8, 432.
- Voth, E. C., Oelke, N. D., & Jung, M. E. (2016). A theory-based exercise app to enhance exercise adherence: a pilot study. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(2), e4997.
- WHO. (2022). *Global Status Report on Physical Activity 2022*. <https://www.who.int/teams/health-promotion/physical-activity/global-status-report-on-physical-activity-2022>
- Young, W., Russell, A., Burge, P., Clarke, A., Cormack, S., & Stewart, G. (2008). The use of sprint tests for assessment of speed qualities of elite Australian rules footballers. *International journal of sports physiology and performance*, 3(2), 199-206.
- Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (2020). *Science and practice of strength training*. Human Kinetics.

Metaverse ve Endüstri 4.0'ın Sporcu Beslenmesi ile Fiziksel Aktiviteye Etkisi

Şükran Dertli³

Muhammet Emin Dertli⁴

Özet

Günümüzde dijital dönüşüm teknolojileri ile birlikte beslenme, fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlıkları da değişim ve gelişim göstermektedir. Özellikle bu durum yeni teknolojik trendlerden biri olan metaverse teknolojisinin beslenme ve spor ile bütünleşmesinin gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır. Çünkü sporcular için beslenme, fiziksel aktivite ve teknoloji arasındaki etkileşim önem arz etmektedir. Bu bakımdan spor, beslenme, dijital dönüşüm konusu en dikkat çeken konular arasındadır. Önceki çalışmalara bakıldığı zaman literatürde araştırma konusuna yönelik eksiklikler bulunduğu tespit edilmektedir. Bu çalışma metaverse'ün sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığına yönelik etkisinin araştırılması ve belirlenmesi açısından özgün bir çalışmadır. Dolayısıyla bu araştırmanın temel amacı spor endüstrisinde yaşanan dijital dönüşümün sporcu performansı ve beslenmesi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda endüstri 4.0 ve metaverse'ün sporcu sağlığına ve beslenmesine etkisi ikincil verilerden yararlanarak teorik çerçevede sunulmaktadır. Çalışma sonucunda spor ve sağlığın disiplinlerarası çalışma alanı olduğu belirlenmektedir. Spor ve sağlık arasındaki doğrudan ilişki uzun ve sağlıklı yaşamı beraberinde getirmektedir. Sporcuların performanslarının ve verimliliklerinin geliştirilmesinde beslenmenin önemli rol oynadığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Bu doğrultuda endüstri 4.0'da yaşanan değişim ve dönüşümlerin sporcuların beslenmesine, sağlığına ve performansına katkı sağlayacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Fakat endüstri 4.0 ile metaverse'ün sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığına yönelik etkisi net bir şekilde belirlenmemektedir. Çünkü bazı çalışmalarda metaverse'ün beslenme,

3 MSc, Atatürk Üniversitesi, Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü, Spor Yönetimi, Erzurum, Türkiye, sukrandertli25@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9901-5349

4 Öğr. Gör., Atatürk Üniversitesi, Horasan Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri, Erzurum, Türkiye, emindertli@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4309-6201

iletişim, etkileşim, ekip çalışması, egzersiz, rekreatif etkinlik gibi konularda avantaj sağladığı belirtilirken, bazı araştırmalarda ise sosyal anksiyete, beslenme, sağlık, fiziksel aktivite, egzersiz gibi konularda dezavantaj sağladığı ifade edilmektedir. Metaverse teknolojisinin kullanımının yaygınlaşması bağımlılığı da beraberinde getirecektir. Bu durumda rekreatif etkinlikleri, sporcu sağlığını ve beslenmesini olumsuz yönde etkileyebilecektir. Dolayısıyla kavramsal analiz sonucuna göre konu ile ilgili literatürde belirsizliklerin olduğu ve araştırma konusu ile ilgili bir çalışmanın yapılması gerektiği önerilmektedir. Bununla birlikte sanal dünya olan metaverse platformunda, sporcuların sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılmasına katkıda bulunacak eğitimlerin düzenlenmesi önerilmektedir. Aynı zamanda konu ile ilgili yapılacak araştırmalarda karma araştırma yöntemlerinden faydalanılmasının literatüre katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

GİRİŞ

Günümüzde sporcu beslenmesi ve sportif faaliyetler ilgi çeken alanlardan biridir. Bu bakımdan sağlıklı ve kaliteli yaşam için rekreatif faaliyetlere yönelik ilgi ve önem giderek artmaktadır (Akpolat & Çelik, 2023, s. 256). Bu bakımdan beslenme ve rekreatif faaliyetler her dönemde sağlıklı yaşamın temelini oluşturmaktadır. Çünkü yetersiz, dengesiz ve sağlıksız beslenme; kronik hastalıklar ve obezite gibi sorunlara yol açmaktadır (Kayalı Karakuş & Çiçek, 2023, s. 100-111).

Gelinen bu noktada sporcuların beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesi; sporcuların dengeli beslenmesine, sportif performanslarının artırılmasına ve (Aydın, Yılmaz, Ergüden, & Derya İpek, 2020, s. 87-88) yaşam kalitelerine katkı sağlamaktadır (Yıldız & Algün Doğu, 2022, s. 68). Özellikle sporcuların bilişsel fonksiyonlarının korunması ve iyileştirilmesinde hem de mental yorgunluklarının önlenmesi ve azaltılmasında yeterli ve dengeli miktarda karbonhidrat, BCAA (Dallı zincirli amino asit), kafein, tirozin, polifenol, flavonoid, pancar suyu, ginseng, guarana, omega-3 ve kreatin içeren besin takviyelerinin tüketilmesinin olumlu etkileri vardır. (Saraç & Eskici, 2023, s. 300-304).

20. Yüzyılın sonlarından itibaren bilgi ve iletişim teknolojilerinde değişim ve gelişmeler yaşanmaktadır. Yaşanan bu gelişmelerle, bilgi ve iletişim teknolojileri geleneksel sanayinin yerine geçerek hem teknolojiksel hem de bireysel ve toplumsal anlamda köklü değişiklikleri meydana getirmektedir (Yıldız, Kurnaz, & Kırık, 2020, s. 322). Özellikle, endüstriyel ortamlarda meydana gelen teknolojik bir dönüşümü ifaden endüstri 4.0'la, endüstrilerin hizmet kalitesinin ve hızının artırılması amaçlanmaktadır (Esmer & Korkmaz Sarıcalar, 2022). Bu bağlamda spor endüstrisinin günümüzdeki

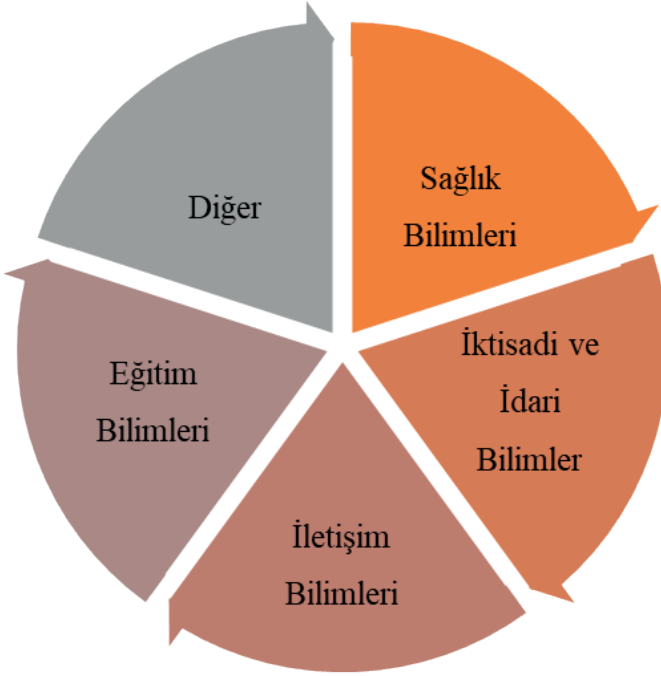
yerini almasında sağlık, beslenme, egzersiz-güvenlik ürünleri, yapay zeka vb. alanlarda yaşanan teknolojik ilerlemelerle birlikte kitle iletişim araçlarında ki gelişim yardımcı olmaktadır (Şimşek & Devrecioğlu, 2018, s. 27-33). Dolayısıyla spor ve sağlık ile bilim ve teknolojinin birbiriyle paralel olarak gelişmesi sağlıklı yaşam alışkanlıklarının kazanılmasına katkı sağlamaktadır (Devecioğlu & Altıngül, 2011, s. 47-48). Bu bakımdan spor, sağlık ve teknoloji yakın bir ilişki içindedir (Taş & Dertli, 2022, s. 36).

Önceki çalışmalara bakıldığında zaman literatürde araştırma konusuna yönelik eksiklikler bulunduğu tespit edilmektedir. Bu çalışma metaverse'ün sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığına yönelik etkisinin araştırılması ve belirlenmesi açısından özgün bir çalışmadır. Dolayısıyla bu araştırmanın temel amacı spor endüstrisinde yaşanan dijital dönüşümün sporcu performansı ve beslenmesi üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda endüstri 4.0 ve metaverse teknolojisinin sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığı ile ilişkisi spor, beslenme, endüstri 4.0, dijital dönüşüm ve metaverse başlıkları altında incelenmektedir

Spor ve Beslenme

Spor; sağlık, haz, eğlence, kazanç gibi çeşitli işlevler üstlenilen, performans ilkesine dayalı olarak bilinçli bir şekilde zorlukların oluşturulmasını ve bunların aşılmasını hedefleyen sosyo-kültürel bir olgudur. Spor aynı zamanda toplumsal değerlere ve normlara bağlı olarak belirginlik kazanan bütünleştirici faaliyetler bütünü olarak özetlenebilir (Cengiz & Taşmektepligil, 2016, s. 220-221). Dolayısıyla sportif aktiviteler hem sosyal etkileşim hem de fiziksel ve psikolojik rahatlama sağlamaktadır (Buyrukoğlu, Coşkun, Bayındır, & Karagöz, 2023, s. 56).

Bu bağlamda spor; fizyolojik ve sosyo-psikolojik yapıların iyileştirilmesine katkı sağlayarak Mimarlık, Hukuk, Psikoloji, Turizm, İşletme, Radyo-Televizyon, Eğitim ve Öğretim gibi farklı bilim dallarında disiplinlerarası çalışmalar gerçekleştiren bir endüstridir (Dertli & Belli, 2023, s. 9). Bu noktada sporun disiplinlerarası etkileşimine Şekil 1'de yer verilmektedir.



Şekil 1. Sporun disiplinlerarası etkileşimi

Şekil 1'de Dertli ve Belli (2023, s.9-10) çalışması uyarlanmaktadır

Beslenme; canlıların büyüme, gelişme gibi hayati fonksiyonları yerine getirebilmek için gerekli olan besinlerin tüketilmesidir. Özellikle beslenme ve fiziksel aktivite etkileşimi sağlığın korunabilmesinde önemli rol üstlenmektedir. Bu da sporcu beslenmesi ve sporcu performansı arasında ki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Dolayısıyla sporcuların; demografik değişkenlerine, fiziksel aktivitelerine ve egzersiz yoğunluklarına göre yeterli ve dengeli bir biçimde beslenmesi amaçlanmaktadır (Güneş, 2021, s. 1). Aynı zamanda kuvvet-güç sporcularıyla, dayanıklılık ve takım sporcularının performansı için karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve mineraller en önemli besin öğeleridir (Özdemir G. , 2010, s. 2-6).

Gençoğlu, Demir ve Demircan (2021) beslenme ile sporcu performansı arasındaki ilişkiyi aşağıdaki gibi sıralamaktadır:

1. Protein: Sporcular tarafından en çok talep gören makro besindir. Büyüme-gelişme etkisi, doku onarımı, hemoglobinlerin üretimi, vitaminlerin aktif hale getirilmesi vb. özelliklere sahiptir. Sporcuların kalori ihtiyacının %12-15'i genellikle proteinler aracılığıyla giderilmelidir. Sporcu performanslarının en üst düzeye çıkartılmasında, güç-kuvvet

geliştirilmesinde, antrenman sonrasında vücudun toparlanabilmesinde önemli rol oynamaktadır.

2. Karbonhidrat: Vücudumuz için gerekli yakıtı sağlayan enerji kaynağıdır. Sporcuların kalori ihtiyacının %55-65'i genellikle karbonhidratlar aracılığıyla giderilmelidir. 1.5 saatten uzun süren antrenman veya yarış öncesinde düşük glisemik indeksli karbonhidratların; sonrasında ise yüksek glisemik indeksli karbonhidratların tercih edilmesi dayanıklılığa destek sağlamaktadır.

3. BCAA: Sporcu performansın uzun süreli yüksek düzeyde tutulmasında ve antrenman sonrası vücudun daha etkin bir biçimde toparlanmasının gerçekleştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Antrenman öncesinde 5-20 g veya 7- 10 g BCAA dozu takviyesi hem kas hasarının azaltılmasını hem de kas protein sentezinin teşvik edilmesine katkı sağlamaktadır

4. Glutamin: Vücudumuzda en çok bulunan amino asitlerden olması nedeniyle bağışıklık sisteminin desteklenmesinde önemli rol oynar. Glutaminin, karbonhidrat veya diğer amino asitler ile birlikte alınması sporcular üzerinde fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda sporcuların performanslarının arttırılması, uzun süreli antrenmanlar sonucunda hastalıkların önüne geçilmesi, protein sentezinin düzenlenmesi, yara iyileşmesi gibi birçok açıdan katkı sağlamaktadır.

5. Arjinin: Beslenme ve metabolizma için önemli bir bileşenlerden olan arjinin takviyeleri sporcuların sıklıkla başvurduğu ergojenik destek ürünlerinden biridir. Bu bakımdan 2-20 g/gün arjinin takviyesi sporcuların performanslarının arttırılmasında, büyüme hormonu salınımını arttırmasında, endokrin sisteminin ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesinde vb. önemli rol oynamaktadır.

6. Taurin: İnsanlarda en fazla bulunan hücre içi amino asitlerden olması nedeniyle bağışıklık ve sinir sistemi gibi birçok biyolojik sürecin desteklenmesinde önemli rol oynar. Günde 10 g'a kadar taurin takviyesinin egzersiz kapasitesinin artırılmasına destek sağlamaktadır

7. Nitrik oksit (NO): Orta şiddette düzenli fiziksel aktiviteler NO seviyesini arttırırken, yüksek şiddette fiziksel aktiviteler NO seviyesini azaltmaktadır.

8. Kreatin: Sporcuların performansı, vücut kütlesi, enerji ihtiyacı, antrenman kapasitesi, antrenman sonrası vücudun toparlanma ve sıcaklığı üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. 3-5 g/gün- 5-10 g/gün kadar alınan takviyenin kreatin depolarının doldurulmasına destek sağlamaktadır

9. Beta alanin: Sporcuların yüksek yoğunluklu güç aktivitelerindeki performansın artırılmasına, yaşlıların kas dayanıklılığının sağlanmasına vb. katkı sağlamaktadır.

10. Antioksidanlar: Antioksidan özellikli vitaminlerin atletik performansta aldıkları görevler şu şekildedir; (B1-B2: Karbonhidrat metabolizması), (Folat-B12: Aminoasit metabolizması), (Biyotin-B6: Aminoasit ve glikojen metabolizması), (B3- Pantotenik Asit: Enerji metabolizması) ve (E-C: Antioksidan)'dır. Antioksidan takviyesi hem kas yorgunluğu ile oksidatif stresin azaltılmasında hem de egzersiz performansının artırılmasında önemli rol oynamaktadır.

11. C vitamini: Aerobik enerji için tavsiye edilen günde 80 mg C vitamini takviyesi, yüksek yoğunluklu antrenman dönemlerinde sporcuların fiziksel kapasitelerine ve başarılarına destek sağlamaktadır.

12. B2 vitamini (Riboflavin): Sporcuların hormonal dengesini, aerobik kapasitesini, bağışıklığını, dayanıklılığını, performansını, enerji ihtiyacını, vücudun toparlanmasını vb. sağlamaktadır.

13. B3 vitamini (Niasin): Günlük 19-20 mg B3 vitamini takviyesi enerji üretimine destek sağlamaktadır.

14. B6 vitamini (Pridoksin): Günlük 1,5-1,7 mg arası B6 vitamini takviyesi sporcuların performansı ve enerji üretimi için ergojenik destek ürünlerinden biridir.

15. Yeşil çay ekstresi: Aerobik egzersizlerde dayanıklılık kapasitesinin artırılması üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır.

16. Ginseng: Günde iki kez 100 mg ginseng tüketimi sporcuların aerobik kapasitesi, fiziksel ve psikolojik performansı üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır.

17. Tribulus: Sporcuların performansının, dayanıklılık kapasitesinin ve kas gücü ile yağsız kas kütlelerinin artırılması üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır.

18. CLA (Konjuge linoleik asit): Yağsız vücut kütlesi ile fiziksel performansı artırabilmektedir.

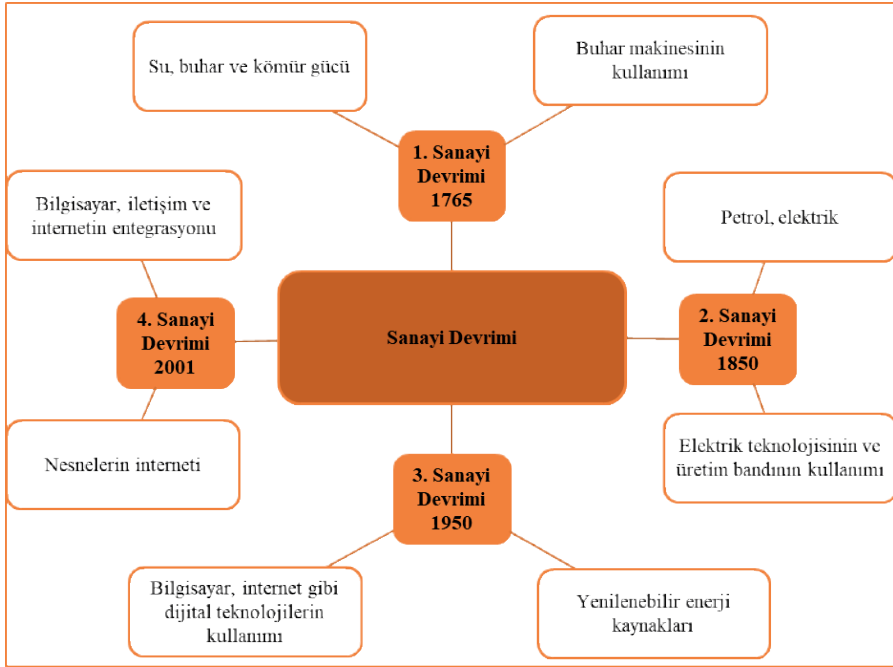
19. Karnitin: 2-6 g/gün kadar iki-üç doza bölünerek karnitin tüketimi kilo kaybetme ile enerji metabolizması üzerinde fayda sağlamaktadır.

20. Kafein: Egzersizden yarım saat- 1.5 saat önce alınan 3-9 mg/kg kafein tüketimi dayanıklılık sporları üzerinde önemli bir etki oluşturmaktadır.

21. Su ve izotonik sporcu içecekleri: Su; vücudumuz için Oksijen (O_2)’den sonra gelen en önemli öğedir. Sağlığımızın korunması bakımından su ile elektrolit dengesinin sağlanması gerekmektedir. Sporcuların performansının artırılması bakımından kg başına egzersizden 2 saat öncesi (3- 5 mL) ile 4 saat öncesi (5-7 mL) su tüketimi önemli rol oynamaktadır.

ENDÜSTRİ 4.0

Endüstri 4.0; bilişim, teknoloji ve endüstrinin birleşim ve gelişim hedefine odaklanarak dördüncü sanayi devriminin ifade edildiği bir kavramdır. Bu kavram sensör, veri, bilgi ve işlem adımlarından oluşmaktadır. Özellikle iş ve yaşam dengesinin, esnekliğin, etkin ve verimli kaynakların sağlanması, yeni hizmetlerle yeni fırsatların sunulması, bireysel ilgi, beceri ve yeteneklere cevap verilmesi gibi önemli avantajların elde edilmesi noktasında endüstri 4.0 önemli bir fonksiyon üstlenmektedir (Çağlayan & Uygur, 2022, s. 102-103). Bu noktada sanayi devriminin gelişim sürecine Şekil 2’de yer verilmektedir.



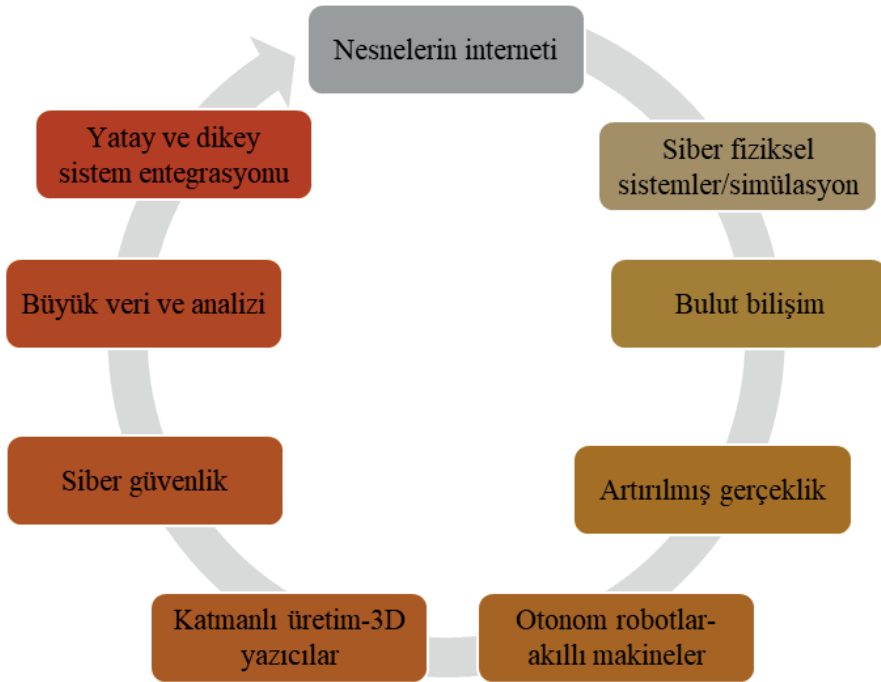
Şekil 2. Sanayi devriminin gelişim süreci

Şekil 2’de Taş, 2018 (s. 1820-1822) çalışması uyarlanmaktadır.

Çağlayan ve Uygur (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada endüstri 4.0'ın temel kavram ve özellikleri;

- “Akıllı fabrika, akıllı üretim: Sanallaştırma”,
- “Ürün ve Hizmetlerin geliştirilmesinde yeni sistemler: İşbirliği”,
- “Kendini örgütleme: Merkezileştirme”,
- “Akıllı ürün: Gerçek zamanlı üretim”,
- “İnsan ihtiyaçlarına uyum: Modülerlik”,
- “Siber-fiziksel sistemler” ve
- “Akıllı şehir” şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Bu noktada endüstri 4.0'ın bileşenlerine Şekil 3'te yer verilmektedir.



Şekil 3. Endüstri 4.0'ın bileşenleri

Şekil 3'te Tekin ve Karakuş (2018, s. 2106) çalışması uyarlanmaktadır.

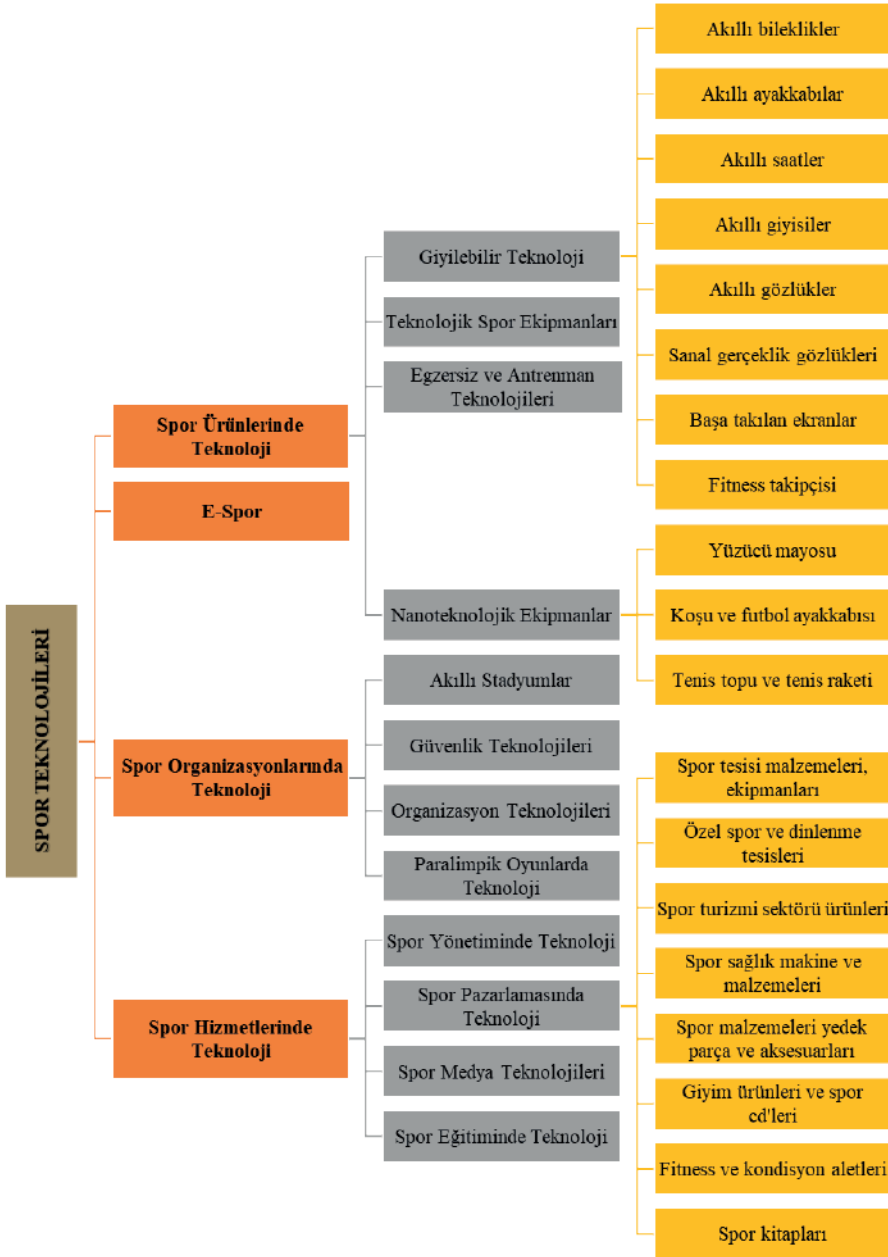
Bütün bu açıklamalar çerçevesinde endüstri 4.0 sağlık ve spor endüstrilerinde de yeniliklere yol açan bir devrimdir (Akalin & Veranyurt, 2022, s. 58). Akıllı cihazlar, spor sakatlıkları, sporcu sağlığı, spor malzemeleri

ve materyalleri, performanslar, analizler, spor eğitimi, yetenek gelişimi, sporda şiddetin önlenmesi, güvenlik, tahmin tabanlı program ve uygulamalar endüstri 4.0'ın sporda ki uygulama alanlarının çeşitliliğinin göstergesidir (Ünlü & Taş, 2020, s. 1152-1157).

Spor endüstrisinde dijital dönüşüm ve metaverse

Dünya döndükçe yeni teknolojiler ortaya çıkmaktadır. Bu dijitalleşmede spor endüstrisine yönelik farkındalık ve imaj kavramlarını güçlendirmektedir (Göktaş, 2019, s. 97).

Dolayısıyla küreselleşen dünyada koşullar her geçen gün hızla değişmektedir. Yaşanılan bu hızlı değişim, gelişim ve dönüşümlerin yerinde gerçekleştirilmesi spor ve sağlık endüstrisi için oldukça önemlidir. Bu endüstrilerin hizmet kalitesinin ve hızının artırılması için dijital teknolojilerden faydalanılması gerekmektedir (Esmer & Korkmaz Sarıcalar, 2022). Çünkü bu dijital dönüşüm, sağlık ve spor endüstrilerine birçok konuda kolaylık ve etkileşim sağlamaktadır (Esmer & Şaylan, 2021, s. 71). Bu bağlamda sporda yeni teknolojilerin kullanımına Şekil 4'te yer verilmektedir.



Şekil 4. Sporda yeni teknolojilerin kullanımı

Şekil 4'te Şimşek ve Devrecioğlu (2018, s. 22-29) çalışması uyarlanmaktadır.

Bu noktadan hareket ile sporcuların fiziksel aktivitelerde teknoloji kullanmasına neden olan üç temel faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden ilki zorunluluk, ikincisi fayda-adalet sağlamak, üçüncüsü ise rehber-tamamlayıcı olmak şeklinde olacaktır (Yıldız & Algün Doğu, 2022, s. 73-74).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan dijital dönüşümler (Duğan, 2022, s. 266) bireylerin beslenme, fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlıklarını da olumlu veya olumsuz yönde etkilemektedir (Özer Kaya, ve diğerleri, 2020, s. 253).

Özellikle 1901'den günümüze gelinceye kadar meydana gelen teknolojik ilerlemeler hareketsiz yaşam tarzının benimsenmesi gibi bir takım problemlere yol açmaktadır. Yaşam tarzı ile birlikte beslenme düzenindeki bu değişiklikler birçok sağlık problemini de meydana getirmektedir (Arslan, 2018, s. 61).

Aynı zamanda sporcu beslenmesinde uyku, beslenme, sportif faaliyet gibi konularda dijital çağa ayak uydurulamaması, spor ve beslenme ilişkisinin sağlanmasında güçlük çıkaran faktörler olarak karşımıza çıkabilmektedir (Çakır, Gönen, & Ceyhan, 2022, s. 416). Ancak bu olumsuz tabloya rağmen günümüzde yaşam standartlarının spor, beslenme ve teknoloji gelişimi ile şekillenmiş halinin yüksek iletişim olanağına, yeni fırsatların doğmasına ve yeni gelişmelerin meydana gelmesine katkı sağladığı söylenebilir (Şentürk & Özer, 2022, s. 49-50).

Bununla birlikte dijital dönüşümün sağlıklı yaşam koçluğundan, sporcuların beslenme danışmanlığına ve sportif performans gelişim faaliyetlerine kadar birçok alanda güçlü etkileri vardır. Dolayısıyla dijital dönüşüm ile yaşanan değişim ve gelişimler, sporcuların beslenme ve performansı için önemli bir fonksiyon üstlenecektir. Bu nedenle yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda metaverse sanal evreni en önemli fonksiyonu üstlenmektedir (Güngör Karyagdı, 2022, s. 381-388). Bu da spor ve beslenme kavramlarının dijital dönüşüm geçirerek metaverse teknolojisinde uygulanması gerektiği gerçeğini ortaya koymaktadır (Aydın Aslaner, 2022, s. 719).

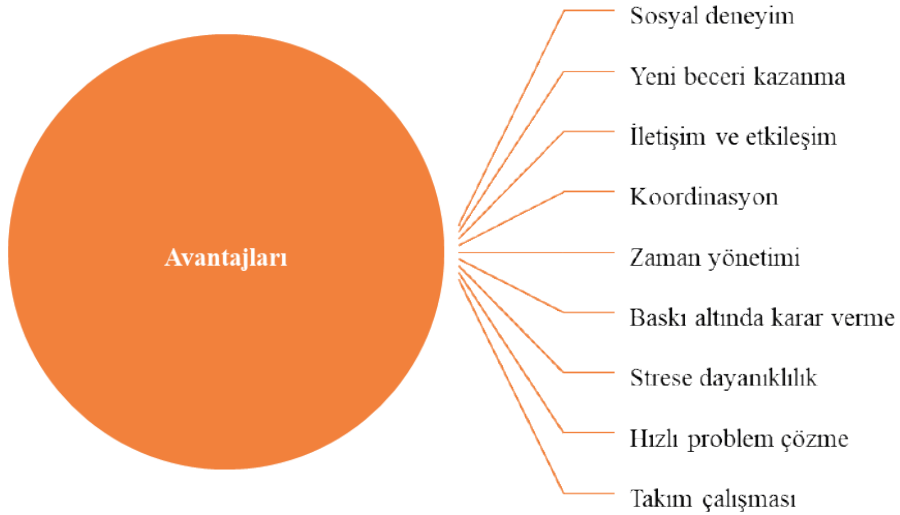
Bu noktada gelişen teknolojinin desteğiyle spor ve sporcuya farklı imkânlar sunarak sınırsız bir gerçekliği vaat eden metaverse'ün dijital çağa ayak uydurabilmenin öncülü olduğunu söylemek mümkündür (Kalkan, 2021, s. 163-171).

Dolayısıyla metaverse; fiziksel dünyanın dijital dünyayla birleştirildiği, kullanıcıların sanal ortamda oluşturdukları avatarlar ile oyun, pazarlama, moda, eğitim, spor, teknoloji gibi birçok sektörde ki faaliyetleri için fiziksel

çaba harcamaksızın dijital dünyada gezinme fırsatının sunulduğu sürükleyici bir teknolojik yenilik olarak tanımlanabilir (Efendioğlu, 2022).

Bununla birlikte metaverse teknolojisi, spor-diğer oyunlardan dijitalleştirilmiş karakterler gibi dijital dünyalardaki nesnelere ethereum ile satın alınarak sanal dünyada yapabilmelerini sağlayan dijital unsurların karşılığını ifade etmektedir. Özellikle metaverse horizon worlds çevrimiçi oyununun “çalışma odaları”, “mekânlar” “dünyalar” olmak üzere üç bölüme ayrılması bunlara örnek olarak gösterilebilir (Orkunoglu Şahin & Çiftçi, 2022, s. 677-679).

Metaverse teknolojisi, kullanıcılarına hayal gücünün ötesinde sunduğu fırsatlarla hem dijital oyun dünyasının etkileşim biçimlerini hem de eğitim, ekonomi, sağlık, çalışma hayatı, günlük rutinler ve diğer pek çok alanı derinden etkileyecek yeni fırsatları, yeni deneyimleri sunan yeni nesil bir ağıdır. Gerçek dünyayı aratmayacak şekilde deneyimler yaşatan metaverse sanal evrenin de, duyu organlarına hitap edecek donanımların geliştirilmesi devam etmektedir (Mete, 2023, s. 294-312). Bu bağlamda metaverse teknolojisinin sporculara sağladığı avantajlardan bazılarına Şekil 5'te yer verilmektedir.



Şekil 5. Metaverse'in sporculara sağladığı avantajlar

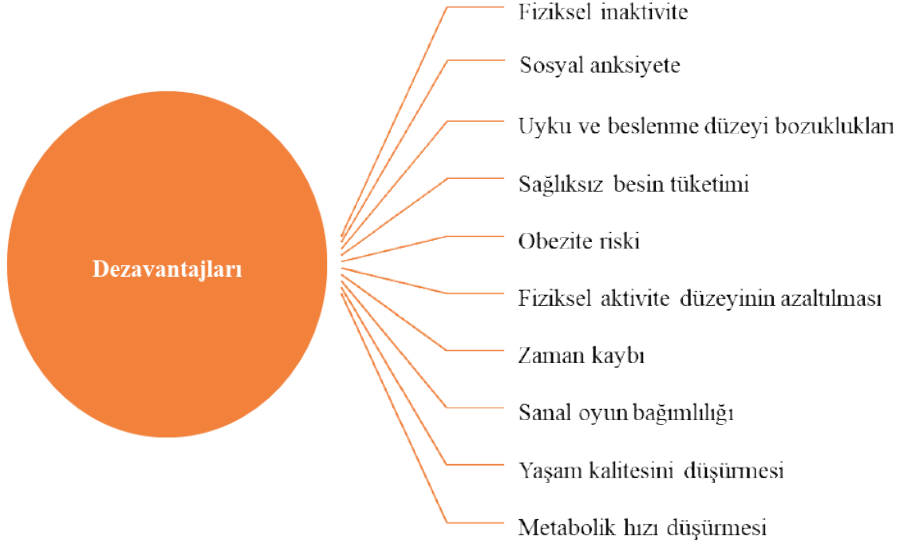
Şekil 5'te Mete (2023, s.307-313) çalışması uyarlanmaktadır.

Metaverse teknolojisi e-spor gibi sosyal etkileşimlerle rehberli meditasyon, beslenme gibi çeşitli sağlık hizmetlerinin ilerlemesinde benzersiz bir rol oynamaktadır (Ahuja, Polascik, Doddapaneni, Byrnes, & Sridhar, 2023).

Bu bakımdan teknoloji çağının en önemli uygulaması olan ve gün geçtikçe gelişip büyüyen metaverse platformu; sporun yaygınlaşması ve benimsenmesi açısından önem taşımaktadır (Aydoğdu, 2023, s. 849-851).

Bununla birlikte Mete (2023) çalışmasında metaverse teknolojisinin sağlık, gizlilik, güvenlik, psikoloji, ahlak, etik, yönetim gibi alanlarda riskleri bulunduğu belirlenmektedir.

Aynı zamanda metaverse sanal evreni; sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığı açısından da bazı problemlere yol açabilmektedir. Bu problemlerden bazılarını Şekil 6'da yer verilmektedir.



Şekil 6. Metaverse'ün sporcular açısından dezavantajları

Şekil 6'da Muslu ve Gökçay (2019, s.72-73) çalışması uyarlanmaktadır.

Sonuç

Günümüzde dijital uygulamalar; egzersiz, dengeli beslenme gibi konularda bireylerin sağlıklarının korunması ve geliştirilmesi noktasında destekleyici bir araçtır (Duğan, 2022, s. 266-273).

Bu noktadan hareket ile endüstri 4.0; geleneksel sanayinin yerini, bilgi ve iletişim teknolojilerine bırakmasıyla sağlık, spor gibi birçok alanda köklü değişikliklerin yaşandığı bir dönemdir (Yıldız, Kurnaz, & Kırık, 2020, s. 322). Metaverse ise simülasyon kuramı ile benzerlik göstererek

kullanıcılarının gerçeklik algılarını değiştiren, dijitalleşmiş yeni bir gerçekliği temsil etmektedir (Görgülü, 2022, s. 735).

O yüzden ki 4. sanayi devrimi beslenme ve spor sektörüne büyük avantaj sağlamaktadır (Özdemir & Güneren Özdemir, 2019, s. 91). Akpolat ve Çelik (2023) besinlerin bileşimi ile yeterli ve dengeli beslenme uygulamalarının rekreatif başarı ve performans için önemli olduğunu belirtmektedir. Bozkurt Uzan ve Sevimli (2020) çalışmasında endüstri 4.0 ve beslenme konularını ele alan sınırlı sayıda araştırmanın bulunduğu ifade edilmektedir. Mete (2023) araştırmasında ise metaverse ve dijital oyunlara yönelik ulusal literatürde daha önce çalışma gerçekleştirilmediğini belirtmektedir.

Belli ve Dertli (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemelere bağlı olarak metaverse sanal evreninin gerek birçok farklı alanla ilişkilendirilip kullanılabilmesiyle, gerekse birçok alana katkıda bulunabilmesiyle gittikçe popüler hale geldiği belirtilmektedir.

Metaverse teknolojisinin spor ve beslenme konularında fizyolojik ve sosyopsikolojik sağlığı olumlu yönde etkileyeceği şeklinde görüşler mevcuttur (Çakır, Gönen, & Ceyhan, 2022, s. 413-416). Bu konuda Camkıran, Sersan ve Yıldız (2021) yapmış oldukları çalışmada sporda teknoloji kullanımının sağlık, iletişim, sportif başarıyı etkilediği görülmüştür. Araştırmada aynı zamanda metaverse teknolojisinin spor endüstrisi üzerinde etkili bir faktör olduğu ortaya konulmaktadır.

Konuyla ilgili Devcioğlu ve Altıngül (2011) araştırmasında ise bilim ve teknolojinin spor ve sağlık ile paralel olarak değişim ve gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır (Özer & Tekinşen, 2021, s. 20). Özellikle metaverse platformları; sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite oranlarının yükseltilmesi açısından oldukça önemli rol üstlenebilecektir.

Bu noktadan hareket ile spor, sağlık ve teknoloji üçlüsünün yakın bir ilişki içinde olduğu sonucuna varılmaktadır (Taş & Dertli, 2022, s. 36).

Muslu ve Gökçay (2019) çalışmasında; video oyunların hem fiziksel aktiviteleri arttırarak enerji harcamasına ve obeziteyle mücadele edilmesine katkı sağlanabileceği hem de fiziksel aktiviteleri azaltarak sağlıksız besin tüketiminin ve obezite riskinin arttıracağına yönelik net bilgiye ulaşılamamaktadır. Bu bakımdan teknoloji kullanımının beslenme ve sportif faaliyetlere yönelik etkisinin farklılık gösterdiği gözlemlenmektedir.

Tekkurşun Demir (2022) yapmış olduğu çalışmada dijital çağa ayak uydurulmasıyla; hareketsiz yaşam, sağlıksız beslenme, obezite, zayıflık, bilişsel bozukluk gibi sorunlarla karşı karşıya kalındığı bulgusuna ulaşılmaktadır. Özellikle bu sorunlar sporcuların beslenmesini, rekreatif aktivite ve egzersize

katılmasını, sosyal, psikolojik ve kültürel yapısını, motivasyonunu, beden kitle indeksini vb. faktörleri olumsuz yönde etkilemektedir.

Çalışma sonunda Bu sonuçlar endüstri 4.0 ve metaverse'ün sporcu beslenmesi ve fiziksel aktivite konusunda belirsizliklerin olduğu bulgusuna ulaşılmaktadır. Aynı zamanda metaverse teknolojisi bağımlılığının; sporcu beslenmesi ve sporcu sağlığı açısından problemlere yol açabileceği ortaya koymaktadır. Konu ile ilgili yapılacak araştırmalarda karma araştırma yöntemlerinden faydalanılmasının literatüre katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

Kaynakça

- Ahuja, A. S., Polascik, B. W., Doddapaneni, D., Byrnes, E. S., & Sridhar, J. (2023). The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health. *Integrative Medicine Research*, 12(1), 100917. <https://doi.org/10.1016/j.imr.2022.100917>
- Akalın, B., & Veranyurt, Ü. (2022). Spor endüstrisinde dijital dönüşüm ve metaverse. *Sağlık Profesyonelleri Araştırma Dergisi*, 4(1), 57-64. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jhpr/issue/68906/1060839>
- Akpolat, İ., & Çelik, F. (2023). Elit genç atletlerin beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, 50(2), 255-268. doi:10.5798/dicletip.1313413
- Arslan, M. (2018). Beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite düzeylerinin analizi: Marmara üniversitesi öğretim üyeleri üzerine bir çalışma. *Dicle Tıp Dergisi*, 45(1), 59-69. doi:10.5798/dicletip.407246
- Aydın Aslaner, D. (2022). Dijital çağda tüketicinin duyularına hitap etmek: Çoklu duyuşal pazarlama üzerine bir araştırma . *Kabramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 698-722. doi:10.33437/ksusbd.1138427
- Aydın, N. A., Yılmaz, H. K., Ergüden, B., & Derya İpek, K. (2020). Profesyonel sporcularda beslenmenin planlanması. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 83-88. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/999293>
- Aydoğdu, V. (2023). Dijitalleşen spor medyası: İzleyici kanaatlerinin incelenmesi. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 13(3), 848-857. doi:10.7456/tojdac.1281936
- Belli, E., & Dertli, Ş. (2022). Erzurum'da kış turizminin yöresel ürünler üzerindeki etkisi: Metaverse yönelik kavramsal bir inceleme., (s. 445-446). 6th International Academic Sports Studies Congress.
- Bozkurt Uzan, Ş., & Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zeka. *Tourism and Recreation*, 2(2), 46-58. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tourismandrecreation/issue/59266/777446>
- Buyrukoğlu, E., Coşkun, F., Bayındır, M., & Karagöz, S. (2023). Spor medyasında kadının rolü ve medya spor ilişkisi. *Kafkas Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 56-64. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kafkassbd/issue/76363/1262178>
- Camkıran, N., Sersan, V., & Yıldız, K. (2021). Spor ortamında teknoloji kullanımına yönelik bir derleme çalışma. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 162-177. doi:10.31680/gaunjs.913352
- Cengiz, R., & Taşmektepligil, M. Y. (2016). Spor üzerine sosyolojik bir çözümleme: Spor merkezleri (Samsun örneği). *Akademik Bakış Uluslararası*

- Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*(56), 220-240. <https://dergipark.org.tr/en/pub/abuhsbd/issue/32964/366317>
- Çağlayan, M. N., & Uygur, A. (2022). Endüstri 4.0 ve bileşenlerinin e-spor üzerindeki etkileri . *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 5(2), 101-111. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jtis/issue/71131/1122075>
- Çakır, Z., Gönen, M., & Ceyhan, M. A. (2022). Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin metaverse farkındalıklarının incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 406-418. doi:10.33459/cbubesbd.1179009
- Dertli, Ş., & Belli, E. (2023). Spor, Sosyoloji ve Psikoloji ilişkisini ele alan lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik incelemesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(16), 1-21. doi:10.29157/etusbed.1134152
- Devecioğlu, S., & Altıngül, O. (2011). Spor teknolojilerinde inovasyon. *6 th International Advanced Technologies Symposium (IATS'11)*, (s. 46-49). Elazığ. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/3343993/9_65203-libre.pdf?1390831420=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DInnovation_in_Sports_Technologies.pdf&Expires=1691883493&Signature=Ej~OZZIT0u1ZY0mOG6GGI~y4Qc-cHU55WLuXC5dYH6P1bc1Q1nJG6xErYhtntGE
- Duğan, Ö. (2022). Dijital çağda öğrenme aracı olarak oyunlaştırmanın sağlık okuryazarlığı üzerindeki rolü. *TRT Akademi*, 7(14), 262-285. doi:10.37679/trta.960815
- Efendioğlu, İ. H. (2022). Metaverse'e yatırım yapılır mı? Bilgiyi benimseme modeli bakış açısı ile algılanan riskin satın alma yararına etkisi. *9th International Management and Social Research Conference*. İstanbul. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2205/2205.15398.pdf>
- Esmer, Y., & Korkmaz Sarıcalar, S. (2022). Örgütsel dönüşümde yeni dijital teknolojilerin rolü. *XVII. IBANESS İktisat, İşletme ve Yönetim Bilimleri Kongreleri Serisi*. Plovdiv. https://www.researchgate.net/profile/Suemeyye-Korkmaz-Saricalar/publication/363345829_Orgutsel_Donusumde_Yeni_Dijital_Teknolojilerin_Rolu-The_Role_of_New_Digital_Technologies_in_Organizational_Transformation/links/6318a400873eca0c006c4cc8/Oerguetsel-Doenu
- Esmer, Y., & Şaylan, O. (2021). Müşteri ilişkileri yönetiminde yeni dijital teknolojilerin kullanımına yönelik nitel bir araştırma. *Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS)*, 7(4), 71-78. http://ibaness.org/bnejss/2021_07_04/10_Esmer_and_Saylan.pdf
- Gençoğlu, C., Demir, S. N., & Demircan, F. (2021). Sporda beslenme ve ergonomik destek ürünleri: Bir geleneksel derleme . *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(4), 56-99. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunibesyo/issue/67477/971539>

- Göktaş, B. (2019). Pazarlama iletişiminde spor etkinlikleri uygulamaları. 5. *Uluslararası İnsan, Toplum ve Spor Bilimleri Sempozyumu*, (s. 91-98). Antalya. https://www.researchgate.net/profile/Benbattouche-Ahmedabdellhakim/publication/360355661_allwm_alansanyt_walajtmayt_walryadyt/links/62725ba1973bbb29cc61110b/allwm-alansanyt-walajtmayt-walryadyt.pdf#page=103
- Görgülü, E. (2022). Jean Boudrillard'ın simülasyon kuramı bağlamında metaverse ve gerçeklik. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(74), 727-738. doi:10.7816/ulakbilge-10-74-03
- Güneş, Z. (2021). *Spor ve beslenme - antrenör ve sporcu el kitabı* (11 b.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Güngör Karyagdı, N. (2022). Metaverse dünyasında muhasebe denetiminin geleceğine yönelik bir değerlendirme. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 7(2), 379-397. doi:10.25229/beta.1180569
- Kalkan, N. (2021). Metaverse evreninde sporun bugünü ve geleceğine yönelik bir derleme. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 163-174. doi:10.30769/usbd.1027728
- Kayalı Karakuş, E., & Çiçek, G. (2023). Beden eğitimi öğretmenlerinin beslenme alışkanlıkları ve bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 99-114. doi:10.17155/omuspd.1193456
- Mete, M. H. (2023). Dijital oyunların geleceğinde metaverse etkisi. *TRT Akademi*, 8(17), 294-317. doi:10.37679/trta.1198870
- Muslu, M., & Gökçay, G. F. (2019). Teknoloji bağımlısı çocuklarda obeziteye neden olan risk faktörleri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 72 - 79. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gumussagbil/issue/46106/482807>
- Orkunoğlu Şahin, I. F., & Çiftçi, T. E. (2022). Metaverse'de gerçekleştirilen işlemlerin vergilendirilmesi. *Fiscaoeconomia*, 6(2), 677-698. doi:10.25295/fsecon.1104368
- Özdemir, G. (2010). Spor dallarına göre beslenme. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1-6. doi:10.1501/Sporm_0000000169
- Özdemir, Ö., & Güneren Özdemir, E. (2019). Endüstri 4.0 ve yiyecek içecek işletmelerindeki yansımaları. *IV. Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi* (s.87-93). Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. https://www.researchgate.net/profile/Kuebra-Pektas/publication/344562611_SILIFKE_YORESEL_MUTFAK_KULTURU_UNSURU_OLAN_SILIFKE_YOGURDU_NUN_GASTRONOMI_TURIZMI_ACISINDAN_DEGERLENDIRILMESI/links/5f805569299bf1b53e188ffd/SILIFKE-YOeRESEL-MUTFAK-KUeLTUeRUe-UNSURU
- Özer Kaya, D., Naz Gürşan, İ., Günay Uçurum, S., Emük, Y., Büker, N., & Ongan, D. (2020). Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlığı olan

- ve olmayan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması: Ön çalışma. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(3), 249-254 . <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ikcusbfd/issue/57021/753415>
- Özer, E. R., & Tekinşen, K. K. (2021). Akdeniz diyeti ve sağlık. *Akademik Et ve Süt Kurumu Dergisi*(2), 13-23. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aeskd/issue/66211/988627>
- Saraç, O. E., & Eskici, G. (2023). Sporcularda mental yorgunluk bilişsel performans ve beslenme stratejileri: Geleneksel derleme. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2), 297-307. <https://avesis.comu.edu.tr/yayin/421d0741-495f-499f-82e2-648bd7c26f34/sporcularda-mental-yorgunluk-bilissel-performans-ve-beslenme-stratejileri-geleneksel-derleme/document.pdf>
- Şentürk, E., & Özer, M. K. (2022). Sporda teknolojik gelişmeler. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 49-63. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fbujss/issue/74406/1128413>
- Şimşek, A., & Devrecioğlu, S. (2018). Spor endüstrisinde yeni teknolojilerin görünümü. *Uluslararası Beden Eğitimi Spor Rekreasyon ve Dans Dergisi*, 1(1), 20-36. <http://dx.doi.org/10.29228/ispes.1.559>
- Taş, E., & Dertli, Ş. (2022). Covid-19 salgınının spor turizmi pazarlaması üzerindeki etkisinin incelenmesi. Ü. Erdoğan, A. Kara, Ü. Gülhan, Ş. Yıldız, & E. (Kaldırımoglu Türkoğlu (Dü.). içinde (s. 36-37). II. International Symposium Applied Business Management and Economics Researches: Bayburt Üniversitesi.
- Taş, H. Y. (2018). Dördüncü sanayi devrimi'nin (endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *OPUS International Journal of Society Researches*, 9(16), 1817-1836. doi:10.26466/opus.479123
- Tekin, Z., & Karakuş, K. (2018). Gelenekselden akıllı üretime spor endüstrisi 4.0. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 2103-2111. doi:10.15869/itobiad.428815
- Tekkurşun Demir, G. (2022). Bilişsel gelişime hareket temelli oyunların, fiziksel aktivitenin ve egzersizin etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları-2022* (1 b.). içinde İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık. https://www.researchgate.net/profile/Goenuel-Tekkursun-Demir/publication/359556551_BILISSEL_GELISIME_HAREKET_TEMELLI_OYUNLARIN_FIZIKSEL_AKTIVITENIN_VE_EGZERSIZIN_ETKISI/links/62434bc757084c718b7451db/BILISSEL-GELISIME-HAREKET-TEMELLI-OYUNLARIN-FIZIKSEL-AK
- Ünlü, Y., & Taş, Z. (2020). Sporda endüstri 4.0 uygulama alanları kapsamında yapılan araştırmalar üzerine bir bibliyografya denemesi. *Journal of Human Sciences*, 17(4), 1149-1176. <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/download/6088/3428>

- Yıldız, A. B., & Algün Doğu, G. (2022). Sporda teknoloji kullanımı: Bir metafor çalışması. *Abi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 67-80. doi:10.31592/aeusbed.980957
- Yıldız, K., Kurnaz, D., & Kırık, A. M. (2020). Nomofobi, netlessfobi ve gelişmeleri kaçırma korkusu: Sporcu genç yetişkinler üzerine bir araştırma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(Özel Sayı), 321-338. doi:10.18026/cbayarsos.669601

Turizm ve Sporun Geleceği Üzerine Bir Değerlendirme

Davut Budak⁵

Özet

Spor bir kültür olarak günümüzde çok önemli bir duruma gelmiştir. Özellikle çok yönlü bir gelişimi içinde barındıran spor kavramı gerek rekreasyonel gerekse performans amaçlı bir çok alanda kendine yer bulmaktadır. İnsanoğlu var olduğu günden beri çevresine en uyum sağlayan canlılardan biridir. Geçmişten geleceğe bir uyum süreci yaşayan insanoğlu, endüstri çağının başlamasıyla birlikte boş zaman kavramına da iyi uyum sağlamıştır. Zamanla çalışmalardan arta kalan zamanda hem dinlenmek hem de keyifli zaman geçirmek için doğanın insana sunduğu alternatifleri değerlendirmeyi iyi bilmıştır. Turizm kavramı içerisinde bir çok farklı aktiviteyi spor kültürü içerisinde yoğunan insanoğlu, teknolojinin kendisine sunduğu bütün olanakları turizm ve spor kavramı içerisinde birleştirmeyi başarmıştır.

Bu çalışmada amaç turizm kavramının spor kavramıyla ne kadar özdeşleştiği ve iki kavramın gelecekte nasıl bir bütünsel etkileşim içerisinde yer alacağının literatür değerlendirmesini yapmaktır. İlgili alan bilimciler için çok yönlü bir derleme ve bilimsel bir kaynak olacağını ümit etmekteyiz.

GİRİŞ

Günümüzde fizyolojik, biyolojik, ekonomik ve sosyo-psikolojik yapıların iyileştirilmesinde sportif faaliyetlerin önemi giderek artmıştır. Dolayısıyla spor kavramı; fiziksel ve ruhsal sağlığın korunması amacıyla bireysel veya toplu olarak belli kurallar içerisinde rekabete dayalı olarak yapılan sosyalleştirici bir olgu olarak tanımlanabilir. Bu noktada spor; fiziki ve sosyal çevreye birçok açıdan fayda sağlamıştır (Dertli ve Belli, 2022).

Spor ve turizm kavramları gerek neden sonuç bağlamı içerisindeki etkileşimleri gerekse bu etkileşim sürecinde kurdukları ilişkilerin varlığı

5 Atatürk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, dbudak@atauni.edu.tr
<https://orcid.org/0000-0003-2632-0232>

nedeniyle bir arada ele alınan iki farklı olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Neden sonuç bağılamı, kimi zaman turizm faaliyetlerinin spora kimi zaman ise spor organizasyonlarının turizme neden oluşu şeklinde açıklanabilir. Bu bağlamdaki etkileşim sürecinde ilişkiler ise hem karşılıklı kazançlar hem de sektörel gelişim olarak sonuçlanmaktadır. Birbiri ile bu denli etkileşim ve ilişki içerisinde bulunan iki olgunun geleceği de pek çok açıdan bir arada değerlendirilmesi gereken bir kuramsal çerçeveyi gerekli hale getirmektedir. Bu bölümün amacı turizm ve spor kavramlarının geçmişi, bugünü ve geleceğine yönelik bir bakış açısı oluşturmaktır.

1. Turizm

Turizm kavramı ile ilgili ciddi çalışmalar nispeten yeni olmasına rağmen, turizm yeni bir olgu değildir. Turistik faaliyetlerin geçmişi Viktorya döneminde yaygın kitle turizminin başlangıcına ve hatta soylu ve zenginlerin yaz tatilleri ile ilgili olarak Yunan ve Roma dönemlerine kadar dayanmaktadır (Towner,1996).

Sanayi devriminin bir sonucu olarak 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında birçok ülkede sosyal mevzuatlar çalışanlar için izin günleri ve daha kısa çalışma saatleri sağlamıştır. Bunun yanında ulaşım alanında devam eden gelişim ve azalan seyahat maliyet ve sürelerinin yanı sıra artan destinasyonlar, turizmin dünya çapında gelişmesinde ve yayılmasında önemli roller oynamıştır. Bu gelişmelerin sonucu olarak turizm, popülasyonlar ve ülkeler arasında öngörülebilir ve kademeli bir yayılma göstererek mevcut sosyal ve ekonomik sistemlere entegre olmuştur. Bu anlamda turizmi bir dalga olarak tanımlamak, nasıl ki bazıları bundan yıllar önce rekreasyonu “Dördüncü Dalga” olarak tanımlıyorsa, bu anlamda da oldukça uygun olacaktır. Kitle turizminin ilk yıllarında, destinasyonları ziyaret etme fırsatları sınırlı olmuş ve seyahatler genellikle toplu taşıma ile, özellikle de demiryoluyla gerçekleştirilmiştir. (Stansfield,2006). Bu tür sınırlamalar, 2. Dünya Savaşı sonrasına kadar turizmde istikrar ve öngörülebilirliği baskılamış ve turizm faaliyetleri çoğunlukla yerleşik tatil yerlerine tekrarlanan ziyaretler şeklinde gerçekleşmiştir.

2. Dünya Savaşı sonrasında ise küresel ölçekli ekonomik büyüme, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak hem otomobil seyahatinin artan rahatlığının ortaya çıkması hem de toplu hava yolculuğunun başlamasıyla birleştiğinde, turizmin çehresini kökten değiştirmiştir. Bu gelişmeler sayesinde pek çok insan daha güvenli ve konforlu biçimde daha kısa süren seyahatlerle daha uzak destinasyonları ziyaret edebilme fırsatına sahip olmuştur. Bu durumun sonucunda pek çok önemli turizm merkezi 24

saatten daha kısa sürede ulaşılabilir hale gelmiştir ve kıtalararası hafta sonu gezileri sadece mümkün değil, aynı zamanda arzu edilir olmuştur. Bu durum 1970'lerden başlayarak günümüzde zirve noktasına ulaşan düşük maliyetli havayolu ulaşım operasyonlarıyla birleştiğinde, bugünün potansiyel turistleri tatil yeri seçiminde hiçbir zaman sahip olunmamış bir yelpazeye sahip olmaktadır. Çoğu insan tarafından tercih edilen kısa mesafeli seyahatler son yıllarda patlayarak yalnızca yeni destinasyonların gelişimini değil, aynı zamanda yeni ikinci ev ve emeklilik sonrası gibi uzun vadeli seyahat planlarını da körüklemiştir. Turizmin gerçekten en büyük endüstri mi yoksa dünya ticaretindeki en büyük kalem mi olduğu, bu yönde devam eden iddialara rağmen şüphelidir.

2. Turizmin Geleceği

Turizmin geleceğine yönelik öngörü arayışı, insanlığın geleceği için tasavvur edilebilecek alternatif çerçevelerle ayrılmaz bir şekilde bağlantılıdır. Bununla birlikte, turizmin toplumların sosyal gelişiminde aktif bir role sahip olduğu ve sadece mevcut küresel eğilimlerin bir sonucu olmadığı gün geçtikçe daha açık biçimde anlaşılmaktadır. Hem niceliksel önemi hem de tarih boyunca insanlık medeniyetinin dokusuna işlemiş olması nedeniyle turizm, yeniliklerin katalizörü olma kapasitesiyle değişimi kolaylaştırabilir veya değişime karşı koyabilir. Bu bağlamda, turizm ile geleceğimizi şekillendirebilecek inovasyon türleri arasındaki karşılıklı ilişkinin keşfedilmesinde fayda vardır. Bu nedenle, bilimsel ve teknolojik yenilikler, sosyokültürel ve ekonomik yenilikler ve turizm yönetimine yönelik yenilikleri turizmin geleceğine yön verici olacaktır. Aşağıdaki başlıklarda ele alınan konular turizmin geleceğine ilişkin sorunların bazılarıdır.

- Turizm faaliyetlerinin çevresel etkileri hem kaynak çıkarma hem de atık üretimi ile ilgili olarak özellikle de sera gazı salınımında sanılandan daha derindir. Turizmin küresel ekonomi içerisinde %10'a yakın payının oluşu ve esas olarak fosil yakıtlara dayalı enerjisi yoğun bir faaliyet olduğu göz önüne alındığında, turizmin eko-verimliliği turizmin geleceği açısından oldukça önemli bir konu olduğu anlaşılabilir.
- Bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili olarak, büyük verilerin kullanımı, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak fiziksel ve dijital dünyaların artırılmış gerçeklikle harmanlanması, yeni etkileşim arayüzleri ve yapay zekanın özelleştirilmesi, turizm figürünü geleceğe uyarlama noktasında yeni bakış açılarını vizyona yönelik beceriyi daha önemli hale getirecektir.

- Küreselleşme, dünya ekonomisindeki yeni paradigmanın bir özelliğidir. Küreselleşmenin ekonomik etkileri yayıldıkça ve derinleştikçe, seyahat akışları niceliksel ve niteliksel olarak değişecektir, ancak küreselleşmedeki büyümenin sınırları kesinlikle gelecek için bir sorundur. Turistik destinasyonlar, özgünlük ve ulaşılabilirlik dengesini korumaya çalışırken teknolojiye gelişmeler geleceğin turizm konfigürasyonunu ilerletmeye devam edecek, ancak ekonomi ve toplumdaki temel değişiklikleri desteklemek için kurumsal düzeyde yeniliklerle kolaylaştırılmaları gerekecektir.
- Turizm faaliyetleri ve teknolojik gelişmeler, paradigma kayması durumlarında başarıyı veya başarısızlığı belirleyecektir. Teknolojik gelişmeler çevresel sürdürülebilirliğin önündeki engellerin aşılmasında belirleyici olabilir. Bu bağlamda, yapılacak olan bilimsel araştırmalar, turizm faaliyetinin belirli nişlerinin anlaşılmasını olanak tanıyabilir. Turizmin geleceğini inşa etmede inovasyondan tam olarak yararlanmanın yolu diğer kalkınma organizasyonları ve işletmeleri ile ortaklık yapmaktan geçmektedir.

Sosyokültürel ve ekonomik yenilik alanında bazı konular şunlardır:

- Turizmde etik için kapsamlı bir çerçevenin, yenilikçi politik ve ekonomik yönetim tarzlarına dayalı olarak tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir. Ne yazık ki, bu yöndeki önceki girişimler, turizmde etik için gerçek ilerlemeler sağlamakta başarısız oldu. Yeni etik modelinin önemli bir yönü hem genel ilkeleri hem de benzersiz yerel koşulları temsil etmek için tasarlanan küresel, yerel ve sosyal sözleşmelerin birleşimi olacaktır. Pek çok grup tarafından değer verilen kâr ve prestije dayalı geleneksel çıkarlar, bu alanda inovasyon için zorlu olmaya devam edecektir.
- Kültür ve miras turizminin metalaşmasına zarar veren durumlar genellikle fırsatlar arayan proaktif bir yaklaşımdan ziyade sorunlara odaklanan reaktif bir yaklaşımdan kaynaklanmaktadır. Bu fırsatlar ancak yönetim sistemlerinin ve fiili uygulamaların özünde yer alan katılımcı bir süreçle yakalanabilir. Mirasın orijinalliğini ve bütünlüğünü koruma yükümlülüğü ile yenilik ihtiyacı arasında bir denge kurulması gerekmektedir. Bir yönetim şemasına toplum katılımı, paylaşılan değerlere dayalı yönetim planlarında hızlandırıcı bir bileşen olabilir. Bu, hedefleri eylemlere dönüştürebilir.
- Yer yönetişimi, sahip olduğu kapsayıcılık bakış açısıyla sosyal sermayeyi geliştirmek amacıyla turistik destinasyonda yaşayan

sakinleri ve ziyaretçileri planlama ve yönetime dahil eden kolektif bir araçtır. İnsanların yaşam kalitesini artırabilir ve dayanıklı turizm destinasyonlarının inşasına yönelik fırsatlar sunabilir. Bu çerçevede kolektif yönetim, birden çok aktörü, ağı ve alanı içermeli ve esnek, uyarlanabilir yetenekler oluşturmalıdır. Turizm yönetimi uygulamaları ve yer yönetim şemalarının birleşimi, kentsel alanlarda turizm için daha iyi sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel roller elde etmek için kritik bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

- Şehir turizmi, özellikle artan havayolu ulaşımındaki gelişmeler, kısa molalar ve yeni çevrimiçi pazarlama yöntemleri gibi teknolojik ve sosyal olgular nedeniyle değişim yaşamaktadır. Artan kentsel turizm talebi, sürekli artan turizm geliri beklentisini oluşturmuştur. Ancak şehirler, sakinlerin ve ziyaretçilerin alan kaynaklarını ve deneyimlerini paylaştığı karmaşık sosyal ekosistemlerdir. Buralara yönelik aşırı turizm şehirlerin bu ekosistem dengesini bozmakla birlikte şehirlerin turizm yük kapasiteleri göz ardı edildiğinde ve aşıldığında bölge sakinlerinin turizm karşıtı tutum sergilemesine neden olmaktadır.
- Destinasyonların pazarlama stratejisini belirlerken kendilerini ana konularının özünü sulandırmadan yüksek oranda odaklanmış veya geniş çapta çekici pazar segmentlerinde konumlandırmak isteyip istemedikleri sorusu vardır. Bazı destinasyonlar sadece sahip oldukları turistik niteliklerle pazarlama stratejileri oluştururken kimi destinasyonlar ise kendilerini yalnızca turizm için değil, aynı zamanda yaşamak, çalışmak ve yatırım yapmak için de harika yerler olarak pazarlama yoluna gitmektedir. Böylesi yeniden konumlandırma stratejileri, profesyonel bir iletişim çabası gerektirir ve güçlü aynı zamanda da istikrarlı bir altyapısal değişim üzerine inşa edilmelidir.

3. Spor

Modern anlamda sporun gelişimi sanayi devriminin ardından yaşanan ekonomik ve sosyal gelişim ve değişime bir yandan sebep bir yandan da sonuç bakımından eşlik etmiştir. Sportif etkinlikler sanayi devrimi sonrasında toplumlardaki kentleşme ve buna bağlı olarak oluşan toplumsal sınıfın özel alanı haline gelmiştir. (Andrews, 2004; Slack, 2005).

Sporun gelişimi kavramı, 19. yüzyılın sonunda uluslararası spor organizasyonlarının büyümesiyle de şekillenmiştir. Şu anda, IOC ve FIFA gibi büyük uluslararası spor yönetim organları, ulusal olarak sporun gelişimi üzerinde önemli bir güce sahiptir. İlk büyük uluslararası spor geliştirme projesi, Olimpik Hareketin kurucusu Pierre de Coubertin'e atfedilebilir.

Olimpizm, yeni kurulan IOC'nin (1894) kendisini ve destekçileri olan Ulusal Olimpiyat Komitelerini (NOC'ler) sporun eğitim misyonunu toplumun iyileştirilmesi için yayma rolü ile emanet ettiği uluslararası düzeyde amaçlanan gelişmenin en önemli örneğidir.

Yirmi birinci yüzyılda sporun gelişimi bir vizyon olarak yepyeni bir anlam kazanmıştır. Çeşitli sosyal, politik ve ekonomik hedefleri kucaklayan daha geniş bir sürdürülebilir kalkınma felsefesi içinde kavramsallaştırılmıştır. Bunlar, insanların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, sosyal dışlanma ile mücadele, erişimin genişletilmesi ve mükemmellik arayışı, hizmetlerin daha fazla verimliliği ve etkinliği, yerel halkın katılımı, gönüllü çalışmanın ve vatandaşlığın tanınması, yaşam boyu öğrenme, örgütsel engellerin kaldırılması ve çevrenin korunmasını içerir.

4.Sporun Geleceği

Spor faaliyetleri, zamanın ve sosyal koşulların değişmesine göre yeniden düzenlenmektedir. 20. yüzyılın sonlarına doğru teknolojik gelişimin hızlanması dünya çapında yeni kalıplar yaratıyor. Bu süreçte toplum hızla değişirken işin ve çalışmanın anlamı da değişmekte ve serbest zaman artmaya başlamaktadır. Ortaya çıkan bu serbest zaman, motivasyon tüketimi olan ve teknolojik gelişmeler sonucu hareket edemeyenler için giderek artan bir şekilde yeni spor aktiviteleri ile dolmaktadır. Spor artık sadece bir oyun ya da eğlence değil, bir tüketim maddesi olmuştu. Spor, kapitalizmdeki değişimlere çok çabuk uyum sağlamış ve serbest zamanı yoğun bir şekilde kullanmayı sağlayabilmiştir.

Günümüz dünyasındaki küreselleşme pek çok alanda hızlı ve çeşitli değişim ve gelişmelere sebep olmaktadır. Her olgu gibi küreselleşmenin de olumlu ve olumsuz etkilerinden söz etmek mümkündür. Spor alanı da küreselleşmenin etkilerini tüm bileşenlerinde hissetmektedir (Senem & Özbek, 2014:489).

Bir sosyal kurum olarak spor çoğunlukla ekonomik ve kültürel olmak üzere tüm sosyal topluluklar içerisinde gündün günde büyüyen bir paya sahip olmaktadır. Bu durumun sonucunda ise bu toplumsal olgunun ekonomik ve sosyal açıdan değişen dünya düzeni içerisinde ele alınması ve değerlendirilmesi gerekli hale gelmiştir. Bu noktada bu denli yaygınlaşması küreselleşen dünyada sporun pek çok sosyolojik olgu içerisinde hem etkileyen hem de etkilenen unsur olduğu gerçeğini gözler önüne sermektedir (Talimciler, 2002).

Teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak özellikle son yıllarda insanların günlük yaşantılarında daha hareketsiz hale gelmeleri sporu daha sağlıklı

ve daha kaliteli bir yaşantının vazgeçilemez gerekliliklerinden biri haline getirmiştir. Öte yandan her toplumun tarihsel kökenlerinde sporun farklı branşları ile ilişkili olan geçmişi günümüz dünyasında kültürü yaşatmanın bir yolu olarak sportif etkinlikleri teşvik etmektedir. Spor sadece beden sağlığına yararı olan bir fiziksel aktivite olarak değerlendirilmemelidir. Spor yapan bireylerin psikolojik olarak daha sağlıklı oldukları gibi sportif etkinliklerin sağladığı sosyalleşme sayesinde toplumsal anlamda da önemli bir gerekliliktir. Spor, toplumların sahip olduğu sosyoekonomik koşul ve imkanlar doğrultusunda gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır. Küreselleşmenin bir sonucu olan toplumların ortak kültür alanındaki genişlemeye sporun oldukça katkı sağladığı düşünülebilir. Bunun da bir sonucu olarak spor branşları artık belirli bir coğrafi bölgeye has bir olgu olmaktan tüm dünyaya yayılan, bu anlamda gerek sporcu gerekse seyirci portföyü de küreselleşen bir noktaya gelmektedir (Atasoy ve Kuter, 2005).

Sporun sosyal yaşantı ve toplumsal kültürle içerisinde edinmiş olduğu bu alan sayesinde büyük ideolojilerin oluşturulmasında ve toplumsal refahın oluşturulmasında ciddi bir role sahip olma potansiyeli taşımaktadır. Küreselleşme ise bu süreçleri hem hızlandırmakta hem de sporun üretim, pazarlama ve tüketim yönüyle ekonomik ve endüstriyel alanda daha da büyümesini sağlayarak dünya ekonomisi içerisindeki ağırlığını artırmaktadır (Talimciler, 2008).

4.1. Ekonomik Büyüklük Olarak Spor ve Turizm Endüstrisi

Spor turizmi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde turizm üzerinde farklılaşan beklentiler ve ihtiyaçlara cevap veren yeni bir turizm biçimidir. Ülkeler kendi spor turizmlerini geliştirme amacı ile büyük çaba sarf etmekte, destinasyonlar da spor aktivitelerinin farklı yönlerine ağırlık vererek spor turizminin ilgisini çekmeye çalışmaktadır. (Yıldırım, 2021).

2019 yılında turizm sektörünün küresel ekonomi içerisindeki payı yıllık %4-5 büyüme hızı ile %10'un üzerine çıkmıştır. Spor turizminin turizm sektörü içerisindeki büyüme hızının ise %14 olduğu ifade edilmektedir (Dünya Turizm ve Seyahat Örgütü, 2020). Bu oranlar spor turizminin sahip olduğu güçlü ivmenin anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Dünya çapında genişleyen spor ekonomisi göz önüne alındığında, spor ve seyahati birleştiren spor turizminin sınırlarını belirlemek kolay değil. Bir yandan spor, turizm destinasyonlarının temel sorunlarından biri olan turizm hizmetlerinin çeşitliliğine farklı spor türleri nedeniyle katkı sağlamaktadır. Ayrıca yılın her döneminde yapılabilen bir sportif etkinlik mevcut olduğu için turizm sezonunun yıl boyunca genişlemesine de katkı sağlamaktadır.

Teknolojik ve ekonomik gelişmeler, global nüfus yapısındaki dalgalanmalar gibi makro değişkenler göz önüne alınarak yapılan tahminler turizm amaçlı seyahatlerin ve bu seyahatlerde yapılan harcamaların önemli biçimde artacağı yönündedir. UNWTO (2016) (Birleşmiş Milletler Dünya Turizm Örgütü) tahminleri turist sayısına her yıl 43 milyon kişi daha ekleneceği ve 2030 yılına gelindiğinde global çapta turizm faaliyetlerine katılan kişi sayısının 1,8 milyara ulaşacağı şeklindedir.

Öte yandan, UNWTO (2017), bireylerin kişisel tercihlerine yönelik turistik seyahat taleplerinin artış gösterdiğini belirtmektedir. Bunun bir sonucu olarak sportif aktiviteye yönelik seyahat miktarında da artış gözlenmektedir. Sportif aktiviteye yönelik seyahatler, geçmişte yalnızca spor kafesi veya spor takımıyla sınırlı iken günümüzde daha geniş kitlelere ulaşmaktadır. Her geçen gün sayısı hızla artan spor turizmi katılımcılarının sporcu veya seyirci olarak katılacakları spor organizasyonları ve bu organizasyonların gerçekleşeceği tesislerin niteliği bu seyahatlerin yönünü belirleyecektir (Gençlik ve Spor Bakanlığı, 2023).

Spor turizmi Dünya Turizm Örgütü tarafından turizm sektörü içerisinde en hızlı büyüme gösteren alternatif turizm çeşitlerinden biri olarak gösterilmektedir. WTO, bu büyüme hızı ile spor turizminin 2030 yılında turizm endüstrisine yön verecek bir seviyeye ulaşacağını öngörmektedir. Ayrıca “Türkiye Turizm Stratejisi 2023” hedefleri doğrultusunda, planlama çalışmaları içerisinde spor turizmi, önem verilen alternatif turizm türleri arasında sayılmaktadır (Akyol & Akkaşoğlu, 2021). Spor turizmi aynı zamanda kırsal bölgelerin sosyal ve ekonomik açıdan gelişmesini sağlayan önemli araçlardan bir tanesidir (Keleş & Ateş, 2021: 69).

4.2. Spor Turizmi ve Uluslararası Organizasyonlar

Spor turizmi özellikle büyük spor organizasyonları ekseninde 1980 yılından itibaren önemli bir ekonomik faaliyet haline gelmiştir. Uluslararası Spor Organizasyonlarında geniş katılımcıları etkileme ve onları bilgilendirme yönteminin başarılı operasyonlarla icra edilmesi yönetim kavramının sportif sahadaki kapsamı ile ilişkilidir (Kurudirek vd, 2017). Uluslararası etkinlikler, farklı hizmet ve ürünler arayan turistler için önemli bir motivasyon kaynağıdır. Uluslararası faaliyetler çerçevesinde spor dernekleri, etkinlik turizminde en hızlı büyüyen ve gelişen faaliyetlerden biridir. Günümüzde bu olaylar birçok ülke ve şehrin kalkınması ve pazarlanması üzerinde gözle görülür bir etkiye sahiptir.

Dünyada büyüklük ve prestij bakımından ilk sıralarda yer alan Olimpiyatlar, Dünya ve Avrupa Futbol Şampiyonaları, Formula 1, Fransa

Bisiklet Turu, Wimbledon Tenis Turnuvası gibi spor organizasyonları gerek bilinirlik gerekse hem sporcu hem seyirci bakımından katılım noktasında günden güne büyümektedir. Bununla birlikte dünya çapında organize edilen sportif etkinliklerin sayısı sürekli artarken nitelik ve kapsamı da gelişmektedir. 90'larda 60 olan bu sayı, 2000'lerde 80 ulaşmış, günümüzde ise 180'in üzerine çıkmıştır.

Olimpiyatlar ve dünya şampiyonaları gibi büyük spor etkinlikleri markalaşma, altyapı geliştirme ve diğer ekonomik ve sosyal faydalar açısından bir ülke ekonomisinin, özellikle turizmin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunur. 2016 Rio Olimpiyatları'nda turist harcaması yaklaşık 12 milyar dolar düzeyinde gerçekleşmiştir (Gençlik ve Spor Bakanlığı,2023).

4.3. Tanıtım ve Kalkınma Bakımından Spor Turizmi

Tanıtım kavramı bir bütün olarak ele alındığında toplumsal yapıdan farklıdır. Örgütler, ekonomik yapılar, kültürler ve gelenekler çok geniş ilgi alanlarına sahiptir. Bir yandan tüm bu alanlarda bilgi akışını sağlayarak küresel kamusal alanda olumlu bir imaj oluştururken, çeşitli çıkar gruplarının siyasi faaliyetlerini ve bunun sonucunda ortaya çıkan önerileri ve buna bağlı baskıları etkisiz hale getirmeye yardımcı olacak dönüşüm fırsatları yaratabilir. Tanıtımdan beklenen sonuçların tam anlamıyla elde edilebilmesi için doğrudan birbiriyle ilişkili olan siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel alanlardaki tanıtım faaliyetlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir (Tolungüç, 2000: 13).

Turizm ve reklam birbirinden ayrılamaz. Bu nedenle, doğru şekilde uygulanan tüm reklam ve tanıtım faaliyetleri, turizm endüstrisine olumlu bir katkı sağlar. Tüm kültürel, politik, ekonomik ve turistik tanıtımlar koordineli ve birbirini tamamlayıcı olmalıdır (Sarı, 2010: 67).

Ülkenin turizm potansiyelini oluşturan turizm, doğa, spor, kültür, arkeoloji, deniz, güneş vb. alanlardaki tanıtım, potansiyel turistleri turizm üst yapısı ve temel özellikleri hakkında bilgilendirmeyi, ülke ve destinasyonun turizm değeri hakkında olumlu bir imaj yaratmayı amaçlamaktadır (Ünüsan & Sezgin, 2005: 32).

Tekrar vurgulamak gerekirse spor turizmi ülkelerin ve şehirlerin uluslararası tanıtımı, ekonomik kalkınması, altyapı hizmetlerinin güçlendirilmesi ve uluslararası rekabet gücünün artırılması için önemli bir araçtır. Turizm sektöründeki ülke imajı, uygulandığı organizasyonun zamansal, mekânsal ve görsel mükemmelliğinden olumlu yönde etkilenecektir. Aynı zamanda uluslararası mecralarda reklam verilmesi gelecekte ülkeye gelen ziyaretçi sayısında artışa neden olacaktır. Spor turizmi, iç turizmi 12 aya kadar

uzatabilir, sürdürülebilirliğini artırabilir ve ayrıca ülkenin etkin tanıtımı için önemli fırsatlar sağlayabilir (Ünisan & Sezgin, 2005).

Spor müsabakaları ve sporcular dünyadaki en çok izlenen ve en çok takip edilen konular olduğu için, ülkemizde kamp yapmaya gelen takım ve sporcuların milyonlarca sosyal ağ üzerinden etkileşimi ile ülkemizde güvenli ve gelişmiş bir spor turizmi imajının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır (Gençlik ve Spor Bakanlığı,2023).

4.4. Türkiye’de Spor Turizmi Potansiyeli

Türkiye, coğrafı yapısı ve iklimsel özellikleri nedeniyle spor turizmi potansiyeli yüksek ülkeler arasında yer almaktadır. Bu olasılığa rağmen Türkiye’de spor turizminin yapısı tartışılırken oynanan sporlar arasında futbol ve golf de yer almaktadır. Ayrıca Türkiye her mevsim spor yapmaya uygun iklim koşullarına, deniz, dağ, orman, sualtı dünyası, nehir, göl, kanyon, mağara vb. coğrafı zenginliklere, alternatif spor faaliyetlerine uygun toprağa sahiptir.

Bu bağlamda Türkiye, son yıllarda yoğun yatırımlar yaparak spor tesisi eksikliğini büyük ölçüde gidermiştir. Konumu ve doğa sporları sektörüne sunduğu doğal alanları nedeniyle spor turizmi için büyük bir potansiyele sahiptir. Bu, bisiklet, dağ bisikleti, motosiklet, motor sporları, dağcılık, rafting gibi ekstrem sporlara ayrılmış uygun destinasyonların oluşturulmasını sağlar.

Öte yandan; Türkiye, birçok profesyonel sporcunun bulunduğu Avrupa ülkelerine yakınlığı ve kaliteli konaklama seçeneklerinin varlığı nedeniyle spor turizminin en önemli iki unsuruna sahip ülke olarak kabul edilmektedir (Gençlik ve Spor Bakanlığı,2023).

Ülke kalkınmasının planlı bir şekilde uygulanması için temel stratejik belge olan Kalkınma Planı, turizm sektörünün ve tüm sektörlerin mevcut durumunu analiz etmekte ve geleceğe yönelik hedefleri ifade etmektedir. Turizm sektöründe artan rekabet ile turizm endüstrisinin geleceğe güvenle bakabilmesi için küresel gelişmeleri takip etmesi, tanıtım ve yatırım hedefleri belirlemesi ve stratejik hedefler belirlemesi gerekmektedir. Turizm sektörü için gelecek hedefleri belirlenirken önceliklerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve bu önceliklere göre aksiyonların planlanması gerekmektedir. Bir başka deyişle sektörel bazda turizmin geleceğinin inşası; içinde bulunulan durumun objektif analizi, potansiyel risklerin tespiti ve bunlara yönelik önlemlerin alınması, sektör hedeflerine uygun stratejilerin geliştirilmesini sağlayıcı politikaların belirlenmesine bağlıdır (Batuhan, 2020).

5. Spor Turizminin Geleceği

Yukarıda da belirtildiği gibi spor ve turizmin sektör bazında birbirini besleyen iki olgu olduğu 90'lı yıllardan itibaren kabul görmüştür. Son yıllarda ise bu ilişkinin daha da derinleştiği ve belirgin hale geldiğini ifade etmek mümkündür. Bu durumun varlığını ve niteliğini ortaya koymayı amaçlayan bilimsel çalışmaların 1980'lerden itibaren Avrupa'da yapılmaya başlandığı, 90'larda Asya, Amerika ve Avusturalya'da yaygınlaştığı görülmektedir. 1993 yılından beri Kanada'da özel bir organizasyon olan Spor Turizmi Uluslararası Konseyi tarafından "Spor Turizmi Dergisi" yayınlanmaya başlanmıştır. Bunun yanı sıra "Tatil Pazarlaması" gibi dergilerde bu konu önemli bir yer edinmeye başlamıştır (Gibson, 2003).

Literatür incelendiğinde spor turizmindeki gelişim, sıklıkla toplumların bu alana yönelik ilgilerinin artışı ile açıklanmaktadır (Weed, 2003: 258-260). Bull ve Weed (1999) spor turizmini sektör içerisinde oldukça hızlı biçimde büyüyen bir niş Pazar olarak tanımlamaktadır. 2000'li yılların başında sportif etkinliklerle ilgili turizm faaliyetlerinin ABD'de yıllık 27 milyar dolarlık bir gelir getirdiği ifade edilmiştir (Gibson vd. 2003: 181-182).

Travel Industry Association of America'ya göre 75,3 milyondan fazla kişi son beş yıl içinde katılımcı veya seyirci olarak bir spor olayı için seyahat etmiştir. Olimpiyat oyunları, FIFA Dünya Kupası gibi büyük ölçekli spor olayları kitlelerin ilgisini çekmektedir. Kuzey Amerika'da yapılan bir çalışmaya göre spor, toplam turizm harcamalarının %25'ini oluşturmaktadır. Bu gerçekler ışığında, spor turizmine yapılan yatırım da artış göstermektedir. Spor turizmine dönük yatırıma ilişkin olarak Walt Disney şirketi örnek verilebilir. Walt Disney şirketi, Orlando'daki "Wide World of Sports" kompleksine 200 milyon ABD doları yatırım yapmıştır. Disney' in bu spor kompleksine ek olarak, "Olimpik Ruh" konulu park Almanya'nın Münih kentinde kurulmuş, Avusturya'nın Salzburg kentinde "Futbol" konulu bir park oluşturulma aşamasında ve Fransa'da sağlıklı yaşam konulu park ise tekli edilmiş durumdadır (McGehee vd. 2003: 305-307).

Spor turizminin gelişme veya popüler olma nedenleri ele alındığında "ekonomik faktörler", "teknolojik faktörler" ve "değer ve tutum faktörleri" şeklindeki üç temel faktörün etkili olduğu görülür (Ross, 2001: 4-6).

Ekonomik faktörler, hedef pazarı oluşturan bireylerin spor aktivitelerine ayırdıkları finansal kaynaklardaki artışla ilgilidir. Özellikle gelişmiş ülkelerdeki çalışma saatlerinde meydana gelen düşüş ve serbest zamanlarda meydana gelen artış, bireyleri spor aktivitelerine katılmaya güdülemektedir. Sportif etkinlik pazarlamacıları da spor turizminin bu potansiyelini görmüş ve bu alana

yoğun yatırım yapmaya başlamıştır. Spor turizminin gelişiminin arkasında yatan bir diğer faktör ise teknolojide görülen gelişme ve yeniliklerdir. Ulaşım sistemlerinde yaşanan hızlı gelişim seyahat etmeyi kolaylaştırmış, teknolojik yenilikler ve spor ekipmanlarında yaşanan gelişmeler de spor turizminin gelişimine önemli katkı sağlayıcıdır. Bunun yanı sıra, medya teknolojisindeki gelişim de spor olaylarının popülerleşmesine neden olmaktadır. Örneğin, bir dönem ülkemizde bir televizyon kanalında canlı olarak yayınlanan Formula 1 yarışları, toplumun belli kesimlerinde izleme alışkanlığı bakımından yaygınlık kazanmıştır. Spor turizminin gelişimine yol açan son faktör ise değer ve tutumlardaki değişimdir (Weed, 2003: 258-259). Belli bir gelir ve eğitim düzeyine ulaşmış toplumlar günümüzde serbest zamanlarında rekreasyonel (Scarrott, 1999: 6-9) ve hedonik (haz veren) aktivitelere yönelmektedir. Bunun dışında, kendini ispatlama veya gerçekleştirme güdüsü de spor turizminin tetikleyicileri arasında yer almaktadır. Batı toplumlarında bireysellik ve kozmetik değerler ön planda olup, Weed'e (2003) göre tüm bu eğilimler de spora katılımın önünü açıcı niteliktedir.

KAYNAKÇA

- Akyol, C. & Akkaşoğlu, S. (2021). Alternatif turizm türlerinin destinasyonlara katkısı; Artvin ve spor turizmi. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 11 (1), 177-194.
- Andrews, D. (2004). *Speaking the 'universal language of entertainment': News corporation, culture and the global sport media economy*. In Critical Readings: Sport, Culture and the Media (D. Rowe, ed.). Maidenhead: Open University Press, pp. 99-129.
- Atasoy, B. & Öztürk Kuter, F. (2005), Küreselleşme ve Spor *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XVIII (1)*, s:11-22.
- Batuhan, T. (2020). On Birinci Kalkınma Planında Turizm Politikaları. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*.
- Bull, C. & Weed, M. (1999). Niche Markets and Small Island Tourism: The Development of Sport Tourism in Malta, *Managing Leisure*, 4 (3): 142-155.
- Çeyiz, S., & Özbek, O. (2014). Küreselleşme ve Spor Etkileşimi, *International Journal of Science Culture and Sport*, ISSN: 2148-1148 Doi:10.14486/IJSCS120, p.488.
- Dertli, Ş. & Belli, E. (2023). Spor, Sosyoloji ve Psikoloji İlişisini Ele Alan Lisansüstü Tez Çalışmalarının Bibliyometrik İncelemesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 1-21
- Gibson, H. J. (2003). Sport Tourism. An Introduction to The Special Issue. *Journal of Sport Management*, 17 (3): 205-213.
- Gibson, H. J., Willming, C. & Holdnak, A. (2003). Small Scale Event Sport Tourism: Fans As Tourists, *Tourism Management*, 24 (2): 181-190.
- Keleş, H. & Ateş, A. (2021). Spor Turizmi. S. Kül Avan, E. K. Şimşek, Ö. Yayla ve M.C. Birinci (Ed.), *Rekreasyon ve Turizm Araştırmaları içinde* (s. 62-71). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Kurudirek, M. İ., Katkat, D., Kurudirek, M. A., Gezer, E., & Gezer, H. (2017). Spor Organizasyonlarında Kalabalık Yönetimi: 17. Akdeniz Oyunları Örneği. *TURAN: Stratejik Araştırmalar Merkezi Dergisi*, 9(35), 360.
- McGehee, N.G., Yoon, Y. & Cardenas, D. (2003). Involvement and Travel for Recreational Runners in North Carolina, *Journal of Sport/ Management*, 17 (3): 305-324.
- Ross, S. D. (2001). *Developing Sport Tourism, An eGuide for Destination Marketers And Sports Events Planners*. Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign, National Laboratory for Tourism and eCommerce.
- Sarı, G. (2010), *Seyahat Acentelerinin İç Turizme Yönelik Uyguladıkları Halkla İlişkiler Faaliyetlerinin Tanıtımadaki Yeri ve Manavgat A Grubu Seyahat Acenteleri Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya

- Scarrott, M. (1999). *Sport, Leisure And Tourism Information Sources, A Guide For Researchers*. Oxford: Reed Educational And Professional Publication Ltd.
- Slack, T. (ed.). (2005). *The Commercialisation of Sport*. London: Routledge
- Stansfield, C., (2006). *The rejuvenation of Atlantic City: the resort cycle recycles*, in: R.W. Butler (Ed.), *The Tourism Area Life Cycle: Applications and Modifications*, Channelview Publications, Clevedon. Pp. 287–305.
- Talimciler, A. (2002). *Futbolun Metalaşması*, Toplum Bilim Futbol Özel Sayısı, Sayı 16, Ekim 2002.
- Talimciler, A. (2008), Futbol Değil İş: Endüstriyel Futbol, *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, Sayı 26, Kış-Bahar, s.89-114.
- Tolungüç, A. (2000), *Turizmde Tanıtım ve Reklam*, MediaCat Kitapları, İstanbul.
- Towner, J. (1996). *An Historical Geography of Recreation and Tourism in the Western World. 1540–1940*, John Wiley, Chichester.
- UNWTO. (2016). *Tourism highlights 2016 edition*. Madrid: UNWTO.
- UNWTO. (2017). *Draft report on the UN international year of sustainable tourism for development*. Madrid: UN World Tourism Organization.
- Ünüsan, Ç. & Sezgin, M (2005), *Turizmde Strateji Kesimli Pazarlama Eyleşimi*, Nüve Kültür Merkezi Yayınları, Konya.
- Weed, M. (2003). Why The Two Won't Tango! Explaining The Lack of Integrated Policies for Sport and Tourism in The UK, *Journal of Spor/ Management*, 17 (3): 258-283.
- Yıldırım, O. (2021). Ulusal Alan Yazında Spor Turizminin Gelişimi: Lisansüstü Tezler Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 319-331.

Sportif Performans Analizinde Yeni Nesil Teknolojiler Üzerine Genel Bir Bakış

Serhat Özbay⁶

Süleyman Ulupınar⁷

Özet

Son yıllarda, teknolojik gelişmeler spor performans analizi alanını devrim niteliğinde değiştirmiştir. Bu makale, atletik performansın anlaşılması ve değerlendirilmesini artırmak için kullanılan yeni nesil teknolojilere derinlemesine bir bakış sunmaktadır. Gerçek zamanlı olarak fizyolojik metrikleri izleyen giyilebilir cihazlardan, bir atletin her hareketine detaylı içgörüler sunan gelişmiş veri analitiği araçlarına kadar, spor analizi alanı hızla gelişmektedir. Keskin uçlu araçları, hareket yakalama sistemlerini, yapay zeka destekli öngörü modellemesini ve sanal gerçeklik eğitim modülleri keşfedilmektedir. Bu teknolojiler sadece bir atletin güçlü ve zayıf yönlerini daha kapsamlı bir şekilde anlamamızı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda antrenörlere ve eğitmenlere eyleme dönüştürülebilir içgörüler sunarak, onlara kişiye özel eğitim programları tasarlama konusunda yardımcı olmaktadır. Bu teknolojiler ana akım sporlara daha fazla entegre oldukça, performansı optimize etme ve yaralanma riskini azaltma potansiyeli katlanarak artar. Mevcut literatürün güncel durumunu vurgulayarak ve gelecekteki trendleri öngörerek, bu makale, spor endüstrisindeki profesyonellere teknolojinin gücünden yararlanarak atletik başarıları yükseltme konusunda bir referans noktası olmayı amaçlamaktadır.

Giriş

Fiziksel performansın ölçümü, hem sağlık bilimleri hem de spor bilimleri alanında kritik bir öneme sahiptir (Roy, Springer, McNulty, & Butler, 2010; Tunay & Tedavi, 2008; Zorba, 2009) (Roy et al., 2010; Tunay & Tedavi,

6 Erzurum Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: serhat.ozbay@erzurum.edu.tr <https://orcid.org/0000-0001-6424-8871>

7 Erzurum Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye. E-mail: suleyman.ulupinar@erzurum.edu.tr <https://orcid.org/0000-0002-9466-5278>

2008; Zorba, 2009). Fiziksel özelliklerin detaylı ölçümü, bireylerin veya sporcuların mevcut durumlarının geniş çaplı bir analizinin yapılmasına imkan tanımaktadır (O'donoghue, 2009). Bu analiz, geliştirilmesi gereken fiziksel bileşenleri belirlemekte, bireylerin veya sporcuların kabul görmüş standartlar ile kıyaslanmasını sağlamakta ve hedeflenen performansa ulaşılması için özelleştirilmiş bir egzersiz reçetesi hazırlamada yardımcı olmaktadır (Lucia, Bianco, & Di Russo, 2023; Popović et al., 2017; Vanhees et al., 2005). Bunun ötesinde, bu tür bir ölçüm, bireyin güçlü özelliklerini belirlemeye ve bu özellikleri en etkili şekilde kullanabilecekleri sportif disiplinlere yönlendirmeye yardımcı olabilmektedir (Draper et al., 2021; Süleyman Ulupınar & Özbay, 2020). Örneğin, bir bireyin hızlı tepki süresi ve koordinasyon yeteneği, onun tenis veya masa tenisi gibi hızlı refleksler gerektiren sporlarda başarılı olabileceğini gösterebilir (Sinkovic, Foretic, & Novak, 2022). Benzer şekilde, yüksek aerobik kapasite ve dayanıklılık, maraton koşusu veya triatlon gibi uzun mesafe dayanıklılık sporlarında başarı potansiyeli olduğunu ortaya koyabilmektedir (Lee, Snyder, & Lundstrom, 2019).

Sporda performans analizi, günümüzde spor dallarının tüm seviyelerinde hayati bir rol oynamaktadır (Gençoğlu, Ulupınar, Özbay, Ouergui, & Franchini, 2022; Özbay & Ulupınar, 2022; Ulupınar, Özbay, Gençoğlu, & Ince, 2021). Bu rol, bir takımın veya bireysel bir sporcunun performansı ve davranışları hakkında objektif bilgiler elde ederek performansı her yönüyle geliştirmenin en hayati yolu olarak görülmektedir (Hughes & Franks, 2004). Teknolojinin yardımıyla, sporda performans analizi dramatik bir şekilde gelişmiş ve daha ayrıntılı sonuçların ortaya koyulabilmesi ile daha sağlam analizlere olanak sağlamıştır.

Bugün spor bilimciler; performans analizi ile teknik beceriler, taktiksel anlayış, fiziksel kondisyon ve hatta psikolojik faktörler gibi yönleri açığa çıkarabilmektedir (Araújo, Couceiro, Seifert, Sarmiento, & Davids, 2021; Gençoğlu et al., 2022). Bu faktörlerin ölçülmesi ve analiz edilmesi, ortaya çıkarılacak güçlü yönlerin ve geliştirilmesi gereken zayıf noktaların belirlenmesini mümkün kılmaktadır (McGarry, O'Donoghue, de Eira Sampaio, & Sampaio, 2013; Rein & Memmert, 2016).

Son teknolojik gelişmeler ile yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve spor bilimlerine entegrasyonu, spor performans analizlerini başka bir seviyeye taşımıştır (Aroganam, Manivannan, & Harrison, 2019; Erickson, 2020). Son gelişmeler ile birlikte giyilebilir cihazlar, video izleme sistemleri ve gelişmiş veri analitiği, sporcuların performansı hakkında daha doğru ve ayrıntılı veriler toplamak için kullanılmaya başlanmıştır (Garnacho-Castaño et al.,

2021; Rana & Mittal, 2020). Bu teknolojiler tarafından sağlanan gerçek zamanlı veriler, oyun esnasında ani kararlar almaya yardımcı olmasının yanı sıra toplanan verilerin, sonraki antrenmanlar ve stratejilerin planlama için daha sonrada analiz edilebilme fırsatını sunmaktadır (Rein & Memmert, 2016).

Performans değişkenlerinin niteliksel ve niceliksel analizler ile ortaya konulabilmesi ve bu süreçler sonucunda ortaya çıkan sistematik, nesnel ve güvenilir performans izleme ve değerlendirme süreçleri sporcuya faydalı ve zamanında geri bildirim sunmaktadır. Dolayısıyla, spor performans analizi, insan performansının sınırlarını zorlamaya yardımcı olabildiği için spor bilimciler ve antrenörler için hayati bir öneme sahiptir. Sonuç olarak, fiziksel performansın ölçümü ve analizi, bireysel sağlık ve spor performansını optimize etme potansiyeli taşıyan önemli bir araç olarak görülmektedir. Alan yazın incelendiğinde, konunun daha kapsamlı ve detaylı bir şekilde anlaşılmasının, spor bilimlerinde ve genel sağlık uygulamalarında daha etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Spor Biliminde Yeni Nesil Teknolojilere Genel Bakış

Spor Teknolojisinin Evrimi

Spor teknolojisinin evrimi, uzun yıllardır çarpıcı bir hızla ilerleyerek; sporcuların performanslarını, antrenörlerin taktiklerini ve hatta taraftarların spor deneyimlerini dahi büyük ölçüde değiştirdiği görülmektedir (Miah & Eassom, 2002; Vera-Rivera, Ortega-Parra, & Ramírez-Ortiz, 2019). Bu evrimin başlangıç noktalarından biri, hareket analizi için video teknolojisinin kullanılması olarak kabul edilmektedir. Sonraki süreçte bu teknoloji, antrenörlerin ve sporcuların performansı değerlendirmek için kullandığı kritik bir araç haline gelmiş ve antrenman süreçlerini ve taktiklerini incelemek için kullanılmaya başlanmıştır (Carling, Reilly, & Williams, 2008). Bunun yanı sıra, giyilebilir teknolojiler, spor bilimcilerin sportif performansı ölçme ve takip etme şeklini radikal bir şekilde değiştirmiştir. Bu cihazlar, sporcuların kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku kalitesi ve fiziksel aktivite seviyeleri gibi bir dizi farklı parametrenin gerçek zamanlı olarak izlemelerine olanak sağlamışlardır (Mannini & Sabatini, 2010; Mencarini, Rapp, Tirabeni, & Zancanaro, 2019).

Daha yakın zamanlarda ise, büyük veri ve yapay zekânın spor bilimine entegrasyonu, analitik yetenekleri önemli ölçüde genişletmiş ve daha önce mümkün olmayan derinlemesine analizlere olanak sağlamıştır (Bai & Bai, 2021). Bu teknolojiler, sporcu performansı, yaralanma riski, taktiksel stratejiler ve hatta oyuncu transferleri konusunda karar vermeyi daha bilimsel ve veri

odaklı hale getirmiştir. Bütün bu bilgiler ışığında, spor teknolojisinin hızla ilerleyen evriminin, spor bilimini büyük ölçüde dönüştürdüğü ve gelecekte bu alanlarda daha da büyük değişikliklere yol açabileceği görülmektedir.

Yeni Nesil Spor Teknolojileri ve Özellikleri

Yeni nesil spor teknolojileri, sporcuların performansını analiz etme ve iyileştirme yollarımızı radikal bir şekilde değiştirmiştir. Özellikle giyilebilir teknolojiler, büyük veri ve yapay zekâ, bu değişimin öncülüğünü yapmaktadır (Bai & Bai, 2021; Mannini & Sabatini, 2010; S. Patel, Park, Bonato, Chan, & Rodgers, 2012).

Giyilebilir teknolojiler, sporcuların ve antrenörlerin, kalp hızı, vücut sıcaklığı, uyku kalitesi ve fiziksel aktivite seviyeleri gibi parametreleri gerçek zamanlı olarak izlemesine olanak sağlamaktadır. Bu bilgiler, performansı optimize etmek, yaralanmaları önlemek ve antrenman süreçlerini kişiselleştirmek için kullanılabilir (Düking, Hotho, Holmberg, Fuss, & Sperlich, 2016). Büyük veri analitiği ve yapay zekâ, sportif performans analizinde yeni bir dönem başlatmıştır. Bu teknolojiler, kapsamlı veri setlerini analiz etme ve sporcuların, takımların ve oyunların performansını daha önce mümkün olmayan derinlemesine inceleme imkânı sunmuştur. Örneğin, Catapult ve WIMU gibi sistemler, atletlerin performansını ve biyomekaniklerini ayrıntılı bir şekilde analiz etmektedir (Martin Buchheit et al., 2014).

Ayrıca, sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, sporcuların belirli becerileri ve stratejileri pratik yapmasını sağlamaktadır. Bu tür teknolojiler, özellikle karmaşık ve tehlikeli hareketlerin simülasyonunda veya taktiksel antrenmanların gerçekleştirilmesinde kullanılabilir (Philippe et al., 2020). Yeni nesil spor teknolojileri, sportif performans analizinde heyecan verici yeni fırsatlar sunmaktadır. Ancak, bu teknolojilerin potansiyelini tam olarak kullanabilmek için, spor bilimcilerinin ve antrenörlerin bu araçları etkin bir şekilde nasıl kullanacaklarını anlamaları ve adaptasyonlarının gerekliliği vurgulanmaktadır.

Biyomekanik Teknolojiler

Biyomekanik teknolojiler, spor biliminde önemli bir role sahiptir. Son teknolojik gelişmeler ile bu alanın önemi daha çok anlaşılmış ve spor performans analizlerini dönüştürmeye devam etmiştir. 3D hareket analizi, güç platformları ve elektromiyografi (EMG), sporcuların performansını ve tekniklerini ölçme ve analiz etme tarzını değiştirmiştir (Krosshaug et al., 2007). Bu gelişmelerin yanı sıra, son teknolojik gelişmeler ile ortaya çıkan görüntüleme teknolojileri, spor yaralanmalarını önlemeye ve rehabilitasyon

sürecini yönetmeye de yardımcı olmaktadır. Biyomekanik teknolojilerin spor bilimine uygulanması, sporcuların performansını optimize etme ve sakatlıkları önleme konusunda yeni fırsatlar sunmaktadır (Krosshaug et al., 2007).

Hareket Analizi Teknolojileri

Son yıllarda, taşınabilir veri kayıt ve analiz sistemlerinin, özellikle hareket takibi ile ilgili verileri işleme kapasitesinde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu, küresel konumlandırma sistemleri (GPS), yüksek hızlı video ve ivmeölçerler gibi teknolojilerin spor ve insan hareketi ölçümlerine uygulanmasında dikkate değer bir etki yaratmıştır (Akenhead & Nassis, 2016). Bu araçlar, sportif performans ve stratejik uygulamaları belirleme ve analiz etme yeteneğimizi artırmıştır (Martin Buchheit et al., 2014).

Dolayısıyla, sporda antrenörlük süreçleri ve analitik yaklaşımlar üzerindeki bu teknolojik gelişmelerin etkisi yadsınamaz bir öneme sahiptir. Artık, takım ve bireysel performansın nicel analizleri spor yönetiminin ve koçluğun merkezi bir unsuru haline gelmiştir (O'donoghue, 2009).

Özellikle sporcuların konum bilgisinin doğru bir şekilde belirlenmesi, hem performans analitiği hem de taktik uygulamalar bağlamında kritik bir öneme sahiptir (Aughey, 2011). Antrenörler ve performans analistleri, daha sofistike ve hedef odaklı antrenman programları oluşturmak için bu tür verileri kullanmaktadırlar. Ayrıca, spor bilimcileri, oyuncuların hareket dinamiklerini, etkinlik koordinasyonlarını ve belirleyici kısıtlamaları anlamak için de bu bilgilere ihtiyaç duyulabilmektedir (Passos et al., 2011). Bir örnekle açıklamak gerekirse, bu tür veri setleri, oyuncuların hız ve ivmelenmelerini hesaplamak, performans profilleri oluşturmak ve başarılı ve başarısız oyunlar arasındaki farklılıkları belirlemek için kullanılabilir (Couatts & Duffield, 2010). Dolayısıyla, bu tip verilere dayanarak oyuncuların hareket kalıplarını objektif ve güvenilir bir şekilde analiz etme yeteneği, koçlar, spor bilimcileri ve performans analistleri için değerli bir varlık haline gelmiştir.

Kuvvet Platformları ve EMG

Spor bilimlerinde, kuvvet platformları ve elektromiyografi (EMG), hareketin analizi ve anlaşılması için önemli araçlar olarak geliştirilmişlerdir. Kuvvet platformları, sporcuların hareketlerinin anlık kuvvetlerini ve hızlarını ölçerken, EMG kas aktivitesinin boyutunu ve zamanlamasını belirlemek için kullanılmaktadır (McGinnis, 2013; Watkins & Watkins, 2007). Kuvvet platformları genellikle sporcuların hareketlerini ve performanslarını, özellikle de dikey sıçrama ve ağırlık kaldırma gibi yüksek kuvvet gerektiren aktiviteleri değerlendirmektedir (McBride et al., 2009; Schieb, 1986). Ayrıca, bu

sistemler, sporcuların kuvvet üretme ve güç transferi yeteneklerini anlamak için de kullanılmaktadırlar (Goodwin & Cleather, 2016).

Öte yandan, EMG, kasların aktivasyon düzeylerini ve aktivasyon zamanlamasını belirlemek için değerli bir araç olarak görülmektedir. Bu, özellikle kasların aktivasyon düzeylerini belirlemek için kullanılır, bu sayede performans ve yaralanma riski arasındaki potansiyel ilişkileri belirlemek mümkün olabilmektedir (Farina, Merletti, & Enoka, 2004). Örneğin, EMG sinyalleri sporcularda yorgunluğun ve kasların ne kadar hızlı yanıt verdiğinin belirlenmesinde kullanılabilir. Bu veriler, koşuların ve performans analistlerinin sporcuların hazırlıklarını ve antrenmanlarını daha etkili bir şekilde düzenlemelerine yardımcı olabilmektedir (Hermens, Freriks, Disselhorst-Klug, & Rau, 2000).

Giyilebilir Sensörler

Son yıllarda spor alanında kullanılan giyilebilir teknolojilerin popülaritesi hızla artmaktadır. Bu teknolojiler, sporcuların hareketini izlemek ve performanslarını geliştirmek için kullanılmaktadır. Bu alanlarda kullanılan en yaygın giyilebilir sensörler arasında inersiyel sensörler ve EMG sensörleri bulunmaktadır (Adesida, Papi, & McGregor, 2019; Rum et al., 2021). İnersiyel sensörler, mikroelektromekanik sistem (MEMS) teknolojisi kullanılarak üretilmektedir. Bu sensörler, ivmeölçerler ve jiroskoplar gibi bileşenler içerir ve genellikle bir inersiyel ölçüm biriminde (IMU) birleştirilir. IMU'lar genellikle bir 3D manyetometre ile birlikte kullanılır ve bu durumda manyeto-inersiyel ölçüm birimi (MIMU) olarak adlandırılmaktadır (Camomilla, Bergamini, Fantozzi, & Vannozzi, 2018). İvmeölçerler, hassas eksenli boyunca ivmeyi ölçer ve yerçekimi dahil olmak üzere lineer ivmeyi belirli bir yönde ölçebilmektedir. Bu sayede sporcuların hareketlerini analiz etmek ve hareket türlerini belirleme imkanı ortaya çıkmaktadır (Bergamini et al., 2014; Mannini, Intille, Rosenberger, Sabatini, & Haskell, 2013). Jiroskoplar ise hassas eksenli etrafındaki açılma hızı ölçmektedir. Bu sayede sporcuların üç boyutlu yönelimini tahmin etmek mümkün hale gelir. Ancak, jiroskoplar da entegrasyon sapması gibi sorunlarla karşılaşabilir ve manyetometreler gibi diğer sensörlerle birleştirilerek doğru yönelim tahminleri yapabilirler (Bergamini et al., 2014). EMG sensörleri ise kas aktivitesini ölçmek için kullanılmaktadır. Bu sensörler, kaslardan gelen elektriksel sinyalleri algılar ve bu sayede kasların çalışma düzeyini ve aktivasyon desenlerini analiz etmek mümkün olur. EMG sensörleri, sporcuların kas gücü ve performansını değerlendirmede önemli bir rol oynamaktadırlar (Adesida et al., 2019; Taborri et al., 2020). Bu giyilebilir sensörlerin yanı sıra, sporcuların hareketlerini ve performanslarını değerlendirmek için GPS, pedometreler

ve konum veri kaydedicileri gibi diğer teknolojiler de kullanılmaktadır. Bu cihazlar, sporcuların hızını, mesafesini ve hareketlerini takip etmekte yardımcı olurlar (Li et al., 2016; Vanlandewijck & Thompson, 2016).

Ayrıca, sporcuların fizyolojik parametrelerini izlemek için kalp atışı sensörleri, kablosuz EMG cihazları ve taşınabilir metabolimetreler gibi diğer giyilebilir sensörler de kullanılmaktadır. Bu sensörler sayesinde sporcuların kalp atış hızı, kas aktivitesi ve enerji harcaması gibi parametreleri takip edilebilmektedir (Lynn, Watkins, Wong, Balfany, & Feeney, 2018; McLaughlin, King, Howley, Bassett Jr, & Ainsworth, 2001; Taborri et al., 2020).

Giyilebilir sensörlerin kullanımı, sporcuların performanslarını değerlendirmek ve antrenmanlarını optimize etmek için değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu teknolojiler, spor alanında kullanılan geleneksel laboratuvar tabanlı sistemlere kıyasla daha az kısıtlamalarla ve saha koşullarında daha kolay kullanılabilirlik sunmaktadır. Giyilebilir teknolojiler, sporcuların potansiyellerini keşfetmelerine ve performanslarını geliştirmelerine yardımcı olmak için önemli bir araç haline gelmiştir (Rum et al., 2021).

Fizyolojik İzleme Teknolojileri

Kalp Hızı Monitörleri

Kalp hızı monitörleri, son yıllarda sporda yaygın olarak kullanılan önemli bir araç haline gelmiştir. Bu monitörler, sporcuların antrenman sürecinde kalp atış hızlarını izlemek ve değerlendirmek için kullanılmaktadır. Sporcuların egzersiz yoğunluğunu kontrol etmelerine ve performanslarını optimize etmelerine yardımcı olurlar (Borresen & Lambert, 2009; Martin Buchheit, 2014). Kalp hızı monitörlerinin antrenman sürecindeki kullanımının bir diğer faydası da sporcuların egzersiz yoğunluğunu doğru bir şekilde belirleyebilmeleridir. Bu sayede sporcular, hedef kalp atış hızlarına ulaşarak antrenmanlarını daha etkili bir şekilde gerçekleştirebilirler (Impellizzeri, Marcora, & Coutts, 2019).

Jennings et al. (2010) tarafından yapılan bir araştırmada, GPS birimleriyle birlikte kullanılan kalp hızı monitörlerinin sporcuların koşu mesafesini doğru bir şekilde ölçebildiği belirtilmektedir. Bu sayede sporcular, antrenmanlarının performansını daha objektif bir şekilde değerlendirebilirler (Jennings, Cormack, Coutts, Boyd, & Aughey, 2010). Sporcuların antrenman programlarının optimize edilmesi ve performanslarının artırılması için kalp hızı monitörlerinin etkili bir araç olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, sporda kalp hızı monitörlerinin kullanımı önemli bir yer tutmaktadır (Kleiger, Stein, & Bigger Jr, 2005).

Özetle, sporda kalp hızı monitörlerinin kullanımının birçok faydası vardır. Öncelikle, doğru bir şekilde kalp atış hızını ölçerek, sporcuların egzersiz yoğunluğunu belirlemelerine yardımcı olurlar. Bu, sporcuların hedef kalp atış hızına ulaşmalarını ve optimum antrenman seviyelerinde çalışmalarını sağlar. Aynı zamanda, kalp hızı monitörleri sporculara aşırı antrenman riskini azaltmada da yardımcı olur. Antrenman sırasında kalp atış hızlarını kontrol etmek, aşırı zorlama durumlarında uygun önlemlerin alınmasına olanak sağlar ve sporcuların sakatlanma riskini azaltır.

GPS İzleme Sistemleri

GPS izleme sistemleri, sporcuların fiziksel aktivitelerini izlemek ve değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir teknolojidir (Aughey, 2011; Jennings, Cormack, Coutts, & Aughey, 2012). Bu teknoloji, küresel konumlandırma sistemlerinin spor sahalarında uygulanmasıyla birlikte hızla benimsenmiştir (Aughey, 2011).

GPS izleme sistemlerinin sporda kullanımı, özellikle takım sporlarında yaygınlaşmıştır. Örneğin, Avustralya futbolu, kriket, hokey, rugby birliği ve ligi gibi sporlarda GPS izleme sistemi sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sistemler, sporcuların aktivite profillerini belirlemek için mesafe ve hız verilerini kullanmaktadır. Özellikle maçlarda yorgunluk düzeyini tespit etmek, yoğun oyun dönemlerini belirlemek ve farklı pozisyonlara, müsabaka seviyelerine ve spor türlerine göre aktivite profillerini analiz etmek için GPS izleme sistemleri kullanılmaktadır (Jennings et al., 2012). GPS verileri ayrıca sporcuların fiziksel kapasitesini değerlendirmek ve performanslarını geliştirmek için kullanılmaktadır. Bazı araştırmalar, GPS verilerini sporcuların fiziksel kondisyon testi puanlarıyla ilişkilendirmiş ve bu verileri oyuna özel görevler veya taktik ve stratejik bilgilerle entegre etmiştir (M Buchheit, Simpson, Al Haddad, Bourdon, & Mendez-Villanueva, 2012).

Gelecekte, GPS izleme sistemlerinin daha da geliştirilmesi beklenmektedir. Bu gelişmeler, daha küçük cihazların kullanılmasını, daha uzun pil ömrünü ve diğer atalet sensörlerinin entegrasyonunu içerecektir. Ayrıca, farklı pozisyonlara, rekabet seviyelerine ve spor türlerine göre farklı aktivite profillerini analiz etme yeteneği de artacaktır (Aughey, 2011).

Kan Analizi ve Laktat Ölçüm Cihazları

Kan analizi ve laktat ölçüm cihazları, sporcuların performanslarını değerlendirmek ve antrenman programlarını optimize etmek için kullanılan önemli araçlardır (Beneke, Leithäuser, & Ochentel, 2011; Brooks, 2000). Bu cihazlar, sporcuların kan örneklerindeki biyokimyasal parametreleri

analiz ederek fizyolojik durumlarını ve antrenman yanıtlarını değerlendirme imkanı sağlar (Ozbay, Ulupınar, Şebin, & Altınkaynak, 2020).

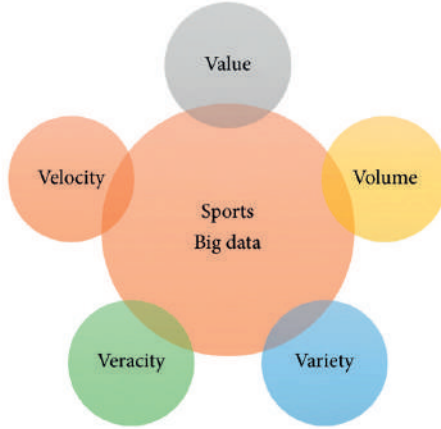
Laktat, enerji metabolizmasında önemli bir rol oynayan bir bileşiktir. Bu nedenle, laktat ölçümü, sporcuların aerobik ve anaerobik kapasitelerini değerlendirmede kullanılan önemli bir parametredir (Beneke et al., 2011; Brooks, 2000). Laktat ölçümü, sporcuların antrenman yoğunluğunu belirlemede ve performanslarını değerlendirmede yardımcı olur. Kan analizi ve laktat ölçüm cihazları, sporcuların fizyolojik tepkilerini anlamada ve antrenman programlarını optimize etmede değerli bilgiler sağlar (Cairns, 2006; Toffaletti, 1991). Bu cihazlar, sporcuların egzersiz sırasındaki laktat düzeylerini ölçerek performanslarını değerlendirmede kullanılır.

Veri Analizi ve Yapay Zekâ

Büyük Veri ve Spor Performans Analizi

Büyük veri çağı, spor endüstrisinin gelişimi üzerinde benzeri görülmemiş bir etki yaratmıştır. Egzersiz performansı, sağlık verileri, antrenman istatistikleri ve analizi gibi sporlarla ilgili büyük veri hizmetleri, sporculara günlük antrenmanda ve oyun stratejileri geliştirmede etkili bir şekilde yardımcı olabilir ve müsabakaları kazanmak için vazgeçilmez bir araç haline gelir (Gudmundsson & Horton, 2017; Haiyun & Yizhe, 2020; Liu, Luo, Schulte, & Kharrat, 2020; Pappalardo et al., 2019; Power, Ruiz, Wei, & Lucey, 2017). Gelişmiş büyük veri teknikleri spor alanında da değişikliklere yol açmıştır. Spor verilerinin artması, spor büyük verisi alanında yeni fırsatlar ve zorluklar yaratmıştır (Pappalardo et al., 2019; D. Patel, Shah, & Shah, 2020).

Spor büyük verisi, internetin ve sporun gelişimiyle ortaya çıkmış bir fenomendir. McKinsey Küresel Enstitüsü, büyük veri kavramını hacim, çeşitlilik, hız ve değer olarak tanımlamaktadır (Gobble, 2013). Bu tanıma dayanarak, spor büyük verisi, geleneksel veritabanı yazılım araçlarının kapasitesini aşan, büyük bir spor verisi koleksiyonunu elde etme, depolama, yönetme ve analiz etme yeteneğine sahip bir sistem olarak tanımlanabilir. Spor büyük verisinin beş temel özelliği hacim, çeşitlilik, hız, doğruluk ve değerdir. Her gün milyonlarca okuldan, çeşitli etkinliklerden ve topluluklardan yüz milyonlarca spor verisi üretilmektedir ve bu hacim özelliğini yansıtmaktadır (Du & Yuan, 2021; D. Patel et al., 2020; Yin & Cui, 2021; Zhang, Zhang, Zhao, Zhang, & Chen, 2020; Alaeddinoğlu M.F., ve diğerleri., 2012). Hız özelliği, spor verilerinin hızlı bir şekilde birikmesiyle ilişkilidir. Spor büyük verisinin çeşitliliği, çeşitli varlıkları ve ilişkileri içermesi nedeniyle spor büyük veri sistemlerini daha zorlu hale getirir (bkz. Şekil 1).



Şekil 1 Spor büyük verilerinin beş temel özelliği (Bai & Bai, 2021).

Temsili işleme, ad belirsizliğini giderme ve veri çoğaltma gibi zorlukları içerir. Spor büyük verisinin çeşitlilik özelliği, fiziksel uygunluk, fiziksel egzersiz davranışları, kişisel bilgiler ve çeşitli yarışma sonuçları gibi farklı alanları barındırmaktadır. Spor büyük verisinin en önemli özelliği değeridir. Günümüzde spor büyük verisiyle ilgili araştırmalar, sporcuların performansını değerlendirmek, öğrenci fiziksel uygunluğunu değerlendirmek ve koçluk sonuçlarını değerlendirmek gibi konularda araştırmacıların dikkatini çekmektedir (Dugdale, Sanders, Myers, Williams, & Hunter, 2020; Van Den Broucke & Baert, 2019). Spor büyük verisi aynı zamanda sporcu performansını tahmin etmek ve öğrenci fiziksel uygunluğunu tahmin etmek gibi öngörülerde bulunmaya da olanak sağlamaktadır. Bu gelişmeler, spor endüstrisinde büyük verinin önemini ve potansiyelini vurgulamaktadır. Ancak, spor büyük verisi analiziyle ilgili bazı zorluklar da mevcuttur, özellikle veri güvenliği, gizlilik ve veri entegrasyonu gibi konular üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Gelecekte, spor büyük verisi analizinde daha fazla gelişme ve iyileştirme beklenmektedir, bu da sporcuların performansını daha etkili bir şekilde değerlendirebilmek ve spor endüstrisindeki yenilikleri yönlendirebilmek için daha fazla fırsat sunacaktır (Bai & Bai, 2021).

Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme Uygulamaları

Son yıllarda veri bilimi alanındaki hızlı gelişmeyle birlikte, Makine Öğrenimi (ML) ve Veri Madenciliği (DM) çeşitli alanlarda uygulanmaktadır. Bu hareketin bir sonucu olarak, ML yöntemlerinin ve uygulamalarının spor verilerinden faydalı bilgiler elde etmek için kullanıldığı Spor Analitiği (Apostolou & Tjortjis, 2019) adlı alan, hem iş dünyası hem de akademik

araştırma için uygun alanlardan biri olarak ortaya çıkmıştır. Spor Analitiği daha belirgin ve erişilebilir hale geldikçe, spor takımları, antrenörler, oyuncular ve şirketler, performanslarını ve saha içi ve saha dışı faaliyetlerini geliştirmek için uygulamalarını kullanmaya daha meyllidirler (Tichy, 2016). Spor alanında, profesyonel liglerde veya kolej/lise düzeyinde, uzun vadeli strateji, günlük operasyon ve tahmin amaçlarıyla ML ve DM tekniklerini kullanarak takım sporları için birçok akademik çalışma ve sistemik çerçeveler geliştirilmiştir (Nguyen, Nguyen, Ma, & Hu, 2022; Thabtah, Zhang, & Abdelhamid, 2019; Zuccolotto, Manisera, & Sandri, 2018).

Son dönemde, spor biliminde performans analizi önemli değişiklikler yaşamıştır, bunun temel nedeni gelişmiş teknolojiye erişim ve bilgisayar biliminden artan uygulamalardır. Sporda manuel notasyon analizi veya kodlama, eğitilmiş analistler tarafından yapılsa bile sınırlamalara sahiptir. Bu yöntemler genellikle zaman alıcı, subjektif niteliktedir ve insan hatalarına ve önyargılara eğilimlidir. Spor performans analizinin verimliliğini ve doğruluğunu artırma potansiyeline sahip olan spor hareketlerinin otomatik tanınması ve kodlamaya yönelik uygulamalar, bu alanda teknolojinin ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkmıştır. İnsan hareketlerinin tanınmasının otomatikleştirilmesi, genellikle insan aktivitesi tanıma (HAR) olarak adlandırılan bir süreçle gerçekleştirilebilir ve bu süreç makine öğrenmesi veya derin öğrenme model yaklaşımlarıyla gerçekleştirilebilir. İnertial ölçüm birimlerinden (IMU) veya görüntülerden elde edilen veriler genellikle bu süreçte kullanılır. Tanımlama, sürekli bir veri giriş sinyali içinde hedeflenen bir örneğin tespit edilmesini ifade eder (Bulling, Blanke, & Schiele, 2014). Hareketlerin tanınması veya sınıflandırılması, belirlenen örneğin daha fazla yorumlanması ve etiketlenmiş tahminler içerir (Bulling et al., 2014; Bux, Angelov, & Habib, 2017), örneğin, tenis vuruşlarını forehand veya backhand olarak ayırt etme. Makine ve derin öğrenmede, bir model, otomatik bir tahmin görevinin geliştirilmesinde yer alan istatistiksel işlemleri temsil eder (LeCun, Bengio, & Hinton, 2015; Shalev-Shwartz & Ben-David, 2014).

Spor Simülasyonları ve Modelleme

Spor simülasyonları ve modelleme, spor performansının analizi ve takım stratejilerinin geliştirilmesi gibi alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknikler, spor bilimcileri, antrenörler ve araştırmacılar tarafından kullanılarak gerçek müsabaka senaryolarını taklit etmek ve spor olaylarını daha iyi anlamak için kullanılmaktadır (Qiu & Luo, 2013). Spor simülasyonları, gerçek müsabaka etkinliklerini taklit etmek için matematiksel ve hesaplamalı modellerin kullanıldığı yapay ortamlardır. Bu simülasyonlar, oyuncu performansını, takım taktiklerini ve oyun stratejilerini analiz

etmek için kullanılmaktadır (Bedir & Erhan, 2021). Örneğin, bir futbol maçının simülasyonu, oyuncu hareketlerini, pas trafiğini ve gol olasılıklarını modelleyerek takımın performansını değerlendirmek için kullanılabilir.

Spor modellemesi ise istatistiksel analizler ve matematiksel modeller kullanarak spor olaylarını açıklamaya ve tahmin etmeye yönelik bir yaklaşımdır. Bu modeller, spor verilerini kullanarak oyuncu performansını tahmin etmek, takım stratejilerini optimize etmek ve antrenman programlarını geliştirmek için kullanılmaktadır (Hughes, Franks, Franks, & Dancs, 2019). Örneğin, bir basketbol maçında hangi oyun istatistiklerinin galibiyeti etkilediğini belirlemek için diskriminant analiz kullanılabilir.

Spor simülasyonları ve modellemesi, spor eğitimcileri ve antrenörler için değerli bir araçtır. Bu teknikler sayesinde antrenörler, takımın zayıf ve güçlü yönlerini belirleyebilir, oyuncuların performansını optimize edebilir ve takım taktiklerini iyileştirebilirler (Blazevich & Blazevich, 2017). Ayrıca, araştırmacılar, spor simülasyonları ve modellemesi kullanarak spor performansını daha iyi anlamak ve yeni keşifler yapmak için çalışmalarını sürdürebilirler.

Sonuç olarak, spor simülasyonları ve modellemesi, spor performansının analizi, takım stratejilerinin geliştirilmesi ve antrenman programlarının optimize edilmesi gibi alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknikler, spor eğitimcileri, antrenörler ve araştırmacılar için değerli bir araç olup, spor olaylarını daha iyi anlamak ve başarıyı artırmak için kullanılmaktadır.

Teknolojik Uygulamaların Performans Üzerindeki Etkisi

Teknolojik uygulamalar, spor performansını artırmak ve sporcuların potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, sporcuların antrenman süreçlerini izlemek, performanslarını değerlendirmek, sakatlık risklerini azaltmak ve performanslarını optimize etmek için kullanılmaktadır (Haugen & Buchheit, 2016).

Birincil olarak, taşınabilir cihazlar ve izleme sensörleri sporcuların antrenman süreçlerini izlemek ve performanslarını analiz etmek için kullanılmaktadır. Örneğin, akıllı saatler, sporcuların nabız, adım sayısı ve uyku kalitesi gibi temel sağlık ve aktivite verilerini takip etmelerine yardımcı olur (Isakadze & Martin, 2020). Ayrıca, hareket sensörleri ve GPS izleme cihazları, sporcuların koşu hızı, mesafe ve rotalarını takip etmelerine ve antrenmanlarını optimize etmelerine yardımcı olur (Martin Buchheit, Simpson, & Lacombe, 2020).

Diğer bir teknolojik uygulama ise sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) sistemleridir. Bu sistemler, sporculara gerçek spor ortamını taklit etme ve farklı senaryolarda antrenman yapma imkanı sağlar (Faure, Limballe, Bideau, & Kulpa, 2020). Sporcular, VR veya AR sistemlerini kullanarak gerçek zamanlı geri bildirim alabilir, performanslarını analiz edebilir ve belirli becerileri geliştirebilirler.

Bununla birlikte, veri analizi ve yapay zeka (AI) teknikleri de spor performansını artırmak için kullanılan önemli araçlardır. Büyük veri analizi, sporcuların performans verilerini derinlemesine analiz etmek ve antrenman programlarını optimize etmek için kullanılır. Yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları ise, sporcuların performansını tahmin etmek, sakatlık risklerini belirlemek ve oyun stratejilerini optimize etmek için kullanılır (Van Eetvelde, Mendonça, Ley, Seil, & Tischer, 2021). Teknolojik uygulamaların spor performansı üzerindeki etkileri büyük bir potansiyele sahiptir. Bu uygulamalar, sporcuların performanslarını daha iyi anlamalarını ve optimize etmelerini sağlayarak spor alanında yeni keşiflerin yapılmasına olanak tanır (Ozbay et al., 2020; Ulupınar, Özbay, Gençoğlu, Franchini, et al., 2021). Ancak, teknolojinin yanlış kullanımı veya aşırı bağımlılığı, sporcuların performansını olumsuz etkileyebilir ve yanlış sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle, teknolojik uygulamaların dikkatli bir şekilde kullanılması ve uzmanlar tarafından doğru bir şekilde yorumlanması önemlidir.

Sonuç ve Değerlendirme

Sonuç olarak, spor performansının analizinde kullanılan yeni nesil teknolojilerin, özellikle taşınabilir veri kayıt ve analiz sistemleri, GPS, yüksek hızlı video, kuvvet platformları, EMG ve benzeri araçların çığır açıcı bir etkisi olmuştur. Bu teknolojiler, sporcuların performanslarını ölçmede ve analiz etmede kullanılan metodolojileri büyük ölçüde genişletmiş ve derinleştirmiştir (Cust, Sweeting, Ball, & Robertson, 2019; Luo et al., 2019; Reinhardt, Schwesig, Lauenroth, Schulze, & Kurz, 2019; Taborri et al., 2020).

Teknolojik ilerlemeler, bilim insanlarının, koçların ve sporcuların spordaki performansı daha objektif, kapsamlı ve ayrıntılı bir şekilde değerlendirmesini mümkün kılmıştır (Cust et al., 2019; Goes et al., 2021; Rana & Mittal, 2020). Bununla birlikte, bu gelişmeler aynı zamanda, sporcuların güçlü ve zayıf yönlerini belirleme, performans düzeylerini ve risk faktörlerini daha doğru bir şekilde değerlendirme ve daha etkili antrenman programları oluşturma yeteneğimizi artırmıştır (O'Donoghue & Beckley, 2023; Rana & Mittal, 2020; Süleyman Ulupınar et al., 2021; Ulupınar,

Özby, Gençoğlu, Franchini, et al., 2021; Ulupınar, Özby, Gençoğlu, & Ince, 2021). Buna rağmen, bu teknolojik yeniliklerin potansiyeli tam olarak kullanılmamış olabilir. Yeni nesil spor teknolojilerinin tamamen entegrasyonu ve uygulaması, sporcuların performansını ölçmede ve analiz etmede mevcut yaklaşımlarımızın ötesine geçme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, gelecekteki çalışmaların bu teknolojilerin daha fazla keşfine ve potansiyel uygulamalarının araştırılmasına odaklanması önemlidir.

KAYNAKLAR

- Adesida, Y., Papi, E., & McGregor, A. H. (2019). Exploring the role of wearable technology in sport kinematics and kinetics: A systematic review. *Sensors*, *19*(7), 1597.
- Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2016). Training load and player monitoring in high-level football: current practice and perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *11*(5), 587-593.
- Alaeddinoğlu, M.F., Aydın T., Dal D. (2012) Birlikte Kuralları ile Mekan-sal-Zamansal Veri Madenciliği: Erzincan Universty Journal Of Science and Technology, 5/2 191-212
- Apostolou, K., & Tjortjis, C. (2019). *Sports Analytics algorithms for performance prediction*. Paper presented at the 2019 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA).
- Araújo, D., Couceiro, M. S., Seifert, L., Sarmiento, H., & Davids, K. (2021). *Artificial Intelligence in sport performance analysis*: Routledge.
- Arogamam, G., Manivannan, N., & Harrison, D. (2019). Review on wearable technology sensors used in consumer sport applications. *Sensors*, *19*(9), 1983.
- Aughey, R. J. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *6*(3), 295-310.
- Bai, Z., & Bai, X. (2021). Sports big data: management, analysis, applications, and challenges. *Complexity*, *2021*, 1-11.
- 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.
- Beneke, R., Leithäuser, R. M., & Ochentel, O. (2011). Blood lactate diagnostics in exercise testing and training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *6*(1), 8-24.
- Bergamini, E., Ligorio, G., Summa, A., Vannozzi, G., Cappozzo, A., & Sabatini, A. M. (2014). Estimating orientation using magnetic and inertial sensors and different sensor fusion approaches: Accuracy assessment in manual and locomotion tasks. *Sensors*, *14*(10), 18625-18649.
- Blazevich, A., & Blazevich, A. J. (2017). *Sports biomechanics: the basics: optimising human performance*: Bloomsbury Publishing.
- Borresen, J., & Lambert, M. I. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports medicine*, *39*, 779-795.
- Brooks, G. A. (2000). Intra-and extra-cellular lactate shuttles. *Medicine and science in sports and exercise*, *32*(4), 790-799.

- Buchheit, M. (2014). Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? *Frontiers in physiology*, 5, 73.
- Buchheit, M., Al Haddad, H., Simpson, B. M., Palazzi, D., Bourdon, P. C., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Monitoring accelerations with GPS in football: time to slow down? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 442-445.
- Buchheit, M., Simpson, B. M., & Lacombe, M. (2020). Monitoring cardiorespiratory fitness in professional soccer players: is it worth the prick? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(10), 1437-1441.
- Buchheit, M., Simpson, M., Al Haddad, H., Bourdon, P., & Mendez-Villanueva, A. (2012). Monitoring changes in physical performance with heart rate measures in young soccer players. *European journal of applied physiology*, 112, 711-723.
- Bulling, A., Blanke, U., & Schiele, B. (2014). A tutorial on human activity recognition using body-worn inertial sensors. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 46(3), 1-33.
- Bux, A., Angelov, P., & Habib, Z. (2017). *Vision based human activity recognition: a review*. Paper presented at the Advances in Computational Intelligence Systems: Contributions Presented at the 16th UK Workshop on Computational Intelligence, September 7-9, 2016, Lancaster, UK.
- Cairns, S. P. (2006). Lactic acid and exercise performance: culprit or friend? *Sports medicine*, 36, 279-291.
- Camomilla, V., Bergamini, E., Fantozzi, S., & Vannozi, G. (2018). Trends supporting the in-field use of wearable inertial sensors for sport performance evaluation: A systematic review. *Sensors*, 18(3), 873.
- Carling, C., Reilly, T., & Williams, A. M. (2008). *Performance assessment for field sports*: Routledge.
- Coutts, A. J., & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 133-135.
- Cust, E. E., Sweeting, A. J., Ball, K., & Robertson, S. (2019). Machine and deep learning for sport-specific movement recognition: a systematic review of model development and performance. *Journal of Sports Sciences*, 37(5), 568-600.
- Draper, N., Giles, D., Taylor, N., Vigouroux, L., España-Romero, V., Baláš, J., . . . Canalejo, J. C. (2021). Performance assessment for rock climbers: the International Rock Climbing Research Association sport-specific test battery. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(9), 1242-1252.
- Du, M., & Yuan, X. (2021). A survey of competitive sports data visualization and visual analysis. *Journal of Visualization*, 24, 47-67.

- Dugdale, J. H., Sanders, D., Myers, T., Williams, A. M., & Hunter, A. M. (2020). A case study comparison of objective and subjective evaluation methods of physical qualities in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1304-1312.
- Düking, P., Hotho, A., Holmberg, H.-C., Fuss, F. K., & Sperlich, B. (2016). Comparison of non-invasive individual monitoring of the training and health of athletes with commercially available wearable technologies. *Frontiers in physiology*, 7, 71.
- Erickson, G. B. (2020). *Sports vision: vision care for the enhancement of sports performance*: Elsevier Health Sciences.
- Farina, D., Merletti, R., & Enoka, R. M. (2004). The extraction of neural strategies from the surface EMG. *Journal of applied physiology*, 96(4), 1486-1495.
- Faure, C., Limballe, A., Bideau, B., & Kulpa, R. (2020). Virtual reality to assess and train team ball sports performance: A scoping review. *Journal of Sports Sciences*, 38(2), 192-205.
- Garnacho-Castaño, M. V., Faundez-Zanuy, M., Serra-Payá, N., Maté-Muñoz, J. L., López-Xarbau, J., & Vila-Blanch, M. (2021). Reliability and validity of the polar V800 sports watch for estimating vertical jump height. *Journal of Sports Science & Medicine*, 20(1), 149.
- Gençoğlu, C., Ulupınar, S., Özbay, S., Ouergui, I., & Franchini, E. (2022). Reliability and Validity of the Kickboxing Anaerobic Speed Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-10.
- Gobble, M. M. (2013). Big data: The next big thing in innovation. *Research-technology management*, 56(1), 64-67.
- Goes, E., Meerhoff, L., Bueno, M., Rodrigues, D., Moura, F., Brink, M., . . . Torres, R. (2021). Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in professional soccer: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 21(4), 481-496.
- Goodwin, J. E., & Cleather, D. J. (2016). The biomechanical principles underpinning strength and conditioning. In *Strength and conditioning for sports performance* (pp. 78-108): Routledge.
- Gudmundsson, J., & Horton, M. (2017). Spatio-temporal analysis of team sports. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 50(2), 1-34.
- Haiyun, Z., & Yizhe, X. (2020). Sports performance prediction model based on integrated learning algorithm and cloud computing Hadoop platform. *microprocessors and microsystems*, 79, 103322.
- Haugen, T., & Buchheit, M. (2016). Sprint running performance monitoring: methodological and practical considerations. *Sports medicine*, 46(5), 641-656.

- Hermens, H. J., Freriks, B., Disselhorst-Klug, C., & Rau, G. (2000). Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of electromyography and Kinesiology*, 10(5), 361-374.
- Hughes, M., & Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*: Psychology Press.
- Hughes, M., Franks, I. M., Franks, I. M., & Dancs, H. (2019). *Essentials of performance analysis in sport*: Routledge.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *Int J Sports Physiol Perform*, 14(2), 270-273.
- Isakadze, N., & Martin, S. S. (2020). How useful is the smartwatch ECG? *Trends in cardiovascular medicine*, 30(7), 442-448.
- Jennings, D., Cormack, S., Coutts, A. J., Boyd, L., & Aughey, R. J. (2010). The validity and reliability of GPS units for measuring distance in team sport specific running patterns. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 328-341.
- Jennings, D., Cormack, S. J., Coutts, A. J., & Aughey, R. J. (2012). GPS analysis of an international field hockey tournament. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(3), 224-231.
- Kleiger, R. E., Stein, P. K., & Bigger Jr, J. T. (2005). Heart rate variability: measurement and clinical utility. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 10(1), 88-101.
- Krosshaug, T., Nakamae, A., Boden, B. P., Engebretsen, L., Smith, G., Slauterbeck, J. R., . . . Bahr, R. (2007). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball: video analysis of 39 cases. *The American journal of sports medicine*, 35(3), 359-367.
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, 521(7553), 436-444.
- Lee, E. J., Snyder, E. M., & Lundstrom, C. J. (2019). Effects of marathon training on maximal aerobic capacity and running economy in experienced marathon runners.
- Li, R. T., Kling, S. R., Salata, M. J., Cupp, S. A., Sheehan, J., & Voos, J. E. (2016). Wearable performance devices in sports medicine. *Sports health*, 8(1), 74-78.
- Liu, G., Luo, Y., Schulte, O., & Kharrat, T. (2020). Deep soccer analytics: learning an action-value function for evaluating soccer players. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 34, 1531-1559.
- Lucia, S., Bianco, V., & Di Russo, F. (2023). Specific effect of a cognitive-motor dual-task training on sport performance and brain processing associated with decision-making in semi-elite basketball players. *Psychology of Sport and Exercise*, 64, 102302.

- Luo, J., Wang, Z., Xu, L., Wang, A. C., Han, K., Jiang, T., . . . Fan, F. R. (2019). Flexible and durable wood-based triboelectric nanogenerators for self-powered sensing in athletic big data analytics. *Nature communications*, *10*(1), 5147.
- Lynn, S. K., Watkins, C. M., Wong, M. A., Balfany, K., & Feeney, D. F. (2018). Validity and reliability of surface electromyography measurements from a wearable athlete performance system. *Journal of Sports Science & Medicine*, *17*(2), 205.
- Mannini, A., Intille, S. S., Rosenberger, M., Sabatini, A. M., & Haskell, W. (2013). Activity recognition using a single accelerometer placed at the wrist or ankle. *Medicine and science in sports and exercise*, *45*(11), 2193.
- Mannini, A., & Sabatini, A. M. (2010). Machine learning methods for classifying human physical activity from on-body accelerometers. *Sensors*, *10*(2), 1154-1175.
- McBride, J. M., Blow, D., Kirby, T. J., Haines, T. L., Dayne, A. M., & Triplett, N. T. (2009). Relationship between maximal squat strength and five, ten, and forty yard sprint times. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *23*(6), 1633-1636.
- McGarry, T., O'Donoghue, P., de Eira Sampaio, A. J., & Sampaio, J. (2013). *Routledge handbook of sports performance analysis*: Routledge London, UK:.
- McGinnis, P. M. (2013). *Biomechanics of sport and exercise*: Human Kinetics.
- McLaughlin, J. E., King, G., Howley, E. T., Bassett Jr, D. R., & Ainsworth, B. E. (2001). Validation of the COSMED K4 b2 portable metabolic system. *International journal of sports medicine*, *22*(04), 280-284.
- Mencarini, E., Rapp, A., Tirabeni, L., & Zancanaro, M. (2019). Designing wearable systems for sports: a review of trends and opportunities in human-computer interaction. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, *49*(4), 314-325.
- Miah, A., & Eassom, S. B. (2002). Sport Technology History, Philosophy and Policy.
- Nguyen, N. H., Nguyen, D. T. A., Ma, B., & Hu, J. (2022). The application of machine learning and deep learning in sport: predicting NBA players' performance and popularity. *Journal of Information and Telecommunication*, *6*(2), 217-235.
- O'donoghue, P. (2009). *Research methods for sports performance analysis*: Routledge.
- O'Donoghue, P., & Beckley, S. (2023). Possession tactics in the UEFA women's EURO 2022 soccer tournament. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-17.
- Ozbay, S., Ulupınar, S., Şebin, E., & Altınkaynak, K. (2020). Acute and chronic effects of aerobic exercise on serum irisin, adropin, and cholesterol levels

- in the winter season: Indoor training versus outdoor training. *Chinese Journal of Physiology*, 63(1), 21.
- Özbay, S., & Ulupınar, S. (2022). Strength-power tests are more effective when performed after exhaustive exercise in discrimination between top-elite and elite wrestlers. *Journal of strength and conditioning research*, 36(2), 448-454.
- Pappalardo, L., Cintia, P., Rossi, A., Massucco, E., Ferragina, P., Pedreschi, D., & Giannotti, F. (2019). A public data set of spatio-temporal match events in soccer competitions. *Scientific data*, 6(1), 236.
- Passos, P., Davids, K., Araújo, D., Paz, N., Minguéns, J., & Mendes, J. (2011). Networks as a novel tool for studying team ball sports as complex social systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(2), 170-176.
- Patel, D., Shah, D., & Shah, M. (2020). The intertwine of brain and body: a quantitative analysis on how big data influences the system of sports. *Annals of Data Science*, 7, 1-16.
- Patel, S., Park, H., Bonato, P., Chan, L., & Rodgers, M. (2012). A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 9(1), 1-17.
- Philippe, S., Souchet, A. D., Lameraz, P., Petridis, P., Caporal, J., Coldeboeuf, G., & Duzan, H. (2020). Multimodal teaching, learning and training in virtual reality: a review and case study. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 2(5), 421-442.
- Popović, R., Aleksić, A., Stojanović, D., Stefanović, M., Božić, S., & Popović, M. (2017). Evaluation of the physical fitness level in physical education female students using "Eurofit-Test". *International Journal of Sports Science and Physical Education*, 2(1), 1-15.
- Power, P., Ruiz, H., Wei, X., & Lucey, P. (2017). *Not all passes are created equal: Objectively measuring the risk and reward of passes in soccer from tracking data*. Paper presented at the Proceedings of the 23rd ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining.
- Qiu, Y.-H., & Luo, X.-J. (2013). *Application of computer virtual reality technology in modern sports*. Paper presented at the 2013 Third International Conference on Intelligent System Design and Engineering Applications.
- Rana, M., & Mittal, V. (2020). Wearable sensors for real-time kinematics analysis in sports: a review. *IEEE Sensors Journal*, 21(2), 1187-1207.
- Rein, R., & Memmert, D. (2016). Big data and tactical analysis in elite soccer: future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5(1), 1-13.
- Reinhardt, L., Schwesig, R., Lauenroth, A., Schulze, S., & Kurz, E. (2019). Enhanced sprint performance analysis in soccer: New insights from a GPS-based tracking system. *PloS one*, 14(5), e0217782.

- Roy, T. C., Springer, B. A., McNulty, V., & Butler, N. L. (2010). Physical fitness. *Military medicine*, 175(suppl_8), 14-20.
- Rum, L., Sten, O., Vendrame, E., Belluscio, V., Camomilla, V., Vannozzi, G., . . . Lazich, A. (2021). Wearable sensors in sports for persons with disability: a systematic review. *Sensors*, 21(5), 1858.
- Schieb, D. A. (1986). *The force plate in sports biomechanics research*. Paper presented at the ISBS-Conference Proceedings Archive.
- Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding machine learning: From theory to algorithms*: Cambridge university press.
- Sinkovic, F., Foretic, N., & Novak, D. (2022). Reliability, Validity and Sensitivity of Newly Developed Tennis-Specific Reactive Agility Tests. *Sustainability*, 14(20), 13321.
- Taborri, J., Keogh, J., Kos, A., Santuz, A., Umek, A., Urbanczyk, C., . . . Rossi, S. (2020). Sport biomechanics applications using inertial, force, and EMG sensors: A literature overview. *Applied bionics and biomechanics*, 2020.
- Thabtah, F., Zhang, L., & Abdelhamid, N. (2019). NBA game result prediction using feature analysis and machine learning. *Annals of Data Science*, 6(1), 103-116.
- Tichy, W. (2016). Changing the Game: Dr. Dave Schrader on sports analytics. *Ubiquity*, 2016(May), 1-10.
- Toffaletti, J. G. (1991). Blood lactate: biochemistry, laboratory methods, and clinical interpretation. *Critical reviews in clinical laboratory sciences*, 28(4), 253-268.
- Tunay, V. B., & Tedavi, F. (2008). Yetişkinlerde fiziksel aktivite. *Sağlık Bakanlığı Yayını*(730), 16.
- Ulupınar, S., Ozbay, S., Gencoglu, C., Altinkaynak, K., Sebin, E., & Oymak, B. (2021). Exercise in the cold causes greater irisin release but may not be enough for adropin. *Chinese Journal of Physiology*, 64(3), 129.
- Ulupınar, S., & Özbay, S. (2020). An Easy-to-Apply Series of Field Test for Physical Education Teachers in an Educational Setting: ALPHA Test Battery. *Journal of Pedagogical Research*, 4(3), 262-271.
- Ulupınar, S., Özbay, S., Gençoğlu, C., Franchini, E., Kışalı, N. F., & Ince, I. (2021). Effects of sprint distance and repetition number on energy system contributions in soccer players. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 19(3), 182-188.
- Ulupınar, S., Özbay, S., Gençoğlu, C., & Ince, I. (2021). performance differences between greco-roman and freestyle wrestlers: A systematic review and meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research*, 35(11), 3270-3279.

- Van Den Broucke, L., & Baert, S. (2019). And at the end, the Germans always win, don't they? An evaluation of country-specific scoring behaviour in the dying seconds of international club soccer games. *PloS one*, *14*(4), e0202852.
- Van Eetvelde, H., Mendonça, L. D., Ley, C., Seil, R., & Tischer, T. (2021). Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: a systematic review. *Journal of experimental orthopaedics*, *8*, 1-15.
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Preventive Cardiology*, *12*(2), 102-114.
- Vanlandewijck, Y. C., & Thompson, W. R. (2016). *Training and coaching the Paralympic athlete*: John Wiley & Sons.
- Vera-Rivera, J., Ortega-Parra, A., & Ramírez-Ortiz, Y. (2019). *Impact of technology on the evolution of sports training*. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series.
- Watkins, J., & Watkins, J. (2007). *An introduction to biomechanics of sport and exercise*: Churchill Livingstone london.
- Yin, Z., & Cui, W. (2021). Outlier data mining model for sports data analysis. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *40*(2), 2733-2742.
- Zhang, Y., Zhang, Y., Zhao, X., Zhang, Z., & Chen, H. (2020). Design and data analysis of sports information acquisition system based on internet of medical things. *IEEE Access*, *8*, 84792-84805.
- Zorba, E. (2009). Fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk.
- Zuccolotto, P., Manisera, M., & Sandri, M. (2018). Big data analytics for modeling scoring probability in basketball: The effect of shooting under high-pressure conditions. *International journal of sports science & coaching*, *13*(4), 569-589.

Teknolojik İnovasyon ve Alp Disiplini

Buket Sevindik Aktaş⁸

Özet

İnovasyon, bir buluşla başlayan ve buluşun geliştirilmesi ile devam eden yeni bir ürün, süreç olarak tanımlanmaktadır¹. Diğer bir ifade ile yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün, metot, hizmet bir reform anlamına gelmektedir. Teknolojik inovasyon, teknolojik ürün ve süreç inovasyon 'unu kapsar ve hemen her alanda olduğu gibi spor alanında da çok önemlidir.

Gelişen teknoloji ve değişen yaşam tarzı ve ile birlikte spor insan hayatının merkezinde yer almaya başlamıştır. Daha sağlıklılık ve dinamik bir yaşam için spor yapan insan sayısı ve spora katkı süresi her geçen gün daha da artmaktadır. Spor sadece profesyonel sporcular için değil de sporu yaşam kalitesini yükseltme amaçlı yapan bireyler içinde önem verilen hatta kısıtlı zamanlarda bile yapıla bilen bir süreç haline gelmiştir. Bu süreç beraberinde yapılan spor aktivitesini daha verimli ve daha konforlu yapılması için kullanılan malzemeden, giyilen kıyafetlere, yapılan ortamdaki, kullanılan araç gereçlere teknolojinin tüm olanaklarından faydalanılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu gelişimler hemen her spor branşında olduğu gibi kayak branşında da önemlidir.

GİRİŞ

İnovasyon, bir buluşla başlayan ve buluşun geliştirilmesi ile devam eden yeni bir ürün, süreç olarak tanımlanmaktadır (Keith & Theodore, 1984). Diğer bir ifade ile yeni veya önemli ölçüde değiştirilmiş ürün, metot, hizmet bir reform anlamına gelmektedir. Teknolojik inovasyon, teknolojik ürün ve süreç inovasyonunu kapsar ve hemen her alanda olduğu gibi spor alanında da çok önemlidir.

Gelişen teknoloji ve değişen yaşam tarzı ve ile birlikte spor insan hayatının merkezinde yer almaya başlamıştır. Daha sağlıklılık ve dinamik bir yaşam

8 Erzurum Teknik Üniversitesi, buket.sevindik@erzurum.edu.tr
ORCID ID: 0000-0001-6662-4439

için spor yapan insan sayısı ve spora katkı süresi her geçen gün daha da artmaktadır. Spor sadece profesyonel sporcular için değil de sporu yaşam kalitesini yükseltme amaçlı yapan bireyler içinde önem verilen hatta kısıtlı zamanlarda bile yapılabilen bir süreç haline gelmiştir. Bu süreç beraberinde yapılan spor aktivitesini daha verimli ve daha konforlu yapılması için kullanılan malzemeden, giyilen kıyafetlere, yapılan ortamdan, kullanılan araç gereçlere teknolojinin tüm olanaklarından faydalanılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu gelişimler hemen her spor branşında olduğu gibi kayak branşında da önemlidir.

Kayak sporu, dünya genelinde yaygın olarak yapılan bir spor aktivitesidir. Hem rekreatif hem de profesyonel yarışma amaçlı yapılan ve içinde birçok farklı disiplinde yarışmalar ve etkinlikler düzenlenen popüler spor branşdır. Kayak sporunun kökenleri binlerce yıl öncesine dayanmaktadır. İnsanlar, 4500 ila 5000 yıl önce Norveç, Rusya, Finlandiya ve İsveç gibi kuzey bölgelerdeki karlı ve buzlu koşullarda ulaşım için kayakları kullanmaya başladılar. İlk başlarda bu, avcılık, balıkçılık ve taşımacılık gibi günlük aktivitelerde yardımcı olmak için yapılan bir faaliyetti. Kayaklar, tahta veya kemik malzemelerden yapılmış ve deri bağlarla ayaklara bağlanmıştır. O zamanlar kayaklar, spor amaçlı kullanılan modern kayaklardan farklıydı. Ancak zamanla, kayakların spor amaçlı kullanımı ve gelişimi başladı. Kayaklar, yılda birkaç ay kar yağan ülkelerde yaşayan insanların hareket etmesini sağlamak için 2500 yıldır kullanılmaktadır. İlk kayaklar, İskandinav ve Alp bölgelerinde kullanılan geleneksel deri çizmeleri birbirine bağlayan bağcıklı ahşap kalaslardan ibaretti. O zamanlar kayak, yüklerin taşınmasına yardımcı olmak için daha çok düzlük alanlarda yapıyordu ve bu nedenle kayakla yapılan ilk rekreasyonel aktivite kros kayağıydı. Alp kayağı ancak daha sonra doğdu ve bu nedenle, Alplerin dik arazilerinde kayak yapmak için kullanılan ilk donanım, hâlihazırda düz kar alanlarında kayak yapmak için kullanılanlardan (ince kayaklar, deri botlar ve topuksuz bağlamalar) başlayarak geliştirildi. Ancak bu malzemelerin özellikleri, dağ kayakçılarının ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli değildi. Alp disiplini kayak ekipmanlarının geliştirilmesi ile başladı, başlangıçta, esas olarak deneme yanılma yoluyla, kar üzerinde testler yapıldı. Bununla birlikte, son birkaç yılda, plastik malzemeler alanındaki araştırmalar ve spor ekipmanlarının tasarımı için yeni yazılımların optimizasyonu, kayak botlarının performans, güvenlik ve konfor düzeyini artıran yeni malzemelerin ve tasarımların geliştirilmesine olanak sağlamıştır (Glenn, DeRocco, & Vandergrift, 1997).

Alp disiplini günümüzün sadece performans sporu olarak değil de milyonlarca insanın rekreasyonel anlamda yaptığı ve izlediği bir popüler bir branştır. Alp disiplini dünya kupaları 250 milyona varan izleyici kitlesine

sahiptir.(de Ski, 2008) Bazı çalışmalarda kayak yapılabilir alan olarak bakıldığında dünyada 5 bin ila 6 bin alan olduğu hesaplanıyor, ancak bunların sadece 2 bin kadarında kayak merkezi var olduğu bilinmektedir. Alp disiplini Fransa'da Tignes, İsviçre'de Zermat/Sasfee, İtalya'da Passo dello Stelvio, Avusturya'da Hintertuxs, Kaprun ve Möltall gibi Avrupa'daki buzullar ve kapalı kayak merkezleri sayesinde yılın 365 gün yapılan bir spordur dalıdır. Böylece alp disiplini bir spor olmanın yanı sıra üst düzeyde maddi gelir ve tanıtım sağlayan sektör haline gelmiştir. Geniş bir sektöre ve popülerliğe sahip olan alp kayağı bu sektörle ilgilenen firmalar için teknolojik gelişmelerin merkezi olmasına sebep olmuştur.

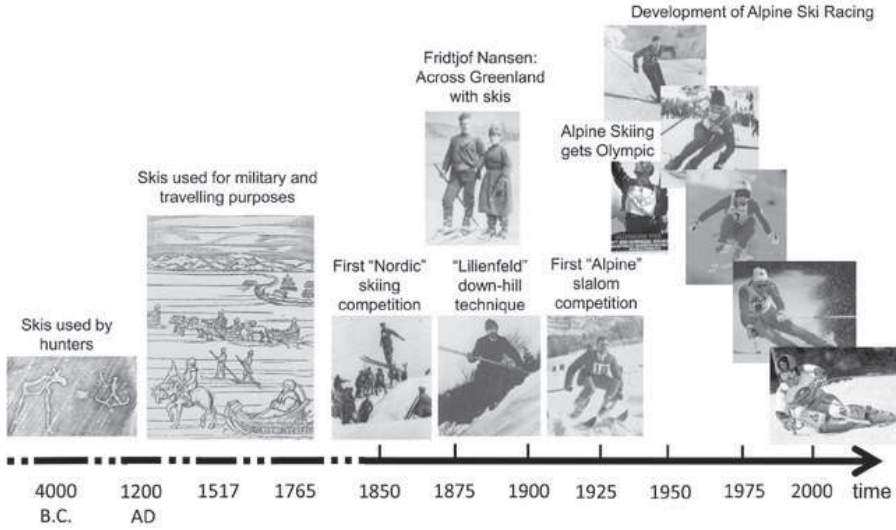
ALP DİSİPLİNİ YARIŞMA ÇEŞİTLERİ



Şekil 1: Alp kayağı yarışma çeşitleri

Kayakların İnovasyonu

Alp kayağı gerek reaktif ve gerekse performans düzeyinde hangi disiplini olursa olsun genelinde kullanılan kayakların kar üstü performansları önemlidir. Bu yüzden yapıldığı materyal, kullanılan çelik alaşımları, esnekliği, dönüş yarıçapı, karla kayak arasındaki sürtünme katsayısı kullanan kişinin amacı ve düzeyi performansını büyük oranda etkilemektedir.



Şekil 2: Kayak tarihinin önemli noktaları (Spörri, 2012).

MÖ 4000 yıllardan 2000 yıllara kadar uzanan bu serüvende önceleri bir tahta ve ip ile yapılan kayaklar şimdilerde yerini entegre ve işlemciler eklenerek yapıldığı teknolojik kayaklara dönüştürülmüştür.

Yeni Nesil Titreşimi Filtreleyen Kayaklar

Üst düzey üretici kayak firmaları kayma esnasında kayağın ön ve arka kısmında gömülü olarak yerleştirilmiş (EMC) bir elektronik devre ile daha az titreşim meydana gelmesini sağlayarak dengeli ve zemine iyi tutunan kayaklar üretmeye başlamıştır. Yani sürtünmeden dolayı oluşan kinetik enerjiyi seramik piezoelektrik mekanizması elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Piezoelektrik plakadan üretilen elektrik, kayak yapısına gömülü bir direnç ve Grafen aşılınmış karbon tabakasından oluşan bir devreden geçer. Devre, elektrik enerjisini kullanır ve negatif titreşimleri filtreleyerek kayağı uyumlu hale getirir. Daha az titreşim, kayakçı için daha fazla stabilite ve daha iyi kavrama anlamına gelir.



Şekil 3:Titreşimi filtreleyen kayaklar(Head, 2023)

Kayak kıyafetlerinin ve ekipmanlarının inovasyonu

Kayak alp disiplini kıyafetleri önceleri moda tasarımcıları tarafından yapılırdı. 70'li yıllarda boğazlı kazaklar, yelekler ve doygun renk şemaların yerlerini gelişen teknoloji ile nano teknoloji ile yapılan kıyafetler, su itici nefes alabilen kumaşlar, ısı izolasyonu yapılmış giysiler ve termal yansıtıcılar kullanılmaktadır (Kanat, 2023).



Şekil 4: Kayak kıyafetleri (Comparison, 2014) Roger Schall, Vogue, Aralık 1938 (Solda) Hermès, 1931. (R) Jean Patou kayak kıyafeti, 1931.

Bluetooth Kayak Eldivenleri

Soğuk iklime göğüs germek için ellerinizi eldivenlerinizden çıkarmak zorunda değilsiniz. Bu ekstra özel bluetooth eldivenler, telefonlardan GoPro'lara kadar her türlü teknolojiyi uzaktan kontrol edilebilmektedir.



Şekil 4: Bluetooth Kayak Eldivenleri (Snowskool, 2023)

Artırılmış Gerçeklik Kayak Gözlüğü

Kayak gözlüğü gözleri korumaya ve görme yeteneğini geliştirmeye yardımcı olur (Dang & Wang, 2023). Alp kayağı, bir doğa sporu olmasından dolayı gözlerin çarpmalardan, rüzgârdan, yağıştan ve özellikle ultraviyole ışınlarından korunmak amaçlı kayak gözlükleri kullanımı çok önemlidir. Bu kullanımlar teknolojinin gelişimi ile artık bir kayıt cihazı, hız göstergesi, pistin eğimi ve irtifasını gösteren altı metre navigasyon, multi medya aracı, hava sıcaklığını gösteren bilgi ekranına gibi teknolojileri içeren gözlüklere dönüşmüştür. Recon Instruments'ın bu vizyoner cihazı, kayak yaparken ihtiyacınız olan tüm bilgilere erişebilmeniz için kayak gözlüklerinin içine yerleştirilmiş küçük bir bilgisayardır: kayak pistinin adı, yüksekliği, kayarken ulaştığınız hız ve akıllı telefonunuzda çalan şarkı gibi uygulamalar kullanım içeriğinde yer almaktadır.



Şekil 5: Artırılmış Gerçeklik Kayak Gözlüğü (<https://ostloong.com/>, 2023; Snowskool, 2023)

Kayak Botları İçin Teknolojik Tabanlıklar

Alp kayağında temel kullanılan ekipmanlar arasında kayak botları yer almaktadır. 1950'lerde kullanılan kayak botları, normal bir kış botuna benzer şekilde daha ince bir deri üst kabuğa sahip kalın bir tabana sahip olduğundan, önceki yüzyıllarda kullanılanlardan esasen değişmemiştir. Bununla birlikte, kenarların çok daha güçlü bir şekilde kontrol edilmesini ve daha hassas ve hızlı kayak yapılmasını sağlayan Kandahar (1930'da) ve Head Standard kayakları (1950) gibi yeni kayak bağlamalarının geliştirilmesiyle yeni botlar gerekiyordu. (Lund, 1996) Önceleri daha yumuşak deriden yapılan kayak botları daha sert malzemeler kullanmaya yönelik ilk girişimlerde bulunmuş ve 1947'de fiberglas takviyeli epoksi reçineden Robert Lange tarafından yapılmıştır (Lund & Masia, 1986). Lange, güçlendirilmiş epoksi kompozitler hakkında edindiği bilgileri kullanarak, 1960 yılında akrilonitril bütadien stiren (ABS) polimerleri kullanarak tamamen plastikten yapılmış ilk kayak botunu üretmesiyle (Lund, 2001) günümüze kadar kayak botu yapımında kullanılan farklı tasarımlara ve malzemelere genel bir bakış sağlanmış ve bu parametrelerin nihai performanslar üzerindeki etkisine ve yaralanmaların önlenmesine özellikle vurgu yapılmıştır (Colonna, Nicotra, & Moncalero, 2013).

Alp kayağı için bu denli önemli bir materyal günümüzde teknolojik tabanlıklarla birlikte bütünleşerek daha konforlu olmaya başlamıştır. Kayak botları için üretilen teknolojik tabanlıklar, kayak performansı hangi seviyede olursa olsun kayak ayakkabılarının içine yerleştirilen 36 basınç sensörleri ve bir hareket senöründen oluşan tabanlık sayesinde android telefonla kontrol edilebilen kendi kayak performansının analizini yapmaya yarayan üst düzey bir alettir.

Bu tabanlıklar kullanımı çok pratik kayak botunun hemen üst kısmına yerleştirilen bir aparatla kolayca taşınabilir. Her bir şarjı 3 gün gidebilen bataryadan oluşmakta. Yaptığı ince analizlerle daha dengeli kayma ve kayak kenar kullanımı hakkında bilgi verirken en önemlisi bunlar iki önemli detay için egzersiz verme özelliğine sahip bir eğitmen gibi çalışmaktadır.



Şekil 6: Kayak botları için Teknolojik tabanlıklar (Carv, 2023)

Akıllı Kayak Sırtlığı ve Hava Yastığı

Alp disiplini yapılış itibariyle zevkli olduğu kadar bir o kadar tehlikeli bir branştır. Adrenalin spor olması sebebiyle extra olarak çarpma ve düşme riskinde bir o kadar var olmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte hem omuriliği koruyan bir sırtlık vazifesini görürken hemde hareketlerinizi algılar ve kayak yaparken kaymanız veya öne doğru düşmeniz durumunda gövdenizi korumak için bir hava yastığına dönüşen teknolojik bir giyisi üretilmiştir.



Şekil 7: Akıllı hava yastığı

Radara Duyarlı Kayak Pantolonu

Alp disiplini tüm kar sporlarında olduğu gibi doğa sporudur ve doğayla mücadele sonucunda bazı olumsuz koşullar hayati düzeyde tehlikeli olabilir (çığ, sis, fırtına). Bu tehlikeli durumlarda kolay ulaşılabilirlik ilkesi hayati düzeyde önemlidir. Teknolojini gelişimiyle birlikte üretilen recco sistemi artık bu alanda büyük kolaylık sağlamaktadır.

Recco sistemi diye adlandırılan reflektör, ince bir bakır anten ve dedektör sinyalini yansıtan ve frekansı ikiye katlayan bir diyot ile sadece dört gram ağırlığındaki küçük bir elektronik transponderden oluşur (Grasegger, Strapazzon, Procter, Brugger, & Soteras, 2016). İyi bilinen uzun hap şeklini veren koruyucu bir kauçuk dış folyo ile kaplanmıştır. Pratik olarak yok edilemez. Reflektör bir sinyal yaymaz ve bu nedenle bir güç kaynağı gerektirmez.

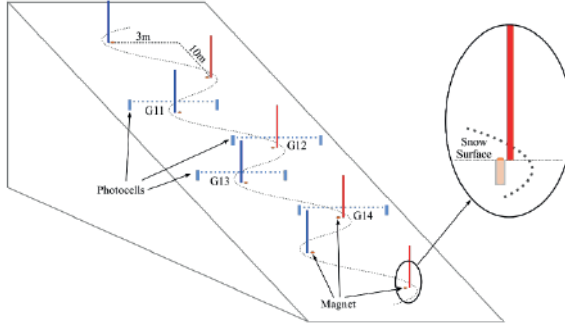


Şekil 8: Radara duyarlı kayak pantolonu (Teknolojisi, 2023)

Elektronik Yarışma Kapıları

Alp disiplini kayak yarışlarında performans, başlangıç ve bitiş arasında geçen toplam süre olarak tanımlanır (Pérez-Chirinos Buxadé et al., 2021). Yarışma esnasında ve bitiminde izleyiciler yarışmanın akışını anlık takip etmeleri için üretilen teknolojik yarışma kapıları üretilmiştir.

Alp disiplininde ara zamanlar genellikle fotosellerle ölçülür. Bununla birlikte, pratik nedenlerle, ara hücrelerin sayısı üç-dört ile sınırlıdır ve bu da ayrıntılı bir zamanlama analizini zorlaştırır. Bir slalom yarışı sırasında kayak yarışçılarının kapıdan kapıya sürelerinin doğru ve otomatik olarak algılanmasına yardımcı olan bir kapı teknolojisi (Fasel, Spörri, Kröll, Müller, & Aminian, 2019). Geleneksel bir fotosel sistemine kıyasla minimum kurulum çabasıyla daha fazla kapı ölçülebilir tüm kayak disiplinleri için kapı geçişlerinin ölçülmesine olanak tanıyan 140 km/s hıza kadar çalışacak şekilde tasarlanmıştır (Supej & Holmberg, 2011) Bu kapılar, sporcular kapı kombinasyonları geçiş aşamasında pistin neredeyse her bölümündeki zaman performansını ortaya koyar.



Şekil 7: Elektronik Yarışma Kapuları

Performans Analiz Programları

Gelişen teknolojiyle birlikte yüksek çözünürlüklü kameralar ve bu kameralarla yapılan çekimleri desteklemek amaçlı video analiz programları hemen hemen bütün hayatımızda olduğu gibi spor alanında da kullanımı yaygınlaşmıştır. Özellikle üst düzeyde teknik beceri gerektiren alp kayadağında bu yaygın bir şekilde kullanılır. Antrenman ve performans gelişimlerini takip etmek, hataları tespit etmek ve stratejilerini hedeflemek için kullanılan önemli araçlardan biridir. Bu tür yazılımlar, çeşitli spor dalları için mevcut ve sporcuların performanslarını daha iyi anlamalarına ve geliştirmeye yardımcı olur. Bu kameralar ile yapılan çekimler daha detaylı inceleme ve analiz yapmak için geliştirilen üst düzey analiz programlarıdır. Şekil 8'de görüldüğü gibi önde yarışmanın liderliğini alan sporcu Avusturyalı Marcel Hircher ile ikinciliği alan sporcunun arasındaki zaman farkını ve performans farklılıklarının teknik açıdan nasıl olduğunun analizini gösterilmektedir. Sporcu ve antrenörler antrenman ve yarışma esnasında yapılan hareketin en ince detayına göre teknik değerlendirmesini yapıp gerekli düzeltmeleri yaparlar.



Şekil 8: Video analiz programı (Dartfish, 2023a)

Bir diğer görüntüde iki sporcu arasındaki diz açısı farklılıkları, hızları, teknik açıdan analizleri yapılarak hataların en aza indirgenmesi ve teknik becerinin görsel yolla geliştirilmesini sağlanmaktadır.



Şekil 8: Video analiz programı (Dartfish, 2023b)

Antrenmanlarda Wireless Zamanlama Ekipmanları

Tüm kar sporlarında olduğu gibi alp disiplini yarışmalarının daha iyi bir performans sergileyebilmek için öncesinde yapılan antrenmanlar önemlidir. Antrenmanlar yarışmanın ön hazırlığı olduğu için yarışmalarla birebir aynı ortam ve koşullar sağlanarak yapılması gerekmektedir. Bu koşullar içerisinde pistlerde pratik kullanılabilen kablosuz zamanlamaların kullanımı gelişen teknoloji ile gün geçtikçe artmaktadır. Bu kablosuz zamanlamalar sayesinde antrenörlerin kolayca pistin başlangıç ve bitiş noktalarına yerleştirebileceği küçük zamanlama ve fotosel cihazlarıyla sporcunun pistteki performansını daha kolay analiz edebilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 9: Wireless zamanlama ekipmanları

Suni Kar Makineleri

Günümüzde küresel ısınmanın etkisi ile yeryüzünde düşen kar miktarı gün geçtikçe azalmaktadır. Bu da büyük yatırımlar yapılarak oluşturulan kayak merkezlerinde kayak sezonunu geç açılması hatta açılmamasına neden olmaktadır. Bu anlamda bu sorunu gidermek için üst düzey teknoloji kullanılarak suni kar makineleri bu sektöre dahil edilmektedir. Böylelikle kar yağışı olmadan pistler oluşturulmakta, kar kalıcılığı arttırılmaktadır.



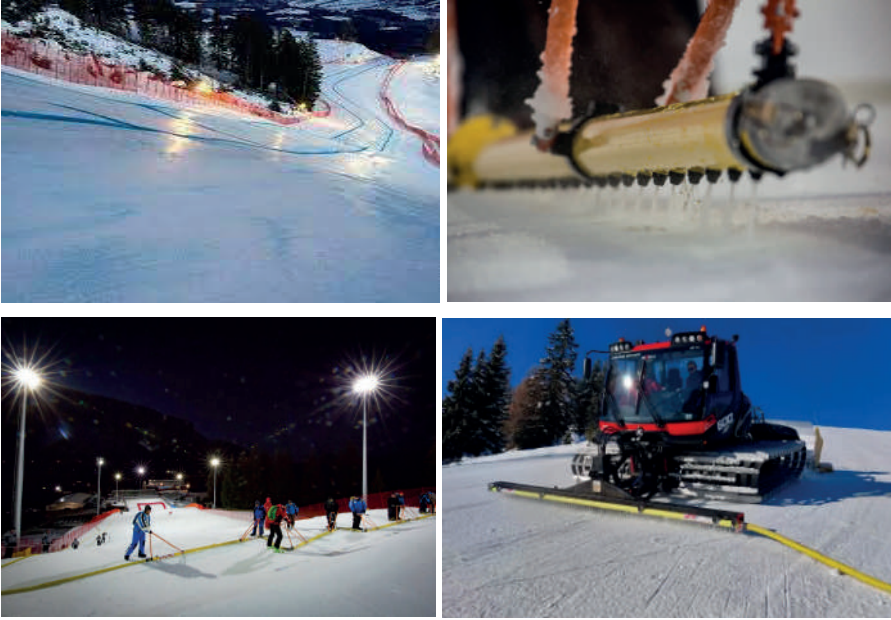
Şekil 10: Kar makinesi nasıl çalışır (Work, 2022)

A-Hava B-Su C-Suyu damlacıklara atomize eder D- Damlalar buz kristalleri oluşturur E-Hava 30 f sıcaklığına düşmeli F-Kar

Yapay kar yapmanın temel teorisi, sıvı suyun küçük damlacıklar halinde atomlaştırılmasına dayanır; bu damlacıklar, inişten önce tamamen donana kadar çevredeki ortamla ısı transferi ve buharlaşma nedeniyle ısı kaybıyla daha sonra kendi sıcaklıklarını düşürür. Gaz-sıvı karışımli suni kar yapma işlemi sırasında hem nozülünden dışarı akan damlacıklar ile ortam arasındaki ısı alışverişinin hem de damlacıkların buharlaşmasından kaynaklanan ısı kaybının yanı sıra damlacıkların tüm püskürtme alanındaki dağılımı ve sıcaklık ve nem gibi çevresel koşullarından etkilenmektedir (Liu, Hu, Bi, & Theodorakis, 2023). Suni karlama sistemi Palandöken Ejder 3200 ve Kayseri Erciyes kayak merkezlerinde üst düzeyde kullanılmaktadır.

Pist Buzlama (Snow İnjektion) Sistemleri

Alp yarışmalarında, bazen yüzeyi sertleştirmek ve güvenli rekabet koşulları oluşturmak için karın sulanması ve su enjeksiyonu sistemi kullanılır. Bu sistem 7 bar su basıncı ile 5m uzunluktaki normal pist yapım genişliği 30 m olan özel tasarlanmış borularla yapılan bir buzlama sistemidir. Snow Injection yöntemi alp disiplini bütün büyük organizasyonlarında yapılması neredeyse zorunlu hale gelen çok profesyonel bir pist yapım sistemidir. Genelde manuel olarak yapılan ama bazı zorlu koşullarda kar makinası özel aparatı ile uygulanmaktadır. Bu tarz pist yapımı ülkemizde yapılan büyük organizasyonlarda yapılmaktadır.



Şekil 11: Pist buzlama (Slope & Specifications, 2023)

Sonuç olarak kayak spor diğer bütün spor dalları gibi ilk bulunduğu günden bu zamana çok büyük bir değişim ve gelişim süreci geçirmiştir. Gelişen teknolojiye bağlı olarak ta sürekli bir değişim ve gelişim yaşayacaktır. Sporda teknolojik inovasyonlar, giyilebilir sensör tabanlı konum ve hareket takip teknolojileri, görüş tabanlı konum ve hareket takip teknolojileri, konum ve hareket izleme teknolojilerine dayalı hassas spor analizi gibi gelişimler gün geçtikçe farklı teknolojilerin gelişimine temel olacaktır (J. Liu et al., 2023). Spor ve teknoloji arasındaki ilişki günümüzde giderek artan bir şekilde önem kazanmaktadır. Teknoloji ve inovasyon, spor alanında pek çok farklı şekilde

kullanılmakta ve sporun hem profesyonel hem de amatör düzeylerde daha etkili, verimli ve ilgi çekici hale gelmesine yardımcı olmaktadır.

- Kayak sporu hem performans düzeyinde hem rekreasyonel seviyesinde yüksek teknolojik gereksinimi bulunan bir spor dalıdır. Bu spor dalında kullanılan araç gereç ve malzemelerin branşı öğreniminden, gelişimine ve performans düzeyine kadar etkilediği bilinmektedir.

- Kullanılan malzemenin rekreasyonel amaçlı kullanıcılar için sakatlık önleyici ve daha konforlu spor yapma olanağı sağlamaktadır.

- Teknolojik araç gereçler ve materyaller hem kişiye uygunluk hem de çevreye uygunluk ön planda olduğu için kullanıcılar açısından uyum önemlidir.

- Teknolojik tasarımlar sporcunun performansını artırmasında direkt etkili unsurdur.

- Kayakta ve diğer spor dallarında performansın göstergesi başarıdır. Başarı ise bütün şartların teknolojik düzeyde kullanımı doğrultusunda gerçekleşebilir.

- Kayakta küresel ısınmayla başlayan süreçte kar kalitesi ve kar sezonu uzatılması amacıyla yapılan teknolojik aletler hem ekonomik hemde performans sporu anlamında büyük katkılar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Carv, G. (2023). Turn any ski boot into your personal coach. Retrieved from <https://getcarv.com/how-it-works>
- Colonna, M., Nicotra, M., & Moncalero, M. (2013). Materials, designs and standards used in ski-boots for alpine skiing. *Sports*, 1(4), 78-113.
- Comparison, S. (2014). History Of Ski Wear–Part One. Retrieved from <https://snowcomparison.com/magazine/history-of-ski-wear-part-one/>
- Dang, D.-T., & Wang, J.-W. (2023). Developing a Deep Learning-Based Defect Detection System for Ski Goggles Lenses. *Axioms*, 12(4), 386.
- Dartfish. (2023a). SimulCam. Retrieved from <https://blog.dartfish.com/2014/09/10/emmy-award-winning-broadcast-enhancement/>
- Dartfish. (2023b). The turn of all the turns. Retrieved from <https://www.dartfish.com/ski>
- de Ski, F. I. (2008). International Ski Competition Rules. Book IV (Bern: Fédération Internationale de Ski, 1983), 64, 78.
- Fasel, B., Spörri, J., Kröll, J., Müller, E., & Aminian, K. (2019). A magnet-based timing system to detect gate crossings in alpine ski racing. *Sensors*, 19(4), 940.
- Glenne, B., DeRocco, A., & Vandergrift, J. (1997). The modern Alpine ski. *Cold Regions Science and Technology*, 26(1), 35-38.
- Grasegger, K., Strapazzon, G., Procter, E., Brugger, H., & Soterias, I. (2016). Avalanche survival after rescue with the Recco Rescue System: a case report. *Wilderness & environmental medicine*, 27(2), 282-286.
- Head. (2023). The World's Only Electronic Ski Dampening System. Retrieved from https://www.head.com/en_RO/sports/ski/technology/emc#
- <https://ostloong.com/>. (2023). Sirius Outdoor Ar-Enabled Smart Ski Goggles. Retrieved from <https://www.yankodesign.com/2023/03/08/sirius-outdoor-ar-enabled-smart-ski-goggles-are-designed-to-change-the-world-of-snow-sports/>
- Kanat, Z. E. (2023). Teknik ve Akıllı Tekstillerin Spor Giysi Tasarımında Kullanımı. *Turkish Journal of Fashion Design and Management*, 5(2), 105-124.
- Keith, E., & Theodore, G. (1984). Characterization of Innovations Introduced on the US: Market in 1982. The Futures Group, US: Small Business Administration, Contract No. SBA-6050-0A-82, March.
- Liu, B., Hu, H., Bi, L., & Theodorakis, P. E. (2023). Analysis of the characteristics of the gas–liquid mixed artificial snow-making. *International Journal of Refrigeration*, 149, 155-167.
- Liu, J., Huang, G., Hyppä, J., Li, J., Gong, X., & Jiang, X. (2023). A Survey on Location and Motion Tracking Technologies, Methodologies and Applications in Precision Sports. *Expert Systems with Applications*, 120492.

- Lund, M. (1996). A short history of alpine skiing. *Skiing Heritage*, 8(1), 7-11.
- Lund, M. (2001). The empire that exploded: Bob Lange and the plastic boot. *Ski Her J*, 136(3), 13-23.
- Lund, M., & Masia, S. (1986). The boot that bob built. *Ski Buy. Guide*, 193-195.
- Pérez-Chirinos Buxadé, C., Fernández-Valdés, B., Morral-Yepes, M., Tuyà Viñas, S., Padullés Riu, J. M., & Moras Feliu, G. (2021). Validity of a Magnet-Based Timing System Using the Magnetometer Built into an IMU. *Sensors*, 21(17), 5773.
- Slope, H., & Specifications, T. (2023). Adrenaline and Technology. Retrieved from <https://www.skiworldcup.it/en/technical-specification-gran-ri-sa-ski-world-cup-alta-badia.php>
- Snowskool. (2023). 8 Smart Ski Innovations You Should Know About. Retrieved from <https://www.snowskool.com/blog/8-smart-ski-inventions-innovations-you-should-know-about>
- Spörri, J. (2012). Biomechanical aspects of performance enhancement and injury prevention in alpine ski racing: na.
- Supej, M., & Holmberg, H.-C. (2011). A new time measurement method using a high-end global navigation satellite system to analyze alpine skiing. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 400-411.
- Teknolojisi, R. (2023). Radar-sensitive Ski Pants. Retrieved from <https://www.hellyhansen.com/sustainability/manufacturing/tech-partners/recco>
- Work, H. S. M. (2022). Human-made Snow. Retrieved from <https://www.mapquest.com/travel/outdoor-activities/snow-sports/snow-maker.htm>

Metaverse ve Spor

Muhammed Fatih Alaeddinoğlu⁹

Sertaç Erciş¹⁰

Mehmet Haluk Sivrikaya¹¹

Özet

Metaverse, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve sanal dünya platformlarındaki iletişimi kapsayan ve insanların dijital dünyada etkileşim biçimini kökten değiştirebilen geniş bir terimdir. Metaverse, gelecek zamanın en iyi şekilde tanımlandığı ve teknolojinin baş döndüren gelişimini temsil eden sanal bir evrendir. Her yönüyle yenilik ve gelişimin öte evrendeki görünümü olan bu kavramın günlük hayatımıza yansıyan bir yönü de sporu kapsamaktadır. Bu bağlamda, metaverse ve spor arasındaki ilişkinin iki olası yorumu vardır: Metaverse'deki spor ve metaverse'nin spor üzerindeki etkisi. Metaverse'nin spor üzerindeki etkisi, henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Ancak, metaverse'nin spor endüstrisini birçok yönden değiştirme ve geliştirme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Bunlardan biri spor takımlarıdır. Spor takımları ve onları destekleyen sponsor kuruluşlar, özel ürünler ile ilgili reklamları oyun içine yerleştirme ve bu sayede çevrimiçi taraftar edinme yöntemiyle çok büyük etkileşimler sağlayarak çeşitli gelir modelleri oluşturmaktadır. Ayrıca metaverse, taraftarların sporların bir parçası olarak daha gerçekçi ve sürükleyici bir şekilde deneyimlemeler ile de katkı sağlaması da bir başka etkiyi oluşturmaktadır. Bir diğeri ise taraftarlar metaverse'de kendi stadyumlarını ve takımlarını oluşturabilirler veya diğer taraftarlarla birlikte oyunları izleyebilmektedirler. Taraftarlar metaverse'de kendi kurallarını ve düzenlemelerini belirleyebilmekte veya kendi oyunlarını oluşturabilmektedirler. Böylece metaverse, sporun geleceğini şekillendirmeye yardımcı olacak güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

9 Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-0430-9975
f.alaeddinoglu@atauni.edu.tr

10 Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0003-2966-4049
sertac@atauni.edu.tr

11 Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-8268-3391
haluk@atauni.edu.tr

Teknoloji gelişmeye devam ederken, önümüzdeki yıllarda spor dünyasında Metaverse'nin daha yenilikçi uygulamaları beklenmektedir. Ancak metaverse ve sporun geleceği hala araştırılmakta ve sonuçları ve olasılıkları tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

GİRİŞ

Metaverse, internetin bir sonraki evrimi olarak kabul edilen sanal bir dünyadır. Medyada ve teknoloji geliştiricileri arasında geniş çapta tartışılan, gelişmekte olan bir kavramdır. Metaverse ve spor arasındaki ilişkinin tarihsel gelişimine ilişkin sınırlı akademik araştırma bulunmaktadır. Bununla birlikte, bazı çalışmalar, metaverse'nin spordaki potansiyel uygulamalarını araştırmıştır. Bir çalışma, Nike spor markasının Metaverse (Demir, Argan, & Dinç, 2022) girişimi olan Nikeland spor oyununu deneyimleyen katılımcıların görüşlerini analiz etmiştir. Çalışma, spor ve metaverse kavramlarının birbirinden uzak olmadığını ve metaverse'deki spor markalarının artacağı bulgusuna ulaşmıştır. Başka bir çalışma, üniversite öğrencilerinin spordaki potansiyel uygulamaları da dahil olmak üzere metaverse kavramı hakkındaki tutumlarını, farkındalıklarını ve bilgilerini araştırmıştır (Özdemir, Vural, Süleymanoğulları, & Bayraktar, 2022). Çalışma, erkek katılımcıların dijitalleşme ve yaşam tarzı alt boyutlarında kadın katılımcılara göre daha yüksek metaverse bilgi, tutum ve farkındalık düzeylerine sahip olduğunu bulmuştur.

Yakın zamanda yapılan bir araştırma, metaverse tabanlı sanal gerçeklik sporu deneyiminin genç çinli sporcuların dayanıklılık performansı üzerindeki etkisini, zihinsel sağlık durumlarının ve performans kaygısının aracı rolüyle araştırmıştır (Huang, Choi, Lai, Lu, & Tian, 2022). Çalışma, zihinsel sağlık ve performans kaygısının, sanal gerçeklik spor deneyimleri ile genç çinli sporcuların dayanıklılık performansı arasındaki doğrudan ilişkilere tam olarak aracılık ettiği sonucuna varmıştır. Yakın tarihli bir makalede, sporla ilgili hizmetler de dahil olmak üzere metaverse hizmetleri için deneyim kalitesini (QoE) yeniden düşünmek için tüketici temelli bir ekonomi perspektifi önerilmiştir (Du, ve diğerleri, 2022). Makale, metaverse sistem tasarımı ile tüketici davranışları arasındaki etkileşimi savunmakta ve aynı anda metaverse sistem tasarımı, tüketicilerin faydasını ve metaverse hizmet sağlayıcılarının (MSP'ler) karlılığını dikkate alan ortak bir optimizasyon şeması önermektedir.

Genel olarak, metaverse ve spor arasındaki ilişkinin tarihsel gelişimi hakkında sınırlı araştırma olsa da metaverse'nin spordaki potansiyel uygulamaları gelecekteki araştırmalar için ilginç bir alandır. Çalışmalar, metaverse'deki spor markalarının artacağını ve metaverse tabanlı sanal

gerçeklik spor deneyiminin sporcuların dayanıklılık performansını etkileyebileceği öne sürülmektedir.

1. METAVERSE

Metaverse, genellikle insanların etkileşime girmek, oynamak ve çalışmak için bir araya geldiği, oldukça sürükleyici bir sanal dünya kavramını ifade etmektedir (Taylor, 2022). Bu kavram, “Sanal algı dünyasında yapay yaşam” olarak tanımlanan ve Yunanca “arkasında, ötesinde” anlamına gelen “meta” ve İngilizce “evren” anlamına gelen “universe” kelimelerinin birleşiminden türemiştir (Kim, 2021). Metaverse, fiziksel dünyanın ötesinde bir evreni temsil eder ve bilgisayar tarafından üretilen bir dünyaya atıfta bulunur. Aynı zamanda, dijital ortamda oluşturulmuş bir evreni ifade eder ve fiziksel dünya faaliyetlerinin sonsuz sayıda gerçekleştirilebildiği sanal bir ortamı ifade etmektedir. Bu ortam, ekranda veya sanal gerçeklikte paylaşılan ve 3D grafikler içeren çevrimiçi bir alandır (Kuş, 2021).

Kullanıcılar, metaverse içinde sanal avaturlarıyla etkileşime geçebilir, sosyal etkileşimlerde bulunabilir ve çeşitli deneyimler yaşayabilirler. Bu şekilde metaverse, insanların bilgisayarlar, dijital platformlar veya diğer teknolojik araçlar aracılığıyla erişebileceği geniş bir sanal dünya anlamına gelir. Metaverse terimi, ilk olarak 1992 yılında Neal Stephenson tarafından dile getirilse de tarihsel kökeni daha öncesine dayanmaktadır (Stephenson, 1992). Şekil 1’de Metaverse’in gelişiminde mihenk taşları ve tarihsel gelişiminde etkili olan olaylar verilmiştir.



Şekil 1: Metaverse'in Tarihsel Gelişimi

Metaverse'in temel özelliği, kullanıcıların farklı platformlar arasında seyahat edebilmesi ve sanal dünyalarda etkileşimde bulunabilmesidir. Kullanıcılar, dijital avatarlarını kullanarak metaverse içinde diğer kullanıcılarla sosyal etkileşimlerde bulunabilir, oyunlar oynayabilir, sanal mülkler satın alabilir, ticaret yapabilir, eğitim alabilir, sanatsal deneyimler yaşayabilir ve daha fazlasını yapabilmektedir. Metaverse, gerçek dünyadaki sınırlamaları aşan, özgürce keşfedilebilen ve kullanıcıların kendilerini ifade edebilecekleri bir ortam sunmaktadır.

Metaverse, sanal ve gerçek dünyaların birleştiiği, geniş kapsamlı bir dijital evrendir. Bu dijital evrende kullanıcılar, etkileşimli deneyimler yaşayabilir, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve diğer ileri teknolojiler aracılığıyla sosyal etkileşimlerde bulunabilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcılara tamamen sanal bir ortamda bulunma hissi vermektedir. VR başlıkları ve kontrol cihazları kullanarak kullanıcılar, metaverse içindeki 3D ortamlarda dolaşabilir, etkileşimde bulunabilir ve sanal nesnelere etkileşimde bulunabilmektedir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi, gerçek dünyayı sanal nesnelere ve bilgilerle zenginleştirmektedir. Kullanıcılar, AR gözlükleri veya akıllı telefonları aracılığıyla gerçek dünyada görüntülenen bilgileri, nesnelere ve hologramları görebilmektedir. Metaverse içinde, gerçek dünyayı artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş bir şekilde deneyimlemek mümkündür.

Metaverse, yapay zekâ teknolojilerini kullanarak akıllı, etkileşimli ve gerçekçi deneyimler sunabilmektedir. Yapay zekâ, metaverse içindeki karakterlerin, nesnelere ve ortamların davranışlarını ve etkileşimlerini kontrol etmek, gerçekçi simülasyonlar oluşturmak ve kullanıcılara özelleştirilmiş deneyimler sunmak için kullanılabilir.

Blokcincir teknolojisi, metaverse içindeki dijital varlıkların sahipliğini, takibini ve ticaretini sağlayabilmektedir. NFT'ler (Non-Fungible Token) gibi blokcincir tabanlı dijital varlıklar, metaverse içinde benzersiz dijital mülkiyetleri temsil edebilir ve kullanıcılar arasında alım satım yapılabilir.

Holografik görüntüler, metaverse içinde gerçekçi ve etkileşimli deneyimlerin oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir. 3D hologramlar, sanal konferanslar, sanat performansları, ürün tanıtımları ve diğer etkinliklerde kullanılabilir.

Metaverse hakkındaki en popüler fikirler bilim kurgudan gelmektedir. Metaverse bu bağlamda sıklıkla bir tür dijital "jack-in" internet olarak tasvir edilmekte ve gerçek gerçekliğin bir tezahürü ancak sanal (genellikle tema

parkı benzeri) bir dünyaya dayanmaktadır. Dolayısıyla, Metaverse'in temel nitelikleri Şu Şekilde tanımlanabilmektedir:

- EŐzamanlı ve canlı: Önceden planlanmış ve bağımsız etkinlikler gerçekteŐecek olsa da Metaverse, tıpkı "gerçek hayatta" olduğu gibi herkes için sürekli ve gerçekte zamanlı olarak var olan yaşayan bir deneyim olmalıdır.
- Kalıcı: Asla "sıfırılmaz", "duraklamaz" veya "bitmez" sadece sonsuza kadar devam etmelidir.

Bireysel ve eŐzamanlı olarak kullanılabilir: Herkes Metaverse'in bir parçası olabilmekte ve aynı anda Metaverse'teki ajanslarıyla belirli bir etkinlik/yer/faaliyette yer alabilmektedir (Roach, 2021). Şekil 2'de gösterilen Metaverse evrenindeki ajansların eŐzamanlı faaliyetinin bir örneğidir.



Şekil 2: Metaverse evrenindeki ajansların eŐzamanlı faaliyetinin bir örnekte (Roach, 2021)

- Tam anlamıyla iŐleyen bir ekonomi: Bireyler ve iŐletmeler, başkalarının tanıyacağı değer üreten çok çeşitli çabalar yaratabilmeli, bunlara sahip olabilmeli, yatırım yapabilmeli, satabilmeli ve karşılığını alabilmelidir.
- Bir deneyim: Hem dijital hem de fiziksel dünyaları, özel ve kamusal ağları/deneyimleri, açık ve kapalı platformları kapsamalıdır.
- Geniş bir katılımcı yelpazesi: Bazıları serbest meslekte sahibi, diğerleri gayri resmi olarak örgütlenmiŐ veya ticari amaçlı iŐletmeler olan bir çok katılımcı tarafından geliştirilen ve iŐletilen içerik ve deneyimlerle doldurulmalıdır.
- Benzeri görülmemiş bir birlikte çalıŐabilirlik sunun: Her bir deneyim arasında dikkate değer veriler, dijital öğeler/varlıklar, içerik ve diğer

birlikte çalışabilirlikler sunmalıdır. Rocket League için geliştirilen bir araba (hatta Porsche'nin web sitesi) Roblox'ta çalışmak üzere taşınabilmelidir. Günümüzün dijital dünyası, her mağazanın kendi parası, benzersiz kimlik kartları, ayakkabı veya kalori gibi öğeler için özel ölçü birimleri ve diğer şeylerin yanı sıra çeşitli kıyafet kuralları olan bir alışveriş merkezi gibi işlemektedir.

Metaverse'in potansiyel etkileri oldukça geniştir. Örneğin, eğitim alanında Metaverse, interaktif ve sürükleyici deneyimler sunarak öğrenme sürecini dönüştürmektedir. Sanal sınıflar, simülasyonlar ve etkileşimli öğrenme materyalleri, öğrencilerin konuları daha derinlemesine anlamalarını kolaylaştırmaktadır. Aynı şekilde, iş dünyasında Metaverse, sanal ofisler ve iş birliği platformları aracılığıyla çalışanların daha verimli bir şekilde etkileşimde bulunmaktadır. Sanat ve eğlence alanında da Metaverse büyük bir potansiyele sahiptir. Sanatçılar ve yaratıcı profesyoneller için yeni bir platform sunarak izleyicilere daha katılımcı deneyimler sunmaktadır. Oyunlar, Metaverse'in önemli bir unsuru olmaktadır, eğlence endüstrisi içinde sanal konserler, sanat sergileri ve dijital festivaller gibi etkinlikler düzenlenmektedir. Metaverse, bu farklı alanlardaki etkinlikleri birleştirerek kullanıcılara zengin bir dijital ekosistem sunmaktadır ve deneyim imkânlarını genişletmektedir. Ayrıca, Metaverse içinde NFT'ler (non-fungible token) önemli bir rol oynamaktadır; sanat eserleri, dijital koleksiyonlar ve diğer dijital varlıklar NFT'ler aracılığıyla alınıp satılmaktadır. Ticaret için de bir platform sunan Metaverse, sanal dünyalarda gerçek para birimleri veya kripto para birimleri kullanılarak alışveriş yapma imkânı sağlamaktadır. Böylece, Metaverse oyun, eğlence, eğitim, NFT ve ticaret gibi çeşitli alanları bir araya getirerek kullanıcılara zengin deneyimler sunmaktadır.

2. METAVERSE VE SPOR

Sporla ilgili metaverse kavramı zamanla gelişmiştir. 1992'de "Metaverse" terimi ilk olarak Neal Stephenson'ın bilim kurgu romanı Snow Crash'te kullanıldı. 2021'de Facebook'un Ekim 2021'de "Meta" olarak yeniden markalaşması, meta evren kavramını ana akım haline getirdi. Spor hakları sahipleri endüstri fırsatlarına açıktır ve büyük spor mülkleri ile meta-evren sponsorları arasındaki ortaklıklar daha yaygın hale gelmektedir. Metaverse, spor endüstrisinde hayranlar için sürükleyici ve etkileşimli deneyimler oluşturmak için kullanılabilir. Spor takımları, taraftarların maç izleyebileceği, birbirleriyle etkileşim kurabileceği ve hatta sanal etkinliklere katılabileceği sanal stadyumlar ve arenalar oluşturulabilmektedir.

Bir meta veri deposu, takas edilemeyen tokenler (NFT'ler), dijital koleksiyon öğeleri ve taraftarların meta veri deposunda satın alıp ticaret yapabilecekleri ürünler gibi teknolojileri kullanarak takımlar ve ligler için yeni gelir akışları sağlayabilmektedir. Sporcuların sanal ortamda antrenman yapmasına ve oyun durumlarını simüle etmesine olanak sağlayan sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri antrenman sırasında kullanılabilir. Bu, sahadaki becerilerini ve performanslarını geliştirmeye yardımcı olabilmektedir.

Facebook, Epic Games ve Roblox gibi şirketler ve platformlar, metaverse teknolojilerinin geliştirilmesine büyük yatırımlar yaparak metaverse'yi soyut bir bilim kurgu fikrinden çok gerçeğe dönüştürmektedirler.

Bir meta veri deposu, spor izlemeyi hayranlar için daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirebilmektedir. Taraftarlar, sanal gerçeklik ve oyun sayesinde maçları izlerken daha sürükleyici ve kişisel bir deneyim yaşayabilmektedir. Ayrıca sanal liglere katılabilmekte, diğer taraftarlarla rekabet edebilmekte ve metaverse ürünleri ve markalarıyla etkileşim kurabilmektedirler. Metaverse'nin taraftarlar, oyuncular ve takımlar için yeni ve sürükleyici deneyimler yaratarak spor endüstrisinde devrim yaratması beklenmektedir. Metaverse'nin sporu etkileyebileceği bazı yollar şunlardır:

1) Sporları Nasıl İzlediğimizi Yeniden Tasarlamak: Metaverse, taraftarların sporu yeni ve heyecan verici şekillerde tüketmesine olanak tanıyacaktır. Metaverse'de spor yapmayı seçebilen evdeki taraftarlar için büyük bir avantaj olan yakınlaştırma, yavaş oynatma veya tekrarları izleyebileceklerdir. Maçta olmak bir şeydir, ancak kendi sahasından uzakta olan veya başka taahhütleri olan taraftarlar için Metaverse, takıma asla hayal bile edemeyecekleri şekillerde erişmek için bir portal olabilmektedir.

Sporcu ve Taraftar Tarafından İçerik Oluşturma: Metaverse, sporculara ve taraftarlara içerik oluşturma ve bunu başkalarıyla paylaşma fırsatı sağlayabilir. Buna sanal eğitim oturumları, kamera arkası görüntüleri ve daha fazlası dahil olabilir. Metaverse ayrıca hayranlara favori sporcuları ve takımlarıyla yeni ve heyecan verici şekillerde etkileşim kurma fırsatı sağlayabilir (Comcast Sports Tech).

Sanal Stadyum Deneyimi: Spor takımları kendi stadyumlarının sanal versiyonlarını piyasaya sürerek metaverse'ye girerken, stadyum deneyimini yeniden tasarlamaya ve sanal stadyumların fiziksel olanlardan nasıl farklı olduğunu anlamaya ihtiyaç vardır (Baker, 2022). Bu, metaverse'nin benzersiz ve sürükleyici bir spor izleme deneyimi sunabileceğini göstermektedir.

Sürükleyici Deneyimler: Metaverse, spor endüstrisinde hayranlar için sürükleyici, etkileşimli deneyimler oluşturmak için kullanılabilir. Spor takımları sanal stadyumlar oluşturabilir, insanların keşfetmesi için birçok kişiye çekici gelen yeni, sürükleyici deneyimler ve dijital dünyalar sunabilir. Metaverse ayrıca oyuncuların performansını artırabilir ve görüntüleme deneyimini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirebilir.

Yeni Gelir Akışları: Metaverse, takımlar ve ligler için yeni gelir akışları yaratma potansiyeline sahiptir. Örneğin hayranlar, oyunlara sanal biletler veya özel içeriğe erişim için ödeme yapmaya istekli olabilir. Metaverse, ekiplerin sanal ürünler veya sponsorluklar satması için bir fırsat da sağlayabilmektedir (Mazer, 2023).

Pazarlama ajansı Momentum Worldwide tarafından yapılan yeni bir araştırma, ankete katılan spor hayranlarının %81'inin Metaverse'de gerçek dünyadaki bir spor etkinliğini izlemek için ödeme yapacağını ortaya koydu. Çalışma aynı zamanda taraftarların %77'sinin bir sanal spor etkinliğine katılmakla ilgileneceğini ortaya çıkardı (Cohen, 2022).



Şekil 3: HADO Arenasından bir görüntü (HADO)

Şekil 3'te HADO Arena, herkesin, dünyanın ilk AR sporunu oynayabileceği bir yerdir. Oyuncular burada bağlantılı bir bileklik ve artırılmış gerçeklik başlığı takarak sürükleyici yakar topun bir versiyonunu oynamaktadırlar. Oyuncular rakiplerine “enerji topları” atmakta ve oyun sırasında kendilerini savunmak için sanal kalkanları etkinleştirmektedirler (Marr, 2022).

Spor takımları ve sporcular, hayran katılımını artırmak, sürükleyici deneyimler oluşturmak ve yeni gelir akışları keşfetmek için metaverse'yi çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Spor takımları ve kulüpleri, tamamen sürükleyici taraftar deneyimleri sunmak için metaverse'den yararlanmaktadır.

Taraftarlar, sanal turlar ve tanışma toplantıları aracılığıyla en sevdikleri takımlar ve sporcularla yaklaşabilmektedirler. Nikeland gibi sanal dünyalar, hayranların markayı veya kulübü keşfetmesine, etkileşime girmesine ve markayla derinden ilgilenmesine olanak tanımaktadır.

Metaverse, spor endüstrisinde taraftar koleksiyon ürünleri ve takas edilemez jetonların (NFT'ler) oluşturulmasında ve satışında bir artış görülmüştür. Bu dijital varlıklar, hayranlara sanal formalar, oyuncu kartları ve hatıra eşyaları gibi benzersiz ve özel içerik sağlamaktadır.

Metaverse, spor endüstrisinde oyunlaştırmanın ve e-Sporların yükselişini sağlamaktadır. Spor takımları ve sporcular, taraftarlarla daha fazla etkileşim kurmak ve taraftar etkileşimi için yeni yollar yaratmak amacıyla bu sanal yarışmaları ve etkileşimli oyun deneyimlerini benimsemektedir.

Nike gibi şirketler metaverse alanına girerek satış ve müşteri hizmetleri için sanal platformlar yaratmıştır. Bu, spor markalarının benzersiz bir alışveriş deneyimi ve kişiselleştirilmiş hizmetler sunarak daha ilgi çekici ve etkileşimli bir alanda hayranlarla bağlantı kurmasını sağlamaktadır. Şekil 4'te Nikeland, oyuncuların etkinlikler ve oyunlar aracılığıyla Nike markalı sanal ürünlerle etkileşim kurmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 4: Nikeland'da Nike ürünlerinin tanıtımından bir örnek (Gazan, 2021)

Metaverse ayrıca spor eğitimi ve performans geliştirme için bir araç olarak araştırılmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojileri, sporculara simüle edilmiş antrenman deneyimleri sağlayabilmekte ve becerilerini ve performanslarını geliştirmeye yardımcı olabilmektedir.

Sporunda meta veri havuzunun kullanımı hâlâ gelişmekte olsa da bu örnekler spor takımlarının ve sporcuların taraftar katılımını artırmak, sürükleyici deneyimler yaratmak ve büyüme için yeni fırsatlar keşfetmek için meta veri evrenini nasıl benimsediğini göstermektedir. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, spor endüstrisinde metaverse'nin daha da yenilikçi uygulamaları beklenmektedir.

2.1. Metaverse Spor Takımları Gelir Yöntemleri

Metaverse Sports, yeni gelir akışları oluşturmak, hayran deneyimlerini geliştirmek ve spor endüstrisini dönüştürmek için metaverse'den yararlanan bir kavramdır. Meta veri havuzu gelişmeye devam ettikçe, spor takımları ve ligler gelir fırsatları keşfetme ve yararlanma fırsatına sahip olabilmektedir. Gelirlerin bir kısmı fiziksel olarak faaliyet gösteren firma ve kuruluşlardan gelebilirken bazıları da sanal ve dijital dünyada varlık gösteren kuruluşlardan olabilmektedir (Alaeddinoğlu & Kışalı , 2020). Bu gelir yöntemlerinden bazıları şunlardır;

- **Sanal Reklamcılık:** Metaverse, sanal stadyumlarda veya spor etkinliklerinde sanal reklamcılık için fırsatlar sunmaktadır. Markalar ürünlerini veya hizmetlerini sanal reklam panoları, tabelalar veya ürün yerleştirmeleri aracılığıyla sergileyebilmekte ve spor takımları için yeni gelir akışları yaratabilmektedir.
- **Bilet Satışları ve Sanal Etkinlikler:** Spor takımları, metaverse'teki spor etkinliklerine katılmak isteyen taraftarlara sanal bilet satabilmektedir. Sanal izleme partileri veya sporcularla tanışma toplantıları gibi sanal etkinlikler de paraya dönüştürülebilmekte ve ek gelir akışları sağlayabilmektedir.
- **Dijital Koleksiyonlar ve NFT'ler:** Metaverse, dijital koleksiyonların ve değiştirilemez tokenların (NFT'ler) oluşturulmasını ve satılmasını sağlamaktadır. Spor takımları, taraftarların satın alabileceği, takas edebileceği ve toplayabileceği koleksiyon ürünleri olarak özel dijital ürünler, oyuncu kartları veya sanal formalar sunabilmekte ve takımlar için gelir yaratabilmektedir.

Sponsorluk ve Ortaklıklar: Spor takımlarının metaverse platformları veya metaverse içinde faaliyet gösteren markalarla ortaklıklar kurması ve sponsorluklar sağlaması için fırsatlar sunmaktadır. Bu ortaklıklar, sponsorluk anlaşmaları ve işbirlikleri yoluyla ek gelir getirebilmektedir (Aydın & Belli , 2022).

Sanal Ticaret ve Ticari Ürünler: Spor takımları metaverse içinde sanal mağazalar kurarak taraftarların takım ürünleri, sanal formalar veya diğer

dijital ürünleri satın almasına olanak sağlayabilmektedir. Bu, ürün satışları için yeni bir yol yaratmakta ve takımlar için gelir sağlayabilmektedir.

Sanal Antrenman ve Koçluk: Spor takımları metaverse içinde sanal antrenman programları, koçluk seansları veya beceri geliştirme kursları sunabilmektedir. Taraftarlar ve hevesli sporcular bu sanal antrenmanlara katılmak için ödeme yaparak takımlar için bir gelir akışı sağlayabilmektedir.

2.2. Metaverse Spor 'da Spor Takımlarının Karşılaştıkları Potansiyel Zorluklar ve Güvenlik

Sporu metaverse'ye entegre etmek, spor takımlarının ve liglerin karşılaşabileceği çeşitli potansiyel zorluklar sunmaktadır. Potansiyel zorluklardan bazıları şunlardır:

- Erişilebilirlik: Metaverse, taraftarların sporla etkileşim kurması için yeni bir yol sunsa da tüm taraftarlar tarafından erişilebilir olmayabilmektedir. Bazı taraftarlar, metaverse spor deneyimlerine katılmak için gerekli teknolojiye veya internet erişimine sahip olmayabilmektedir. Bu, spor takımları ve ligler için potansiyel seyirci ve gelir fırsatlarını sınırlayabilmektedir.
- Gizlilik ve Güvenlik: Kişisel veriler ve finansal işlemler sanal bir ortamda yürütüldüğü için metaverse, gizlilik ve güvenlikle ilgili endişeleri artırmaktadır. Spor takımları ve ligler, taraftarlarının verilerini korumak ve dolandırıcılığı önlemek için sağlam güvenlik önlemlerine sahip olduklarından emin olmalıdır.
- Mevcut Altyapıyla Entegrasyon: Metaverse spor deneyimlerini fiziksel stadyumlar ve yayın ağları gibi mevcut spor altyapısıyla entegre etmek zor olabilmektedir. Spor takımları ve ligler, taraftarlar için tutarlı ve ilgi çekici bir deneyim sağlamak için metaverse deneyimlerinin mevcut altyapıyla sorunsuz bir şekilde entegre edilmesini sağlamalıdır.
- Para Kazanma Modelleri: Metaverse spor deneyimleri için para kazanma modelleri hâlâ gelişmektedir ve spor takımları ile ligler için en etkili gelir akışlarını belirlemek zor olabilmektedir. Takımlar ve ligler, taraftar kitleleri ve iş modelleri için en uygun olanı bulmak için farklı modeller denemelidir.
- Teknik Zorluklar: Metaverse hala gelişmekte olan bir teknolojidir ve metaverse spor deneyimleri oluşturma ve sunmayla ilgili teknik zorluklar olabilmektedir. Spor takımları ve ligler, taraftar beklentilerini karşılayan yüksek kaliteli metaverse deneyimleri oluşturmak için gerekli teknik uzmanlığa ve kaynaklara sahip olduklarından emin olmalıdır.

- Spor takımları ve liglerin kullanıcılar da güven oluşturm ası ve güvenli ve keyifli bir metaverse spor deneyimi yaratması için meta veri havuzuna entegre olurken potansiyel gizlilik ve güvenlik endişelerini göz önünde bulundurmalıdır. Ele alınması gereken güvenliklerden bazıları şunlardır (Budman, 2022):
- Veri Gizliliği: Metaverse, kullanıcı profilleri, tercihler ve etkileşimler gibi kişisel verilerin toplanmasını ve işlenmesini içerir. Spor takımları ve ligler, bu verileri gizlilik düzenlemelerine uygun olarak kullandıklarından ve yetkisiz erişim veya kötüye kullanıma karşı koruduklarından emin olmalıdır.
- Kullanıcı Kimliği ve Kimlik Doğrulaması: Meta veri deposunda, kullanıcılar sanal ortam ve diğer kullanıcılarla etkileşim kurmak için sanal kimlikler veya avatarlar oluşturur. Kimliğe bürünmeyi, dolandırıcılığı veya hassas bilgilere yetkisiz erişimi önlemek için güvenli kullanıcı kimliği ve kimlik doğrulama süreçlerinin sağlanması çok önemlidir.
- Siber güvenlik: Metaverse, bilgisayar korsanlığı, veri ihlalleri ve kimlik hırsızlığı dahil olmak üzere siber saldırılar için yeni fırsatlar sunuyor. Spor takımları ve ligler, sistemlerini, platformlarını ve kullanıcı verilerini olası tehditlerden korumak için güçlü siber güvenlik önlemleri uygulamalıdır.
- İçerik Denetleme ve Güvenlik: Sanal ortamlarda taciz, nefret söylemi veya uygunsuz davranışları önlemek için etkili içerik denetlemeye ihtiyaç vardır. Spor takımları ve ligler, kullanıcılar için güvenli ve saygılı bir ortam sağlamak için yönergeler ve mekanizmalar oluşturmalıdır.
- Fikri Mülkiyet Koruması: Metaverse, ticari markalar, logolar ve telif hakkıyla korunan içerik dahil olmak üzere fikri mülkiyet haklarının korunmasına ilişkin endişeleri dile getiriyor. Spor takımları ve liglerin bu endişeleri ele alması ve fikri mülkiyetlerini metaverse içinde korumak için mekanizmalar oluşturması gerekir.
- Etik Hususlar: Metaverse, kullanıcılar üzerinde duygusal ve psikolojik etkilere sahip olabilir ve spor takımları ve ligler, metaverse girişimlerinin etik sonuçlarını dikkate almalıdır. Kullanıcı sağlığına ve ruh sağlığına öncelik verildiğinden emin olmalı ve olası olumsuz etkileri azaltmak için adımlar atmalıdırlar.

SONUÇ

Metaverse kavramı, bir bilim kurgu filminden spor endüstrisine kadar her alanda akıl almaz değişimlere yol açabilen potansiyelde bir etkisi vardır. Metaverse, sürükleyici deneyimler, yeni gelir akışları ve hayran katılımı için yeni fırsatlar oluşturma potansiyeline sahiptir. Metaverse, gelişmiş taraftar etkileşimi, sanal eğitim, sanal biletleme ve sürükleyici deneyimler sağlayarak spor endüstrisinde birçok devrime yol açmıştır. Metaverse teknolojisi ile öğrenciler kendilerini spor öğrenimine kaptırabilecekleri sanal bir ortam yaratabilmektedirler.

Metaverse'de spor tutkunları sanal avatarları ile bir araya gelebilmekte, taraftar ürünleri satın alıp giyebilmekte, diğer taraftarlarla sosyalleşebilmekte, coğrafi ve fiziksel engeller olmaksızın maç ve etkinlikleri izleyebilmektedirler. Metaverse platformları, takımlar ve ligler için yeni gelir akışları sunmanın yanı sıra oyuncuların performansını artırabilmekte ve görüntüleme deneyimini daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirebilmektedir.

Metaverse, sporun birçok yönüne fayda sağlayabilmektedir. Metaverse, spor müsabakalarını daha gerçekçi, sürükleyici, heyecanlı ve ilgi çekici hale getirmeye yardımcı olabilmektedir. Ayrıca spor etkinliklerinin daha geniş kitlelere ulaşmasına yardımcı olabilmektedir. Bu da sporun daha popüler hale gelmesine ve daha fazla insan tarafından benimsenmesini sağlayabilmektedir. Metaverse spor etkinliklerini daha sosyal hale getirmeye yardımcı olabilmekte ve kullanıcıların diğer kullanıcılarla daha fazla etkileşime girmesine izin verebilmektedir. Bu da spor etkinliklerini daha çekici hale getirmeye ve daha fazla kişinin spor etkinliklerini izlemesine yardımcı olabilmektedir. Spor müsabakalarını daha uygun fiyatlı hale getirerek spor etkinliklerinin daha fazla insan için erişilebilir olmasına yardımcı olabilmektedir.

Metaverse, spor endüstrisinin geleceği için büyük umut vaat etmekte ve taraftarların en sevdikleri sporlarla ilgilenmeleri, deneyimlemeleri ve etkileşim kurmaları için yeni yollar sunmaktadır. Teknoloji gelişmeye devam ederken, önümüzdeki yıllarda spor dünyasında Metaverse'nin daha yenilikçi uygulamaları beklenmektedir. Ancak Metaverse'nin ve sporun geleceği hala araştırılmakta ve sonuçları ve olasılıkları tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kaynakça

- Özdemir, A., Vural, M., Süleymanoğulları, M., & Bayraktar, G. (2022). What Do University Students Think About The Metaverse? *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(4), 952-962.
- Alaeddinoğlu, V., & Kışalı, N. F. (2020). Amatör Spor Dallarının Sorunlarının Çözümünde Takviye edici İlaç Olmayan Maddelerin (OTC) Sponsor Olarak Katkısının İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4), 11-36.
- Aydın, G., & Belli, E. (2022). Spor Pazarlamasında Rebranding ve Debranding Uygulamaları. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 548-561.
- Baker, B. J. (2022). Impact Analysis of a Virtual Stadium: Measuring Sport in the Metaverse. *Journal of Applied Sport Management*, 14(4), 34-41.
- Budman, S. (2022, Ağustos 1). *Inside the Metaverse: Security and Privacy Concerns*. Ağustos 13, 2023 tarihinde NBC BAY AREA: [https://www.nbc-bayarea.com/news/tech/metaverse-security-privacy-concerns/2966043/adresinden alındı](https://www.nbc-bayarea.com/news/tech/metaverse-security-privacy-concerns/2966043/adresinden%20alindi)
- Cohen, A. (2022, Ekim 22). *New Study Shows Sports Fans Are Embracing the Metaverse, Findings Offer Teams, Leagues Guide for Determining Web3 Approach*. Sports Business Journal: <https://www.sportsbusinessjournal.com/Daily/Issues/2022/10/22/Technology/metaverse-sports-fans-study-findings.aspx> adresinden alındı
- Comcast Sports Tech. (tarih yok). *Four Ways the Metaverse May Impact Sports Tech*. Ağustos 12, 2023 tarihinde Comcast Sports Tech: <https://www.comcastsportstech.com/inside-track/four-ways-the-metaverse-may-impact-sports-tech/> adresinden alındı
- Demir, G., Argan, M., & Dinç, H. (2022). The Age Beyond Sports: User Experience in the World of Metavers. *Journal of Metaverse*, 3(1), 19-27.
- Du, H., Ma, B., Niyato, D., Kang, J., Xiong, Z., & Yang, Z. (2022). Rethinking Quality of Experience for Metaverse Services: A Consumer-based Economics Perspective. *arXiv:2208.01076*, 1-7.
- Gazan, O. (2021, Kasım 19). *Nike'nin Roblox Ortaklığıyla Metaverse Adımı*. Ağustos 12, 2023 tarihinde Bigumigu: <https://bigumigu.com/haber/nikenin-roblox-ortakligiyla-metaverse-adimi-nikeland/> adresinden alındı
- HADO. (tarih yok). *What is HADO ARENA*. Ağustos 12, 2023 tarihinde HADO. adresinden alındı
- Huang, Z., Choi, D.-H., Lai, B., Lu, Z., & Tian, H. (2022). Metaverse-based virtual reality experience and endurance performance in sports economy: Mediating role of mental health and performance anxiety. *Frontiers in public health*, 10, 1-17. doi:10.3389/fpubh.2022.991489

- Kara, C. (2022, 02 06). *Metaverse ve Popüler Kùltür*. Azizmsanat: <http://www.azizmsanat.org/2022/02/06/metaverse-ve-populer-kultur-ceylan-kara/> adresinden alındı
- Marr, B. (2022, Temmuz 12). *How the Metaverse Is Changing Sports*. Ağustos 12, 2023 tarihinde Bernard Marr & Co: <https://bernardmarr.com/how-the-metaverse-is-changing-sports/> adresinden alındı
- Mazer. (2023, Şubat 27). *How Will The Metaverse Transform The Sports Industry?* Ağustos 12, 2023 tarihinde Mazer: <https://mazerspace.com/how-will-the-metaverse-transform-the-sports-industry/> adresinden alındı
- Roach, J. (2021, Kasım 2). *Mesh for Microsoft Teams aims to make collaboration in the 'metaverse' personal and fun*. Temmuz 28, 2023 tarihinde Microsoft: <https://news.microsoft.com/source/features/innovation/mesh-for-microsoft-teams/> adresinden alındı

Futbolda Hazırlık Dönemi Periyotlama ve Teknoloji

Gökhan Atasever¹²

Özet

Spor koşulları arasında “dönemleme” veya “periyotlama”, antrenman programlarının belirli bir süre boyunca planlanması ve düzenlenmesi gelir. Bu yaklaşım, sporcuların performansının en üst düzeyde ortaya çıkması, futbolun performansının azaltılması ve genel antrenmanın artırılması amacıyla kullanılır. Dönemleme, genellikle bir spor sezonunun veya belirli bir süre aralığının farklı dönemlere veya aşamalara ayrılmasıyla meydana gelir. Onun dönemindeki farklı goller, antrenman antrenmanları ve odaklanılan alanlarla sınırlandırılır. Bu, sporcuların belirli yetenekleri veya fiziksel özelliklerinin ortaya çıkması için optimize edilmiş bir antrenman yaklaşımı sağlar. Dönemleme genellikle aşağıdaki ana dönemleri içerir: 1. Hazırlık Dönemi: Bu dönemde genel dayanıklılık, temel kondisyon, güç ve dayanıklılık gibi temel fiziksel özellikler geliştirilir. Sporcunun temel bir dayanıklılık gösterdiği amaçlanır.

GİRİŞ

Teknoloji ve futbol arasındaki ilişki gün içinde daha derinleşiyor ve teknolojik futbolun çeşitli boyutlarına büyük katkılar görülüyor. Bu yetenek, antrenman ve performans yönetimi alanında “dönemleme” veya “periyotlama” konusunda teknolojik olarak artık uygulamalar her antrenörün yanı başında olan bir durumdur. Özellikle son yıllarda teknolojik gelişmelere bağlı olarak her sporcu için özelleştirilmiş antrenman planlamasını yapan uygulamalar ve cihazlar sporcuların rahatlıkla takip edilmesini sağlamıştır.

Teknoloji ve futbol arasındaki ilişkinin dönemsel büyümleri daha geniş bir açıdan ele alınabilir:

12 Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID : 0000-0003-3222-9486
gokhan.atasever@atauni.edu.tr

Toplam Veri ve Analiz:

Giyilebilir cihazlar, GPS izleme sistemleri, hız ve ivme sensorleri gibi teknolojiler, futbolcuların maç ve sırasındaki fiziksel performanslarını sürekli olarak izlenebilir. Bu veriler, futbolcuların koşu hızı, mesafesi, sprint standardı gibi kritik performans sağlayarak antrenmanların verilerinin buluşmasının daha hassas bir şekilde planlanmasına olanak sağlar. Veri analizi, antrenörlerin ve performans uzmanlarının bu bilgileri yorumlayarak oyuncuların performanslarını optimize etmelerine yardımcı olur.

Büyük Veriyi saklayarak uzun zamanlar sonra bile kullanabilecek bir yapıya dönüştüren cihazlar ve akıllı uygulamalar sporcuların performanslarını takip ederek olası sakatlık riskleri ve performans düşüklüklerinin yorumlanmasında etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkacaktır.

Futbol performans analizi, oyuncuların ve takımların, maçlardaki ve antrenmanlardaki performanslarının daha iyi anlaşılması ve tanıtılması amacıyla kullanılır. Performans analizi, tutarlı verileri, video analizini ve diğer ölçümleri kullanarak futbolcuların güçlü ve zayıf performansını belirlemek ve parçaları birleştirmek için temel bir araçtır. İşte futbol performans analizinin değerlendirilmesi için izlenebilecek adımlar: İlk adım, maç ve antrenmanlardan elde edilenlerin kayıtlı olduğu kayıtlıdır. Bu veriler arasında oyuncu istatistikleri (koşu yayılımı, hız, pas yüzdesi, topa müdahale sayısı vb.), takım istatistikleri, pozisyonlara göre veriler ve daha fazlası bulunabilir.

Futbol performans analizi, oyuncuların ve takımların, maçlardaki ve antrenmanlardaki performanslarının daha iyi anlaşılması ve tanıtılması amacıyla kullanılır. Performans analizi, tutarlı verileri, video analizini ve diğer ölçümleri kullanarak futbolcuların güçlü ve zayıf performansını belirlemek ve parçaları birleştirmek için temel bir araçtır. İşte futbol performans analizinin değerlendirilmesi için izlenebilecek adımlar:

İlk adım, maç ve antrenmanlardan elde edilenlerin kayıtlı olduğu kayıtlıdır. Bu veriler arasında oyuncu istatistikleri (koşu yayılımı, hız, pas yüzdesi, topa müdahale sayısı vb.), takım istatistikleri, pozisyonlara göre veriler ve daha fazlası bulunabilir.

İkinci adım performansın nasıl yorumlanacağıdır. Özellikle sporcuların bireysel performansları ve psikomotor gelişim için her kas grubunun ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçlarda ki eksikliklerin giderilmesi performans göstergelerinin uzun bir zamana bağlı olarak yürütülmesini sağlayacaktır.

Üçüncü adımda ise sporcuların verilerinin tekrar test yöntemiyle gözden geçirilmesi gelmektedir. Bu aşamada ise olası sakatlık durumları, yani

fiziksel güç eksiklikleri ve sakatlanmalara neden olan durumların ortaya konulması veri bilimciler için değerlendirilmesi gereken konuların başında gelmektedir. Bir başka sakatlık ve performans düşüklüğü nedeni ise Psikolojik faktörlerden ileri gelmektedir. Burada takıma uyum, aile içi iletişim şekilleri, antrenör sporcu uyumu, sporcu sporcu uyumu ve sporcu yönetici uyumuna bağlı olarak ortaya çıkabilecek performans düşüklüklerinin veri bilimciler tarafından yorumlanması gerekmektedir.

Performans analizinin yürütülmesinde dikkat edilmesi gereken bir dizi önemli faktör vardır. Bu faktörlerin, analizin doğruluğu, objektif ve anlamlı sonuçların üretilmesini sağlamak için önemlidir. İşte performans analizi yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı temel noktalar:

Doğru ve Güvenilir Veri Toplama: Analizin temeli, doğru ve güvenilir veri toplanmasıdır. Veri toplama işlemi, sensörler, giyilebilir cihazlar, kameralar veya çok sayıda istatistikler gibi çeşitli kaynaklar gerçekleştirilebilir. Verilerin doğru ve güvenilir olması, analiz sonuçlarının güvenilirliği için kritik sunuculara sahiptir.

Kontrol Grupları ve Karşılaştırmalar: Performans analizinde, karşılaştırmalar ve kontrol elemanlarının kullanılması önemlidir. Bu, futbolcuların veya takımların geçmiş performanslarının karşılaştırılmasını veya farklı dönemler veya koşullar arasında karşılaştırmaların bölünmesini sağlar. Bu sayede çözümün etkisi daha iyi olur.

Veri Analizi ve İstatistiksel Yöntemler: Toplanan saklanan analizlerin miktarı kullanılarak yapılabilir. Anlamlı sonuçları elde etmek için korumak için analizler, varyans analizi, regresyon analizi ve diğer teknikler mevcuttur.

Bağlam ve Hedefler: Analizin bağlama ve özellikleri açıkça belirlenmelidir. Performans analizi, spesifik hedef ve detaylı bilgiler yanıtlamak için yapılır. Bu nedenle, analiz öncesinde ölçümler yapılıyor, neden ölçüm yapılıyor ve hangi sonuçların elde edilmek istendiği net bir şekilde anlaşılıyor.

Veri Temizliği ve izni: Toplanan verilerde hatalar veya eksiklikler olabilir. Veri temizleme ve düzeltme hataları ile bu hataların giderilmeli ve eksik verilerin değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Özgünlük ve Güvenilirlik: Analiz sonuçları, objektif ve güvenilir bir şekilde sunulmalıdır. Verilerin manipüle edilmediğinden ve sonuçların orijinal olduğundan emin olunmalıdır.

Araştırma Etik Kuralları: Performans analizi yapılırken, etik kurallara ve gizliliğe uygun davranılmalıdır. Oyuncuların veya grupların özel bilgileri gizli tutulmalı ve analiz sonuçları paylaşılırken gerekli izinlerin alınması gerekir.

Uzmanlık ve Bilgi: Performans analizi, kapsamlı bir şekilde sunulur. Veri analizi, istatistik ve futbol bilgisine hakim kişiler veya uzman ekipler tarafından yapılmalıdır.

Süreklilik: Performans analizi sürekli bir süreç olarak görülmelidir. Veri toplama ve analizler düzenli olarak yapılmalı ve temelli olarak antrenman programları ve stratejiler sürekli olarak güncellenmelidir.

Sonuç olarak, performans analizinin yürütülmesinin verilemesi, analiz yöntemlerinin doğru ve uygun şekilde kullanılması, kuralların net bir şekilde belirlenmesine, etik kurallara uyulmasına ve metabolizma düzeylerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu ücretlerin dikkate alınmaması, analizin anlamlı ve değerli sonuçların elde edilmesini sağlar

Periyotlama

Periyotlama biyomotor yetilerin periyodizasyonu, yıl boyunca yapılması planlanan antrenmanlara rehberlik eden önemli bir araçtır (Açıkada,2014). Hem antrenörlere rehberlik etmesi açısından hem de sporcuların gelişmesi açısından biyomotor yetilerin planlanması çok önemlidir. Biyomotor yetilerin periyodizasyonu ve yıllık antrenman planı, fizyolojik adaptasyonu en üst düzeye çıkarmak için gerekli metodolojik araçlardır çünkü bunlar performansı geliştirmek için gerekli olan içsel etmenlerdir (Açıkada,2014b). Teknik, taktik antrenman, psikolojik ve beslenme planlarının da periyodizasyon kavramına dayandığını ve futbolcuların adaptasyonları ve performansı mümkün olan en yüksek seviyelere çıkarmak için yıllık plana entegre edilmesi gerektiğini kabul etmek de aynı derecede önemlidir (Aşçı ve Açıkada,2007). Başka bir deyişle, yıllık planda tanımlanan aynı aşamalar, bir sporcunun antrenmanında kullanılan tüm faaliyetlerin dönemlendirilmesi için de kullanılır (Apel ve ark.,2011)

Periyotlama, sporcunun antrenman planının hazırlanmasının temelini temsil etmektedir. Antrenmanın periyodizasyonu, antrenman sürecinin daha küçük, yönetilmesi kolay bölümlere ayrıldığı ve genellikle antrenman aşamaları olarak adlandırılan bir yöntemdir (Baker ve ark.,1994). Antrenmanın periyodikleştirilmesi yüzyıllar boyunca birçok spor bilimci ve yazarın katkılarıyla gelişmiştir (Bartolomei ve ark.,2014).

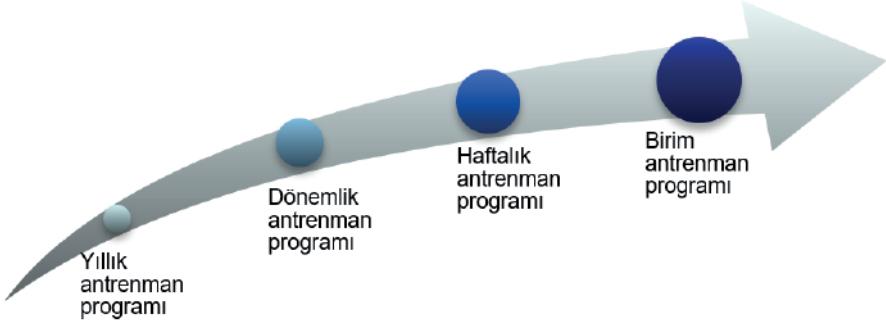
Periyotlama yeni bir kavram değildir, ancak birçok kişi bu kavrama aşina değildir ya da geçmişini anlamamaktadır (Bompa,1989). Periyodizasyonun kökenleri bilinmemektedir, ancak kavramın rafine edilmemiş bir şekli uzun süredir mevcuttur. Kanıtlar, antik Olimpiyat Oyunları (MÖ 776 - MS 393) için sporcuları eğitmek amacıyla basitleştirilmiş bir periyotlama biçiminin kullanıldığını göstermektedir. Yunan hekim Flavius Philostratus

(MS 170-245) yazılarında basit planlama biçimlerine yer vermiştir ve dönemselleştirmenin ilk savunucularından biri olarak kabul edilir (Bompa,1983). Philostratus, Yunan Olimpiyatçıları tarafından kullanılan basit yıllık planlara atıfta bulunmuş ve antik Olimpiyat Oyunlarından önce birkaç gayri resmi müsabakanın yer aldığı bir hazırlık aşaması ve Oyunlardan sonra bir dinlenme dönemi olduğunu belirtmiştir (Bompa ve Haff,2009).

Periyodizasyon Terminolojisi

Periyodizasyon, antrenmanın iki önemli yönünü incelemektedir.

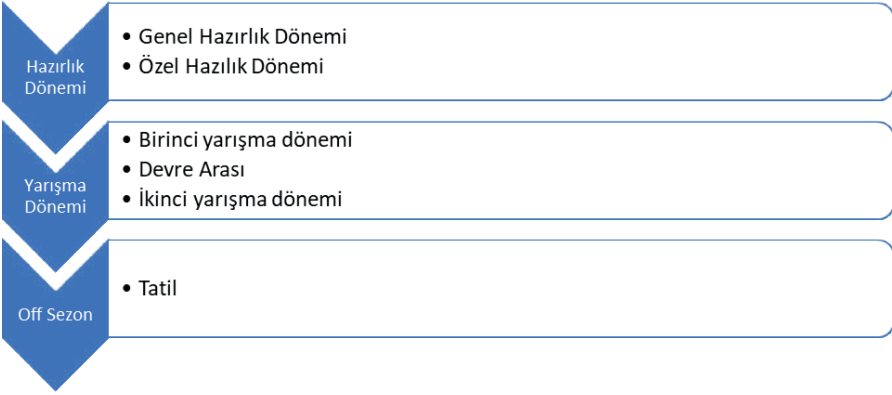
- Yıllık antrenman planını daha küçük antrenman aşamalarına bölerek antrenman programını planlamayı ve yönetmeyi kolaylaştıran ve ana yarışmalarda en yüksek performansın ortaya çıkmasını sağlayan yıllık planın periyodizasyonu,
- Sporcunun yılın ana yarışmaları için mümkün olan en yüksek düzeyde hız, güç, çeviklik ve dayanıklılık geliştirmesini sağlayan biyomotor yeteneklerin periyodizasyonu (Bompa ve Haff,2009).



Futbolda Periyotlama

Futbolda, sezon boyunca birçok müsabaka vardır ve bunların hepsi bir takımın başarılı olması için önemlidir (Bondarchkuk,2010). Bu nedenle, futbolda periyodizasyon hem rekabetçi sezonun başlangıcında zirve performansına ulaşmak için bir plan hem de sezonun büyük bir bölümünde kondisyonu korumak için iyi bir plan içermelidir (Bondarchkuk,1988).

Futbolda periyotlama 3 ana başlık ve 6 ara başlıktan oluşmaktadır ve her dönemin kendi içinde hacim,şiddet ilişkisi farklıdır.Bundan dolayı her dönemi tek tek ele alacağız.



Hazırlık Dönemi

Futbolda hazırlık dönemi genellikle 6-8 hafta arasında planlanmaktadır. Bu sürenin yaklaşık 2 haftası genel hazırlık dönemi, 3 haftası özel hazırlık dönemi ve maç haftası olmak üzere planlanmaktadır.

Hazırlık dönemini antrenörler genellikle 5 birim antrenman 1 birim dinlenme, 3 birim antrenman 1 birim dinlenme veya 540 dakika antrenman 1 tam gün dinlenme olacak şekilde dizayn etmektedirler. Bu tercihleri yaparken antrenörler, elindeki oyuncu grubunun antrenman seviyesi, yaşı, sakatlık durumu gibi faktörleri göz önüne alarak hareket etmektedirler.

Hazırlık döneminde dikkat edilecek bir diğer önemli konu, uygulanacak olan performans testleri. Performans testleri hazırlık döneminin hangi döneminde yapılması periyotlama açısından çok önemlidir. Dayanıklılık testleri genellikle hazırlık döneminin 3. veya 4. gününde gerçekleştirilmesi önerilmektedir çünkü futbolcunun mevcut durumunu belirleyip, bireysel antrenman programı hazırlanmalıdır. Futbolda en çok tercih edilen dayanıklılık testleri ise ; Laktat, Yo-Yo ve 30-15 IFT testi (Borg, 1998).

Uygulanan bu testler sonrası sporcuların MaxVO₂ değeri, anaerobik eşik değeri, farklı koşu hızlarında Maksimal Aerobik Hız (MAS) değerlerini, anaerobik eşik koşu hızı değerlerini hesaplayarak antrenörlere antrenörlerin özellikle metabolik yük antrenmanlarında yardımcı olmaktadır (Buford ve ark., 2007).

Hazırlık Döneminde yapılacak performans testler için Teknolojik Uygulamalar

- 30-15 IFT yazılım
- Jump Power
- Vo2Max Beep

- Bleep Test
- BT lite
- Strength Trainin
- Lu Strength

Yukarıda isimleri yazılı olan yazılımlar,güncel olarak kullanılan ve her atletik performans antrenörünün kütüphanesinde olması gereken yazılımlardır. Bu yazılımlar hem kullanış açısından hem de ekonomik anlamda maaliyetli olmadığından dolayı kulüp yöneticileri tarafından tercih edilmektedir.

Hazırlık Dönemi Antrenman Planlaması yaparken Dikkat Edilecek Faktörler;

- Lig seviyesi
- Hedef
- Antrenör inandığı antrenman modeli
- Futbolcunun geçmiş antrenman programı
- İklim
- Fikstür
- İçinde bulunulan antrenman dönem
- Müsabaka sonuçları
- Motorsal testlerin sonuçları
- Futbolcuların antrenmanlılık durumu
- Uygulanacak taktik
- Yaş
- Kamp koşulları, toparlanma olanakları
- Değişen koşullar

Tablo 2: Hazırlık Dönemide Antrenman Öncelikleri

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
Ae Eşik	5	3	2	2	2	2	1
An Eşik (topla futbola özgü)	1	3	2	1	1	1	1
Esneklik	5	3	2	2	2	2	1
Hareketlilik	5	1	1	1	1	1	1
Koordinasyon (adım frekansı)	2	3	3	3	3	3	2
Dayanıklık amaçlı oyun	3	4	4	4	3	3	2
Kuvvet	5	4	3	3	1	1	1
Çabuk Kuvvet	1	1	1	2	3	3	2
Plyometrik	1	2	2	3	3	2	2
Çabukluk	1	1	2	3	3	2	2
Koordinasyon	2	3	3	3	3	3	2
Sürat	1	2	3	3	3	3	2
Toplu Teknik	4	4	3	2	2	2	2
Taktik amaçlı oyun	1	3	3	4	5	5	5
Hazırlık müsabakası	1	2	3	4	5	5	1

1: Çok düşük öncelik, 2: Düşük öncelik, 3: Orta düzeyde öncelik, 4: Yüksek düzeyde öncelik, 5: Çok yüksek düzeyde öncelik

Genel Hazırlık Dönemi

Tatilden gelen futbolculara geniş kapsamda, anatomik adaptasyon kuvveti, genel aerobik dayanıklılık, esneklik, koordinasyon teknik ve taktiğe giriş uygulanması gerekmektedir (Bray,2003). Antrenman hacmi yüksek, şiddeti düşük antrenmanlar bu dönem için önerilmektedir çünkü tatilden gelen futbolcuların tatilde ne tür antrenman yaptıklarını tam olarak bilmediğimiz için herhangi adale sakatlığı yaşamamak adına yapılması gerekmektedir.

		1. HAFTA PROGRAMI					SEZONDAKİ YERİ:	GENEL HAZIRLIK DÖNEMİ
		TARİH:						
		GÜNLER						
	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR	
SABAH		KİLO VE YAĞ ÖLÇÜMÜ	ISINMA +STRECHING	ISINMA +STRECHING	İZİN	LAKTAT TESTİ 30-15 testi	FITNESS	
		Core (10 hareket*20 sn) 2,5 mm. Koşu 12 dk. X 2	Core (10 hareket*22 sn) 2,5 mm. Koşu 15 dk. X 2	Core (10 hareket*25 sn) 2,5 mm. Koşu 18 dk. X 2				
ÖĞLEDEN SORA		MOBİLİZASYON	STABİLİZASYON	STABİLİZASYON	MOBİLİZASYON	STABİLİZASYON	MOBİLİZASYON	
		AEROBİK TOPLU OYUN 10*10	AEROBİK TOPLU OYUN 10*10	AEROBİK TOPLU OYUN 10*10	AEROBİK TOPLU OYUN 9*9	AEROBİK TOPLU OYUN 9*9	AEROBİK TOPLU OYUN 9*9	
	TOPLANMA							

		2.HAFTA PROGRAMI						SEZONDAKI YERİ:	GENEL HAZIRLIK DÖNEMİ
		TARİHİ:							
		GÜNLER							
	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR		
SABAH	Core (10 hareket*30 sn)	FITNESS	ISINMA + STRECHING Fartlek Koşuları (12 dk. X 2)	FITNESS	ISINMA + STRECHING Aerobik Oyun (Parkurlu)	İZİN	İZİN		
	3,5 mm. Koşu YAYGIN ANTRENMAN 4 dk.*3 tekrar							SAQ	SAQ
ÖĞLEDEN SORA	İZİN	ANAEROBİK GEÇİŞ OYUNLARI	ANAEROBİK GEÇİŞ OYUNLARI	ANAEROBİK GEÇİŞ OYUNLARI	İZİN	İZİN	İZİN		

Yukarıda genel hazırlık dönemi incelendiğinde futbolculara daha çok aerobik dayanıklılık ve genel kuvvet antrenmanlarının yaptırıldığı görülmektedir. Bu dönemdeki asıl amaç, özel hazırlık döneminde futbolculara yapılacak hem yüksek şiddetli hem de hacimli antrenmanlara sporcunun vücudunu hazırlamak. Bundan dolayı antrenmanların şiddetinden ziyade hacminin yüksek olduğu antrenman örnekleri görmekteyiz.

Özel Hazırlık Dönemi

Özel hazırlık dönemi her futbolcu için çok önemli yeri kapsamaktadır. Sezon içinde maç sıklığının çok fazla olması, yeterli fiziksel hazırlıkların yapılamamasından dolayı bu dönemi futbolcular iyi geçirmek durumundadır (Cejuela ve ark., 2011). Genellikle 3 ile 4 hafta arasında değişmektedir. Bu dönemde fiziksel antrenmanların yanı sıra hazırlık maçları da planlanması gerekmektedir.

Aşağıda gösterilen 3. , 4. ve 5. Hafta antrenman programlarında hem antrenmanların hacmi hem de şiddetinin yüksek çalışmalarından gerçekleştirildiği görülmektedir. Sezon içindeki maçlarda yüksek performans gösterebilmek için bu dönemi iyi geçirmek gerekmektedir. Hazırlık maçları ile futbolcuların sezon içindeki maçlarda karşılaçağı fiziksel parametrelere hazırlık yapması planlanmaktadır. Bu parametreler, aerobik eşik koşuları, anaerobik eşik koşuları, akselerasyon, deselerasyon, sprint, sıçrama, dönüşler, şut olarak tanımlanmaktadır.

		4.HAFTA PROGRAMI				SEZONDAKİ YERİ:	ÖZEL HAZIRLIK DÖNEMİ
TARİH :							
		GÜNLER					
PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR	
SABAHA	İZİN	ISINMA +STRECHING Ayak Tenisi veya Düşük Tempolu Antrenman	ISINMA +STRECHING Fartlek Koşuları (15 dk. X 2)	Oyun aralarında (400 m. Koşu /84. sn) (84 sn koş 84 sn dinlen) 2'şer olmak üzere toplam 4 tane	ISINMA +STRECHING	ISINMA +STRECHING Çabuk Kuvvet (12 Hareket* 18 sn) (Sonu çıkışlı)	ISINMA +STRECHING Ayak Tenisi veya Düşük Tempolu Antrenman
ÖĞLEDEN SORA	Oyun aralarında (400 m. Koşu /90. sn) (90 sn koş 90 sn dinlen) 2'şer olmak üzere toplam 4 tane	ISINMA +STRECHING Takım Antrenmanı (Teknik-Takrik)	ISINMA +STRECHING 2.Hazırlık Maçı (Herkes 45 dk)	İZİN	ISINMA +STRECHING Çabuk Kuvvet (12 Hareket* 15 sn) (Sonu çıkışlı)	SÜRAT	3.Hazırlık Maçı

		5. HAFTA PROGRAMI					SEZONDAKİ YERİ:	HAZIRLIK DÖNEMİ
TARİHİ:		GÜNLER						
PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR		
SABAH	İZİN	ISINMA + STRECHİNG	ISINMA + STRECHİNG		FITNESS	ISINMA + STRECHİNG	İZİN	
		Çabuk Kuvvet (12 Hareket*18 sn) (Sonu çıkışlı)	Ayak Tenisi veya Düşük Tempolu Antrenman	Ayak Tenisi veya Düşük Tempolu Antrenman				
ÖĞLEDEN SORA	Oyun aralarında (400 m. Koşu /84. sn) (84 sn koş 84 sn dinlen) 2.yer olmak üzere toplam 4 tane	ISINMA + STRECHİNG	ISINMA + STRECHİNG	ISINMA + STRECHİNG	ISINMA + STRECHİNG	5. Hazırlık Maçı	İZİN	
		Takım Antrenmanı (Teknik-Taktik)	Takım Antrenmanı (Teknik-Taktik)	Stürat	Takım Antrenmanı (Teknik-Taktik)			

Maç Haftası

Özel hazırlık dönemi genellikle hazırlık maçı ile sonlanır ve sporculara ilk lig maç takvimine göre 2 veya 3 gün izin verilmektedir. Maç haftasına girildiğinde ise hazırlık dönemini tamamlayıp maç haftasına girildiği için fiziksel yük yerine teknik ve taktik çalışmalarına yer verilmesi tercih edilir (Cissik ve ark.,2008)

Antrenman hacminin, şiddetinin ve hazırlık periyodundaki kazanımların, bu dönemde korunması gerekir. Her 14 günde bir kuvvet antrenmanı yapılırken, müsabaka periyodunda önemli antrenman birimlerinden biride süratle devamlılıktır. I. müsabaka sezonunun sonunda antrenman kapsamı düşürülür (Comyns ve Flanagan,2013).

MG+1	MG+2	MG-4	MG-3	MG-2	MG-1
TOPARLANMA YÜKLENME	İZİN GÜNÜ	YÜKLENME Acc Decc	YÜKLENME Sprint - HSR	OPTİMİZASYON	AKTİVASYON
REJENERASYON 15'-20' Spining Hareketlilik Denge Esneklik Pelvis Drilleri		KUVVET Isınma Kabiliyeti Dinamik Isınma Intensive Rondo Intensive Oyun Fitness Bireysel	DAYANIKLILIK Hareketlilik Denge MSG + LSG	DENGE- REJE. FITNESS GRUP Grup Dinamik Isınma Rondo Klasik Taktiksel Pas Çalışması Pozisyonel Oyun	Koordinasyon Rondo Yarışma SSG MSG (Düşük Yoğunluk)
YÜKLENME Dinamik Isınma Koordinasyon SSG + Hsr					

MG+1 : Maçtan sonraki gün , MG+1 : Maçtan sonraki ikinci gün , MG -4 : Maçtan önceki dördüncü gün , MG -3 : Maçtan önceki üçüncü gün , MG -2 : Maçtan önceki ikinci gün , MG -1 : Maçtan önceki gün

Yukarıdaki tabloda sezon içindeki antrenmanlara örnek bir haftalık antrenman programı verilmiştir. Burada önemli olan ise maç takvimine göre antrenman hacmi ve yükünü ayarlamak. İyi planlanmayan hacim ve şiddet ilişkisi oyuncunun sakatlık riskini ortaya çıkaracağı için hem antrenörler açısından hem de oyuncular açısından risk teşkil etmektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Performans analizi yaparken, futbolcuların ve takımın performansının bütün özelliklerini takip etmek ve bu faktörlere göre organizasyon yapmak

oldukça önemlidir. Futbol performansı yalnızca sahadaki oyuncuların fiziksel yeteneğine dayalı değildir; Aynı zamanda psikolojik, taktiksel, teknik ve birleştirme bileşenlerini içerir. Bu nedenle futbol performans analizi tam bir resmi elde etmek için geniş bir perspektif gerektirir.

Performansı gösteren ana faktörler şunlar olabilir:

Dünya Faktörleri: Oyuncuların gücü, hızı, gücü, performansı ve aerobik kapasitesi gibi fiziksel kapasitesi, performanslarını etkiler. Bu faktörlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi, antrenman programlarının buna göre düzenlenmesi önemlidir.

Teknik Beceriler: Pas verme, üst kontrol, şut atma, top sürme gibi teknik özellikler, oyuncuların etkili performans göstermeleri için kritiktir. Teknik olarak işlenmesinin değerlendirilmesi, eksik ayrıntıların belirlenmesini sağlar.

Taktiksel Bilgi ve Uygulama: Oyuncuların oyun içi pozisyonları, takım taktiklerine uyum sağlama ve taktiksel cihazların erişebilme yeteneği performansını belirler. Taktiksel analiz, planlama planlamayı yapılandırmada yardımcı olur.

Zihinsel Durum: Oyuncuların zihinsel sağlık durumu, odaklanma yeteneği, stresten kurtulma ve motivasyonu, sahadaki performanslarını etkiler. Zihinsel kayıtlı, performans analizi dahil edilmelidir.

Yaralanmalar ve İyileşme: Yaralanmaların takibi ve oyuncuların sağlık durumu, performansı doğrudan etkiler. Yaralanmayı önleme ve iyileştirme planları, performans analizleri dahil edilmelidir.

Veri Analizi ve İstatistikler: Oyuncu istatistikleri, takım istatistikleri ve maç verileri, oyuncunun nesnel bir şekilde değerlendirilmesi için kullanılır.

Oyun İçi Durumlar: Maç içi stratejiler, takımın oyun içi etkileri. Maç videoları ve istatistikler, oyun içi dinamikleri saklanmak için kullanılır.

Antrenman Programları: Futbolcuların antrenman programlarını, fiziksel, teknik ve taktiksel gelişimlerini etkiler. Performans analizi, antrenman programlarını buna göre ayarlamak için kullanılabilir.

Bu kapsamlı takip ve organizasyonun buna göre yapılması, daha iyi sonuçlar elde edilmesi, oyuncuların yeteneklerini desteklemek ve parçalama kararlarını almak için kritiktir. Performans analizi, futbolun tüm içeriğini kapsayan bütüncül bir yaklaşımla gerçekleştirilmelidir.

Doğru bir yönetim ve geliştirme stratejisi oluşturmak için performans sonuçlarının bütünüyle takip edilmesi ve bu performans bilgisine dayalı bir organizasyonun yapılması önemlidir. Futbol, karmaşık bir spor varlığı,

yalnızca oyuncuların fiziksel kapasitesi veya teknik olarak gösterilebilene yeterli değildir. İşte performansın bütünüyle takip edilmesinin ve organizasyonun neden önemli olduğundan bazı nedenler: Futbolculuk performansı, yalnızca saha performansı ile sınırlı değildir. Uluslararası kondisyon, taktiksel zeka, psikolojik durum, tedavi, uyku ve spor geçmişi gibi faktörler performansı etkiler. Bu nedenle tüm bu bilgilerin takip edilmesi gereklidir. Her futbolcuya göre değişir ve özelleştirilmiş bir gelişim planı yapılabilir. Performans analizi, futbolcunun güçlü ve zayıf performansını belirlemek ve bunlara göre antrenman programları oluşturmak için kullanılabilir. Yaralanma geçmişi ve fiziksel durumunun düzenli olarak devam etmesi, sporların önceden tahmin edilmesine yardımcı olabilir. Bu, oyunların daha uzun süre sahada tutulmasında yardımcı olur.

Stratejik Kararlar: Takımın veya oyuncuların performans analizi, biriktirilen kararların alınması önemlidir. Hangi formasyonun veya taktiğinin en iyi sonuçların saklanabileceği, maç öncesinde ve maç sırasında değiştirilebileceği gelir. Performans analizini sürekli iyileştirmeyi teşvik eder. Verilerin ve sonuçların düzenli olarak gözden geçirilmesi, antrenman programlarının ve geliştirilme olanakları tanınır. Performans analizi, davranışların motivasyonunu artırabilir. İyileşme görüldüklerinde ve gelişimlerini takip ettiklerinde, oyuncular daha motive olabilirler. Performans analizi, futbolculuk kariyeri boyunca önemli kararlar almak için mevcuttur. Bir futbolcunun hangi ligde veya takımda oynaması gerektiği gibi kariyer performansı için veriler önemlidir.

Sonuç olarak, futbol performans analizi, oyuncuların ve takımların en üst düzeyde performans göstermelerine yardımcı olmak için çok önemli bir araçtır. Bu analiz, futbolun tüm kapsamını kapsayan bütüncül bir yaklaşımla gerçekleştirilmeli, bu da oyuncuların en iyi potansiyellerini açığa çıkarmalarına ve takımların daha başarılı olmalarına yardımcı olabilir.

Kaynaklar

1. Açıkada C. (2014). Türkiye Voleybol Federasyonu: 4. Kademe Antrenör Kursu. Voleybolda Antrenman Planlaması: Periodizasyon ve Yarışma Periyodu Sorunları. 17 Şubat 2014, Ankara.
2. Açıkada C. (2014b). Türkiye Atletizm Federasyonu, Olimpik Eğitim ve Ölçüm Kampı. 2014 Yılı için Antrenman Periyotlaması Üzerine, İzmir.
3. Aşçı A, Açıkada C. (2007). Power production among different sports with similar maximum strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21,10-16.
4. Apel JM, Lacy RM, Kell RT. (2011). A comparison of traditional and weekly undulating periodized strength training programs with total volume and intensity equated. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25, 694–703.
5. Baker D, Wilson G, Carlyon R. (1994). Periodization: the effect on strength of manipulating volume and intensity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8,235–242.
6. Bartolomei S, Hoffman JR, Merni F, Stout JR. (2014). A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28, 990997.
7. Bartolomei S, Stout JR, Fukuda DH, Hoffman JR, Merni F. (2015). Block vs. weekly undulating periodized resistance training programs in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29, 2679–2687.
9. Bompa TO. (1989). Physiological intensity values employed to plan endurance training. *Track Technique*, 108, 3435-3442.
10. Bompa TO. (1983). *Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance*. Second Edition. Kendall/Hunt Pub Comp.
11. Bompa TO, Haff GG. (2009). *Periodization, Theory and Methodology of Training*, Human Kinetics.
12. Bondarchuk AP. (2010). *Transfer of Training in Sports. Volume II. Ultimate Athletic Concepts*, Michigan, USA.
13. Bondarchuk AP. (1988). Constructing a training system. *Track Technique*, ; 102, 3254-3269. 14. Borg G. (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, Illinois:
14. Buford TW, Rossi SJ, Smith DB, Warren AJ. (2007). A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21,1245–1250.
15. Bray SR Martin KA. (2003). The effect of competition location on individual athlete performance and psychological states. *Psychology of Sport and Exercise*, 4, 117–123.

16. Cejuela-Anta R, Esteve-Lanao J. (2011). Training load quantification in triathlon. *Journal of Human Sport and Exercise*,6, 218-232.
17. Cissik J, Hendrick A, Barnes M. (2008). Challenges Applying Research on Periodization. *Strength and Conditioning Journal*, 30, 45-51.
18. Comyns T, Flanagan EP. (2013). Applications of the Session Rating of Perceived Exertion System in Professional Rugby Union. *Strength and Conditioning Journal*,35, 78-84.

Dijital Çağda Spor Araştırmaları 2

Editörler:

Prof. Dr. Fatih Kıyıcı

Doç. Dr. Yunus Sinan Biricik

Doç. Dr. Vahdet Alaeddinoğlu

 ÖZGÜR
YAYINLARI

ISBN 978-975-447-709-2

9 789754 477092