

Spor Bilişimi ve Teknolojisi Alanındaki Araştırma Eğilimleri

Muhammet Emin Dertli¹

Seda Erden Dertli²

Özet

Spor bilimleri ve teknoloji entegrasyonu, son yıllarda akademik araştırmalarda önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Bu alan, spor performansını artırmak, sporcu sağlığını iyileştirmek ve antrenman süreçlerini optimize etmek için bilgi işlem ve teknolojik araçların kullanımını kapsar. Araştırma eğilimleri, giyilebilir teknolojiler ve sensör tabanlı sistemlerin yaygınlaşmasıyla ivme kazanmıştır. Bu teknolojiler, sporcuların antrenman ve maç sırasındaki fizyolojik verilerini (kalp atış hızı, hız, mesafe, ivme vb.) gerçek zamanlı olarak toplamaya olanak tanır. Elde edilen büyük veri setleri, yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmalarıyla analiz edilerek performans analizi, sakatlık önleme ve kişiselleştirilmiş antrenman programları geliştirme konularında çığır açmaktadır.

Bir diğer önemli eğilim, sanal ve artırılmış gerçeklik (VR/AR) teknolojilerinin spor eğitimine ve taraftar deneyimine entegrasyonudur. VR/AR, sporculara simüle edilmiş antrenman ortamları sunarak beceri geliştirme ve strateji uygulama fırsatları sağlarken, taraftarlara daha etkileşimli ve sürükleyici bir izleme deneyimi sunar. Ayrıca, veri analitiği ve tahmine dayalı modelleme, antrenörlerin ve spor yöneticilerinin daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olmakta, böylece takım stratejileri ve oyuncu seçimi gibi alanlarda bilimsel yaklaşımlar benimsenmektedir. Biyomekanik analizler ve hareket takip sistemleri de sporcu hareketlerinin detaylı incelenerek performansın optimize edilmesi ve sakatlık riskinin azaltılması noktasında kritik bir rol oynamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bu teknolojilerin daha da kişiselleştirilmesi, veri gizliliği ve etik konuların ele alınması üzerine yoğunlaşacaktır.

1 Horasan Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri, emindertli@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4309-6201

2 Atatürk Üniversitesi, Rektörlük, Erzurum, Türkiye, sedaerden@atauni.edu.tr, ORCID: 0009-0007-2911-289X

GİRİŞ

Spor, belirli kurallar çerçevesinde gerçekleştirilen, fiziksel ve zihinsel rekabete dayalı etkinlikler bütünüdür. Branşa özgü olarak organize edilen bu etkinlikler, sporcuların teknik ve taktik gelişimlerinin yanı sıra fiziksel, fizyolojik, zihinsel ve psikolojik açıdan da gelişmelerini hedefler. Sporun temel amacı, bireyin maksimum performans düzeyine ulaşmasını sağlamak olup, bu süreç bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Başarılı bir spor performansı yalnızca fiziksel yeterlilikle değil; aynı zamanda zihinsel dayanıklılık, motivasyon ve psikolojik hazırlık gibi unsurlarla da yakından ilişkilidir (Yılmaz, 2023a; Yılmaz, 2023b; Yılmaz ve Daşkesen, 2024, Yılmaz ve Mızrak, 2025). Spor, yalnızca bireylerin rekabetçi yönlerini geliştirmeyi değil, aynı zamanda yaşam kalitesini artırmayı ve sağlıklı toplumlar oluşturmayı amaçlayan bir vücut terbiye disiplini (Akdağ ve Türkmen, 2023; Alaeddinoğlu ve Kaya, 2016). Günümüzde spor, eğlence endüstrisi olmanın ötesine geçerek küresel ekonomi üzerinde önemli etkilere sahip olmuştur (Yılmaz ve Dertli, 2024). Sporun içsel dinamikleri başarı, zorluk, takım çalışması ve liderlik gibi unsurlar bireylerin psikolojik sermayesini derinleştirmekte ve duygusal dayanıklılıklarını artırmaktadır (Han vd., 2024). Sporun bu özellikleri hem bireylerin hem de toplumların fiziki ve sosyal çevrelerine çeşitli faydalar sağlamaktadır (Belli ve Dertli, 2023).

Son yıllarda spor ve rekreasyon alanında yürütülen akademik çalışmalarda metaverse, yapay zekâ, sanal gerçeklik, makine öğrenimi ve simülasyon gibi ileri dijital teknolojilere yönelik ilginin belirgin biçimde arttığı görülmektedir. Bu teknolojiler, hem kullanıcı deneyimlerini yeniden şekillendirme potansiyeline sahip olması hem de performans ölçümleme, güvenilirlik ve risk analizi gibi konularda sunduğu katkılarla dikkat çekmektedir. Uluslararası yayınlarda gözlenen yıllık artış oranları, ortak yazarlık düzeyleri ve çalışmalarda yer verilen güncel kavramlar, bu alanlardaki bilimsel üretimin önümüzdeki dönemde daha da ivme kazanacağını göstermektedir. Rekreasyon alanındaki çalışmalarda daha çok sanal gerçeklik, turizm entegrasyonu ve dijital deneyim konuları öne çıkarken, spor alanındaki araştırmalar ise fiziksel performans, veri güvenliği ve dijital izleme gibi temalar etrafında yoğunlaşmaktadır (Yılmaz, 2024). Bu gelişmeler kapsamında teknolojinin spor üzerindeki etkisi, son yıllarda büyük bir hızla artmış ve spor endüstrisinin tüm alanlarını dönüştürmüştür. Bu değişim, yalnızca sporcuların performansını artırmakla kalmamış, aynı zamanda sporun evrimini daha ileri bir aşamaya taşımıştır (Aydın ve Aydın, 2024).

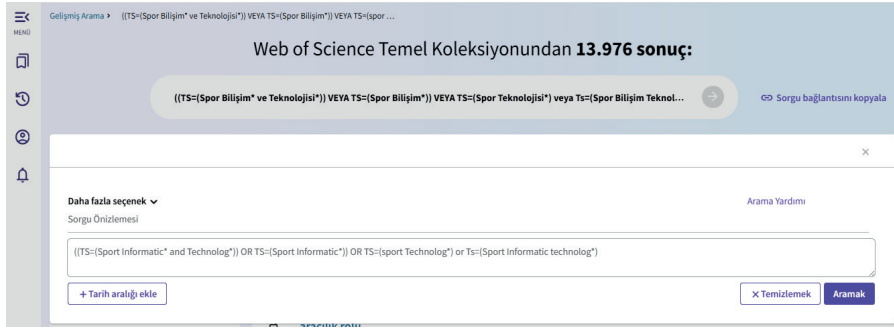
Teknolojinin spor üzerindeki etkileri, fiziksel ve psikolojik faktörleri de kapsayan geniş bir yelpazeyi içermektedir. Son yıllarda, dijital teknolojilerin sporun çeşitli alanlarında daha fazla kullanılmaya başlanmasıyla birlikte,

spor bilimleri ve bilişim alanlarında yeni araştırma eğilimleri ortaya çıkmıştır (Xiao vd., 2017). Özellikle derin öğrenme ve yapay zeka gibi gelişmiş teknolojiler, sporcuların performanslarını analiz etmek, izlemek ve geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Zhao vd., 2023). Bu gelişmeler, spor giyilebilir teknolojileri ve sensörlü cihazlar gibi yenilikçi ürünlerin tasarımını teşvik etmiştir. Giyilebilir teknolojiler, yalnızca spor giyilebilir teknoloji firmalarından değil, aynı zamanda geleneksel spor ekipman firmalarından da büyük ilgi görmekte ve sporcuların sağlık durumlarını izlemeyi, verimliliklerini artırmayı sağlamaktadır (Kim vd., 2019). Bu cihazlar, bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) entegrasyonu ile sporcuların performanslarını iyileştiren ve sağlıklarını takip eden ürünler olarak tasarlanmaktadır. Teknolojinin spor alanındaki etkisi her geçen gün artmaktadır; ancak teknoloji kullanımının olumsuz etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle, sporcu beceri çeşitliliğini azaltma endişeleri, teknoloji kullanımının ve inovasyonlarının getirdiği olumsuz etkiler arasında sayılmaktadır. Bu sorunun üstesinden gelebilmek için, ürün tasarımı ve teknoloji inovasyonu sırasında iş modellerinin yeniden ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Orth vd., 2025). Bu noktada, spor bilimlerinde meydana gelen teknolojik gelişmelerin etkisini anlamak ve gelecekteki araştırma alanlarını belirlemek için bibliyometrik analizler önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bibliyometrik analiz mevcut literatüre kapsamlı bir genel bakış sunarak araştırmacıların gelecekteki araştırmalar için boşlukları ve fırsatları belirlemesine olanak tanır. Özetle, sporda bibliyometrik analiz, spor biliminin çeşitli alt alanlarındaki araştırma, eğilimler ve bilginin yayılması ortamına ilişkin değerli bilgiler sağlar. Araştırmacılar, niceliksel ve niteliksel yöntemler kullanarak, spor araştırmalarının çok disiplinli alanında bilimsel çıktılar, tematik dinamikler ve ortaya çıkan ilgi alanları hakkında kapsamlı bir anlayış kazanabilirler (Başoğlu ve Belli, 2024). Bu da, spor teknolojisi ve bilimindeki gelişmeleri daha derinlemesine anlayarak, alanın geleceğine yön verebilecek potansiyel fırsatlar ortaya konulmasına katkı sağlamaktadır.

Spor bilişimi ve teknolojisinin gelişimi; sporcuların performanslarını artırma, sağlık durumlarını izleme ve spor bilimlerini daha etkin hale getirme açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki mevcut literatürü bibliyometrik bir yaklaşımla inceleyerek, bu alandaki gelişim trendlerini, araştırma boşluklarını ve gelecekteki potansiyel fırsatları ortaya koymaktır. Bu çalışma alanın geçmişteki araştırmalarını, gelişim süreçlerini ve yenilikçi teknolojilere olan ilgi artışını ortaya koyarak, araştırmacılara, spor bilimleri ve teknolojisi alanında gelecekteki çalışmalar için değerli bilgiler sunmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın spor bilimleri ve teknolojileri alanında derinlemesine çalışmalar yapılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada, bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak spor bilişimi ve teknoloji alanındaki bilimsel yayınların gelişimi ve araştırma eğilimleri incelenmiştir. Bu noktada bibliyometri, bilimsel yayınların niceliksel analizini yaparak, belirli bir alandaki araştırmaların bilimsel katkılarını, etki düzeylerini ve gelişim süreçlerini ortaya koyan bir yöntemdir. Bu yöntem, akademik alandaki mevcut durumu inceleyerek, yapılan çalışmaların bilimsel değerini ve etkisini değerlendirerek, gelecekteki çalışmalara yön verecek genel tespitlerin yapılmasına yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla bibliyometrik araştırma yöntemi alandaki çalışmaların birbirleriyle olan ilişkilerini ve katkılarını inceleyerek, benzer araştırmalara rehberlik edebilecek bir çerçeve sunmaya katkı sağlamaktadır (Alaeddinoğlu ve Kalkavan, 2023). Şekil 1'deki gibi Web of Science (WoS) veri tabanının TS (başlık, özet, anahtar kelime artı, yazar anahtar kelimeleri) alanı üzerinden ((TS=(Sport Informatic* and Technolog*)) OR TS=(Sport Informatic*)) OR TS=(sport Technolog*) or Ts=(Sport Informatic technolog*) sorgusu ile yapılan gelişmiş tarama tarama sonucunda ulaşılan 13.976 yayına ulaşılmıştır. Elde edilen veriler Yılmaz ve Dertli (2024)'ün çalışmasında olduğu gibi Bibliyometrix-R ve VOSviewer programları ile analiz edilmiştir.



Şekil 1. Gelişmiş Arama Ekran Görüntüsü

Bibliyometrik analiz kapsamında şu parametreler incelenmiştir;

- Yayınların yıllara göre dağılımı
- Yayınların yer aldığı WoS endeksleri
- Ortak yazarların ülkeleri ve ülkeler arası atıf ilişkileri
- Ülkeler arasındaki iş birliği ağları
- Ortak kelime analizi

- Üç alan analizi (özet, anahtar kelimeler ve anahtar kelime artı)
- Anahtar kelime artının, başlıkların ve özetlerin tematik evrimi
- Anahtar kelime artının ve Başlıkların çok boyutlu ölçekleme analizi
- Anahtar kelime artı, yazar anahtar kelimeleri, başlıklar ve özetler için kelime bulutu analizleri
- Referans spektroskopisi
- Lotka yasası ile yazar verimliliği

Bu analizler, alanın genel yapısını, araştırma eğilimlerini ve gelecekteki çalışmalara yön verebilecek tematik dönüşümleri anlamaya yardımcı olmuştur.

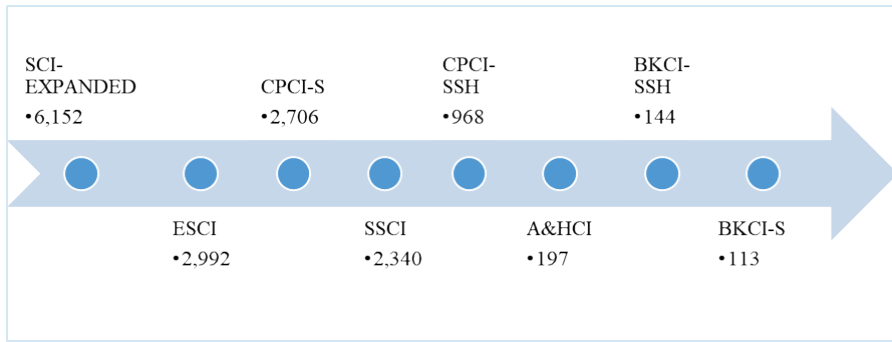
BULGULAR

Bu bölümde çalışma kapsamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. Yayın Yılı

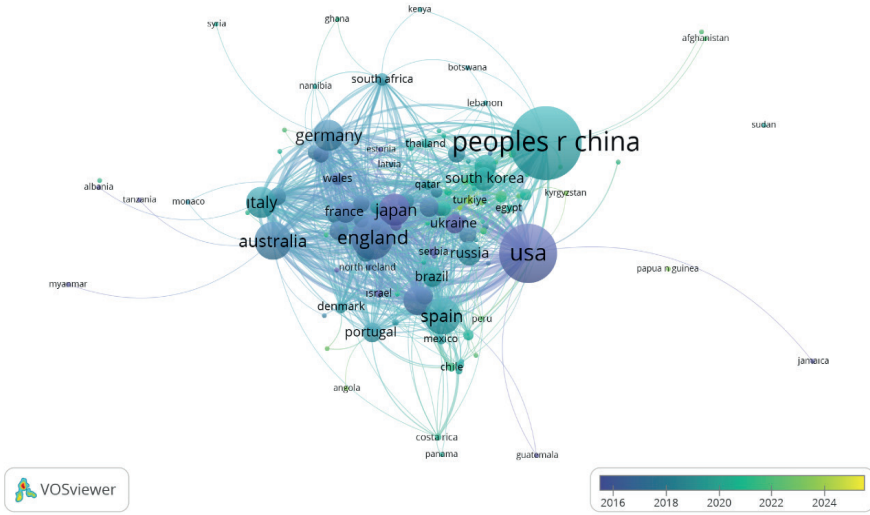
Yayın Yılı	f	Yayın Yılı	f
2025	331	2003	67
2024	1.534	2002	40
2023	1.229	2001	40
2022	1.544	2000	42
2021	1.272	1999	30
2020	927	1998	30
2019	761	1997	24
2018	767	1996	30
2017	777	1995	10
2016	637	1994	5
2015	593	1993	5
2014	447	1992	11
2013	420	1991	10
2012	445	1989	1
2011	367	1988	1
2010	335	1986	2
2009	264	1985	2
2008	249	1984	2
2007	160	1983	2
2006	114	1982	1
2005	88	1980	1
2004	72	Toplam	13.976

Tablo 1’de spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki araştırmaların 1980-2025 yılı arasında yayımlandığı belirlenmiştir. Konuyla ilgili ilk yayın 1980 yılında (f: 1) yapılırken, en son yayın ise 2025 yılında (f: 331) kaydedilmiştir. Bununla birlikte en fazla yayın 2024 yılında (f: 1.534) gerçekleştirilmiştir. 2025 yılı itibarıyla ise 331 yayın (f: 331) kaydedilmiştir. Yayın sayısının en düşük olduğu yıllar 1989 (f: 1) ve 1988 (f: 1) yılları olup, her iki yılda da yalnızca 1 yayın bulunmaktadır. 2000 (f: 42) ve 2020 (f: 927) yılları arasında yayın sayılarında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Toplam yayın sayısı ise (f: 13.976) olarak belirlenmiştir. Bu veriler, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki araştırma faaliyetlerinin zaman içinde arttığını ve özellikle son yıllarda daha yoğun bir yayın eğiliminde olduğunu göstermektedir.



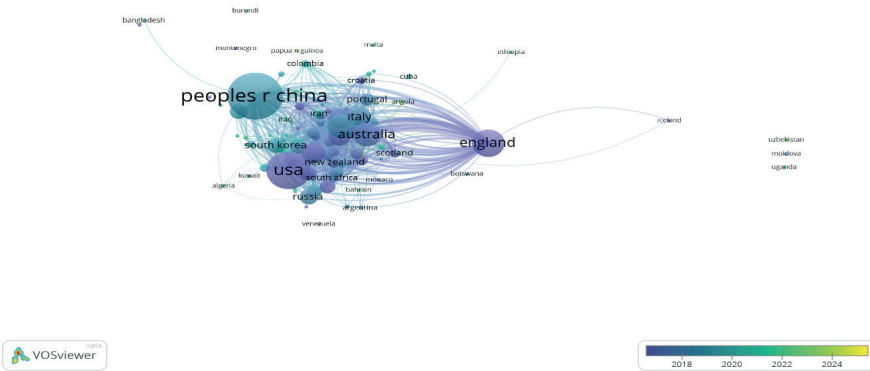
Şekil 2. WoS Endeksi

Şekil 2’de spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların WoS endeksine göre yapılan analizde, en fazla kaynağa sahip endeks Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) (f: 6.152) dir. Bunu sırasıyla Emerging Sources Citation Index (ESCI) (f: 22.992), Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S) (f: 2.706), Social Sciences Citation Index (SSCI) (f: 2.340), Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH) (f: 968) , Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) (f:197), Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH) (f: 144) ve Book Citation Index – Science (BKCI-S) (f: 113) WoS endekslerinin takip ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 3. Ortak Yazarların Ülkelerinin Ağ Haritası

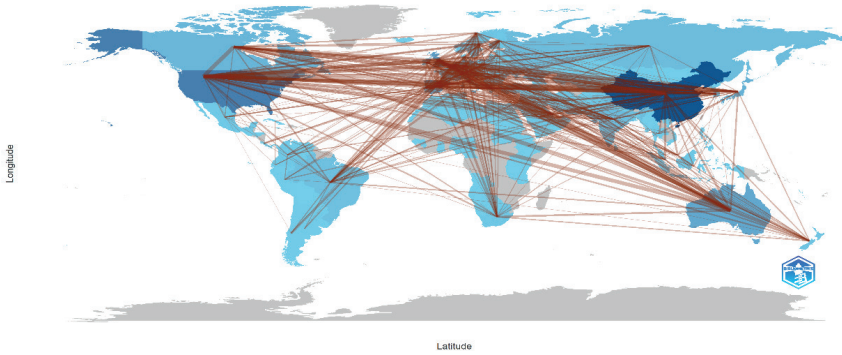
Şekil 3'te spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların 122 düğüm, 16 küme, 1232 bağlantı ve 5761 toplam bağlantı gücünden meydana geldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ortak yazarların ağ haritası incelendiğinde en fazla katkı sağlayan ülkeler arasında Çin (f: 2969), ABD (f: 1908), İngiltere (f: 1002), Avustralya (f: 785), İspanya (f: 775), Japonya (f: 562), Almanya (f: 546), İtalya (f: 526), Kanada (f: 472), Rusya (f: 323)'nın öne çıktığı belirlenmiştir.



Şekil 4. Ülkelerin Atıf Ağ Haritası

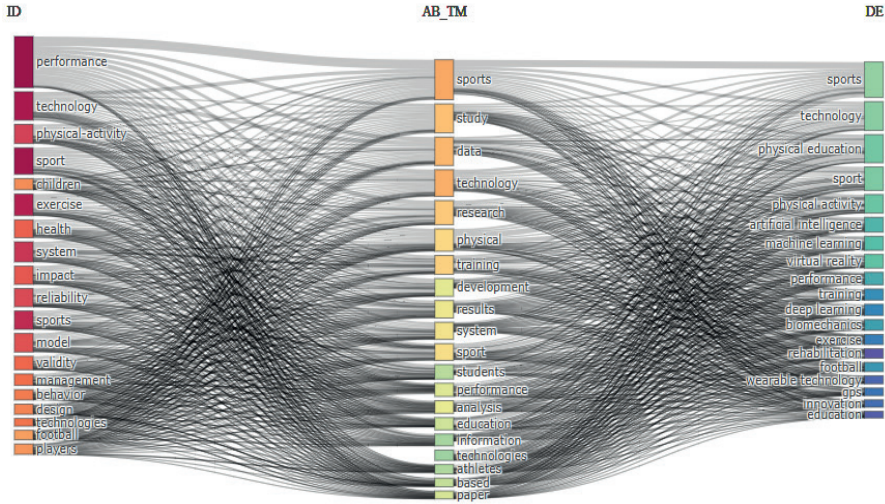
Şekil 4'te spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların 105 düğüm, 16 küme, 1407 bağlantı ve 16184 toplam bağlantı gücünden meydana geldiği bulgusuna ulaşılmıştır. En fazla atıf alan ülkelerin sırasıyla ABD (atıf: 48968), İngiltere (atıf: 26727), Çin (atıf: 22257), Avustralya (atıf: 21588), İspanya (atıf: 13156), İtalya (atıf: 10613), Kanada (atıf: 10512), Almanya (atıf: 8978), Hollanda (atıf: 6098), Japonya (atıf: 6074) olduğu belirlenmiştir.

Country Collaboration Map



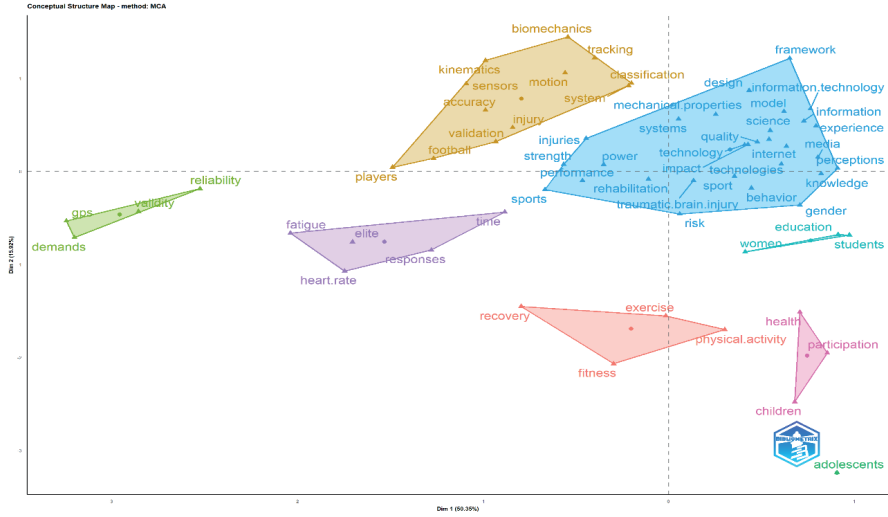
Şekil 5. Ülkelerin İş Birliği Haritası

Şekil 5'te spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların ülkeler arasındaki işbirliği analizine göre, en yüksek işbirliği sıklığı Birleşik Krallık ve Avustralya arasında gerçekleşmiştir (f: 122). Bunu sırasıyla Amerika ve Birleşik Krallık (f: 110), Amerika ve Avustralya (f: 99), ve Amerika ile Kanada (f: 99) takip etmektedir. Çin ve Amerika arasındaki işbirliği de oldukça güçlüdür (f: 87). Diğer önemli işbirlikleri ise Birleşik Krallık ve İspanya (f: 83), Birleşik Krallık ve İtalya (f: 75), Çin ile Kore (f: 74), Birleşik Krallık ve İrlanda (f: 57), ve Birleşik Krallık ile Kanada (f: 56) arasında gözlemlenmiştir. Bu veriler, özellikle Birleşik Krallık'ın birçok ülkeyle güçlü işbirlikleri geliştirdiğini ve küresel düzeyde etkili bir akademik ağ kurduğunu göstermektedir.



Şekil 7. Üç Alan Analizi

Şekil 7’de spor bilişimi ve teknoloji alanındaki çalışmaların özet, anahtar kelime artı, anahtar kelimelerine göre üç analizi incelendiğinde performans, teknoloji, fiziksel aktivite, spor, yönetim, inovasyonu bilişim, sanal gerçeklik, yapay zeka, beden eğitimi, sistem gibi kelimelerin birbiriyle ilişkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, spor bilişimi ve teknoloji alanındaki araştırmaların, farklı disiplinlerden kavramları birleştirerek multidisipliner bir yaklaşım sergilediğini ve bu kelimeler arasındaki ilişkilerin ise spor bilişimi ve teknolojisinin genişleyen, çeşitlenen ve yenilikçi çözümler üretmeye yönelik önemli bir potansiyel taşıyan bir alana doğru evrildiğini gözler önüne sermiştir.

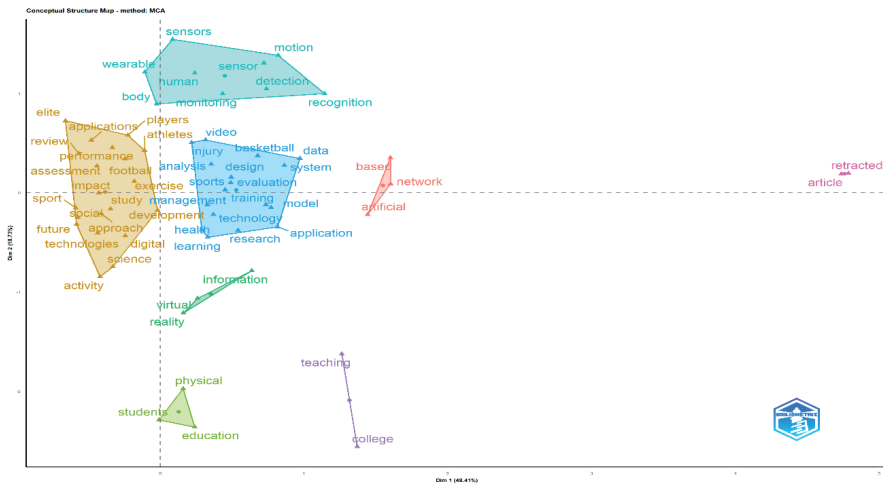


Şekil 8. Anahtar Kelime Artının Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

Şekil 8’de ki spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmalardaki anahtar kelime artının çok boyutlu ölçekleme analiziyle spor bilimleri, sağlık, eğitim ve teknoloji alanlarındaki çeşitli konulara dair önemli eğilimleri ve ilişkileri ortaya koyulmuştur. Dolayısıyla küme 1, spor, teknoloji ve performans gibi kavramları içermektedir. Bu grup, spor bilimleri, performans analizi ve teknolojilerin spor üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalara dair bir eğilimi yansıtmaktadır. Anahtar sözcükler, model, yönetmek, davranış, bilgi, sistemler gibi kelimelerle desteklenmiştir, bu da spor ve performansın daha geniş, sistematik bir bakış açısıyla ele alındığını gözler önüne sermektedir. Küme 2, egzersiz yapmak, fiziksel aktivite, iyileşmek, uygunluk gibi kelimeleri kapsamaktadır. Bu grup genellikle rehabilitasyon, sporcu sağlığı ve fiziksel iyileşme süreçleriyle ilgili araştırmaların gerçekleştirildiğini gözler önüne sererek egzersiz ve fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmaların daha yaygın olduğunu göstermektedir. Sistem, oyuncular, futbol, kinematik gibi kelimeler ise küme 3 içinde yer almaktadır. Dolayısıyla bu küme, sporcuların performansını ölçen, biyomekanik ve kinematik analizlere odaklanan çalışmaların gerçekleştirildiğini göstermiştir. Küme 4’te ise güvenilirlik, geçerlilik, küresel konumlama sistemi gibi kelimeler yer almaktadır. Bu kavramlar, ölçüm araçlarının doğruluğu ve güvenilirliği üzerine yapılan çalışmalara dair eğilimleri yansıtmaktadır. Sağlık, çocuklar, katılım gibi terimler ise küme 5’te yer almaktadır. Bu kümeye odaklanan çalışmalar, spor ve fiziksel aktivitelerin çocuklar üzerindeki etkileri, katılım oranları ve sağlıkla ilgili konuları içermektedir. Küme 6, eğitim, öğrenciler, kadınlar gibi anahtar kelimeler, eğitim ve cinsiyet odaklı çalışmaların

gerçekleştiğini gözler önüne sermiştir. Bu da, eğitim alanında yapılan araştırmalar ve kadınların spor aktivitelerine katılımıyla ilgili araştırmaları işaret etmektedir. Küme 7'de zaman, tükenmişlik, cevaplar, kalp oranı gibi kelimeler yer almaktadır. Bu küme, sporcuların performansını etkileyen fiziksel ve psikolojik faktörlere, tükenmişlik ve kalp oranı gibi göstergelere dair analizlere işaret etmektedir. Son olarak küme 8'de yer alan ergenler gibi kelimeler, genç sporculara dair yapılan araştırmalara işaret etmektedir. Bu küme, özellikle ergenlik dönemindeki bireylerin sporla ilişkisini ve gelişimlerini araştıran çalışmaları yansıtmaktadır.

Teknoloji, spor, performans gibi terimler, ilk kümelerde sıkça yer alıyor ve bu, spor bilimlerinin ve spor teknolojilerinin artan önemini gösteriyor. Bu da teknolojik araçların spor bilimlerinde daha fazla kullanıldığına dair bir eğilim olduğunu gözler önüne sermiştir. Sağlık, katılım, eğitim, çocuklar gibi terimler, sporun sadece profesyonel düzeyde değil, aynı zamanda toplumun çeşitli kesimlerine yönelik önemli olduğuna işaret etmektedir. Güvenilirlik, geçerlilik gibi terimler, yapılan ölçümlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini vurgulayan çalışmaların artan önemini yansıtmaktadır. Kümelerde bazı kavramlar arasındaki yakınlıklar dikkat çekmektedir. Öyle ki bilgi ve teknolojiler arasındaki yakınlık, spor bilimlerinde teknoloji kullanımının giderek daha fazla bilgi toplama ve analiz etme amacı taşıdığını gösteriyor. Bununla birlikte, futbol ve oyuncular arasındaki yakınlık, futbol üzerine yapılan biyomekanik ve kinematik çalışmalara dair güçlü bir ilişkiyi işaret etmektedir. Sporun performans, sağlık, eğitim ve teknoloji ile olan ilişkileri giderek daha karmaşık bir hale gelirken, bu alanlardaki araştırmaların da bu çok boyutlu etkileşimlere odaklandığı görülmektedir.

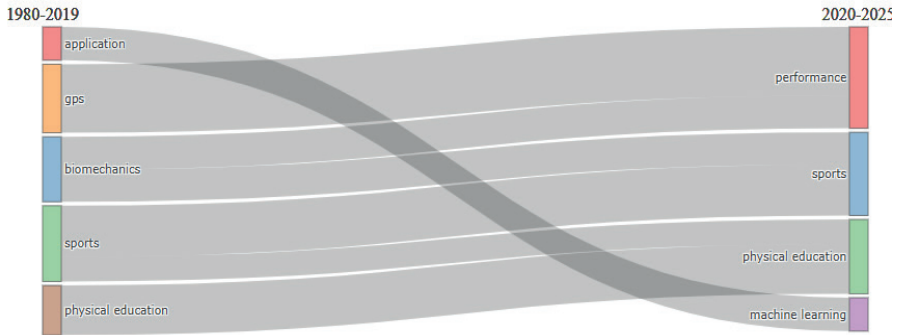


Şekil 9. Başlıkların Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

Şekil 9’da ki spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmalarındaki başlıkların çok boyutlu ölçekleme analiziyle çok boyutlu ölçekleme analiziyle spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların öne çıkan kavramlarını ve bu kavramların birbirleriyle olan ilişkileri ortaya koyulmuştur. Küme 1, spor, teknoloji, analiz, sistem, eğitim, veri ve öğrenme gibi terimleri içermektedir. Bu kümeye dahil kelimeler, spor ve teknolojinin birleşimi olan analiz ve veri odaklı çalışmaların artan önemini yansıtmaktadır. Ayrıca, eğitim, öğrenme” gibi kavramlar, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki eğitimsel uygulamaları vurgulamaktadır. Küme 2’de temelli, ağ, yapay gibi kelimeler yer almaktadır. Bu küme, yapay zeka, ağ sistemleri ve temelli teknolojilerin spor alanında nasıl kullanıldığını gösteren çalışmalara işaret etmektedir. Spor analitiği ve dijital ağların sporda kullanımı bu kümede öne çıkmaktadır. Küme 3, sporcular, etkinlik, futbol, dijital uygulamalar, performans, gözden geçirmek gibi terimleri içermektedir. Bu küme, sporcuların performansını değerlendirme ve dijital uygulamaların spor alanındaki kullanımına dair araştırmaların yoğunlaştığını göstermektedir. Küme 4, fiziksel, eğitim, öğrenciler gibi terimler bu kümede yer almaktadır. Bu küme, fiziksel aktivitelerin eğitimde ve öğrenci katılımında nasıl kullanıldığını, spor eğitiminin sağlık üzerine etkilerini gösteren çalışmaları temsil etmektedir. Küme 5’te madde gibi kelimeler yer almaktadır. Bu kelimeler, spor alanında yapılan ilaç ve tedavi yöntemlerini inceleyen çalışmaları işaret etmektedir. Küme 6’da giyilebilir, izleme, sensör, hareket gibi kelimeler yer almaktadır. Bu grup, giyilebilir teknolojiler ve sensörlerin spor bilimindeki kullanımına dair yapılan araştırmaların arttığını göstermektedir. Dolayısıyla bu küme, sporcuların performansını izlemek için sensörlerin ve giyilebilir teknolojilerin kullanımı vurgulanmaktadır. Küme 7’de, öğretim, kolej gibi terimler yer almaktadır. Bu küme, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki eğitim ve öğretim süreçlerine dair yapılan araştırmaların artan önemini göstermektedir. Son olarak küme 8’de ise bilgi, sanal, gerçeklik gibi kelimeler yer almaktadır. Bu küme, sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin spor bilişimi alanındaki kullanımı üzerine yapılan çalışmaları işaret etmektedir. Bu terimler, sporcu eğitiminde ve performans analizlerinde yeni nesil dijital araçların kullanımını yansıtmaktadır.

Spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki araştırmalarda “teknoloji ve veri analizi”, “sporcular ve performans”, “giyilebilir teknolojiler ve sensörler”, “eğitim ve öğretim”, “sanal ve artırılmış gerçeklik” kilit kavramlarının öne çıktığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, sporcuların performansını iyileştirmek ve izlemek için yeni nesil teknolojilerin daha fazla kullanıldığını ve eğitim süreçlerinin dijitalleştiğini göstermektedir. Bu da spor bilişimi ve

teknolojisi alanındaki çalışmaların, hem profesyonel sporcular hem de eğitim kurumları için büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir



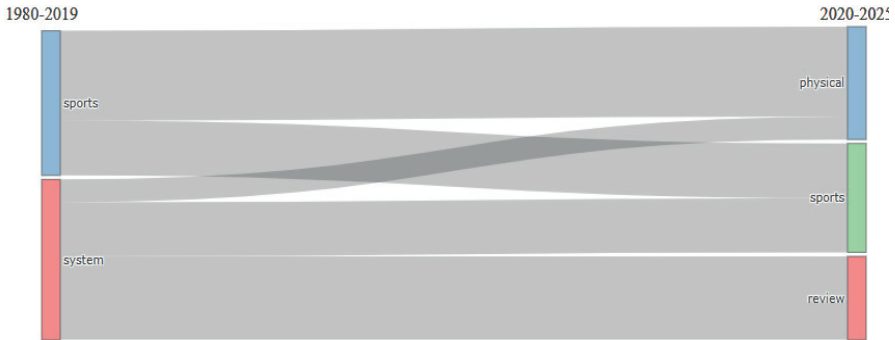
Şekil 10. Yazar Anahtar Kelimelerinin Tematik Evrim Haritası

Şekil 10'da spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmalar, 1980-2019 ile 2020-2025 yılları arasında belirgin bir tematik evrim geçirdiği bulgusuna ulaşılmıştır. 1980-2019 yıllarında spor eğitiminin daha geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilirken, 2020-2025 yıllarında makine öğrenimi ve dijital araçlarla desteklenen eğitim yöntemleri öne çıkmıştır. Bu dönemde veri analizi ve modelleme gibi yenilikçi teknolojilerin kullanımı artmıştır. Benzer şekilde, biyomekanik alanındaki çalışmalar, 1980-2019 yıllarında sporcuların hareketlerini analiz etmeye odaklanırken, 2020-2025'te ivmeölçer ve giyilebilir teknolojilerle desteklenen performans izleme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. GPS teknolojisi de 1980'li yıllardan itibaren sporcuların izlenmesinde kullanılmaya başlanmış, 2020-2025 yıllarında futbol ve takım sporlarında daha yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Beden eğitimi ise 1980-2019 yıllarında geleneksel yöntemlerle öğrenci katılımını kapsarken, 2020-2025 yıllarında fiziksel aktivite, yenilik, sağlık gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. 1980-2019 yılları arasında spor bilimleri genellikle temel spor ve egzersiz konularına odaklanırken, 2020-2025 döneminde teknoloji, spor analitiği ve egzersiz takibi gibi daha dijitalleşmiş alanlar önem kazanmıştır. Son olarak, 2020-2025 yıllarında sanal gerçeklik ve rehabilitasyon, sporcuların iyileşme süreçlerinde önemli bir yer tutmuş ve bu teknolojiler, sporcu sağlığını iyileştirme konusunda etkili olmuştur. Bu bulgular, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki dijitalleşme sürecinin hızla devam ettiğini ve bu trendlerin gelecekte daha da güçleneceğini ortaya koymaktadır.



Şekil 11. Anahtar Kelime Artının Tematik Evrim Haritası

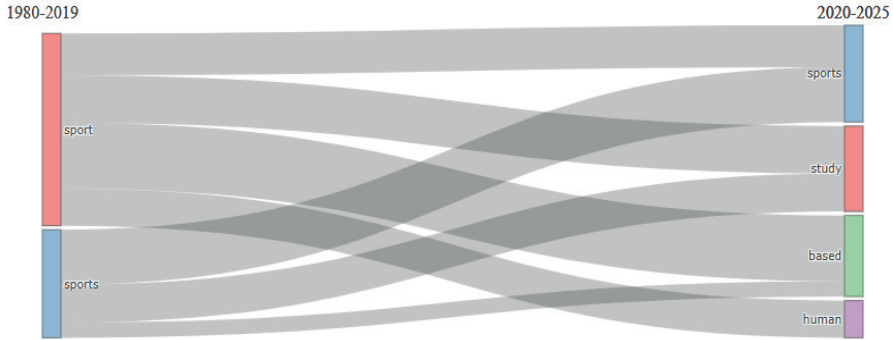
Şekil 11’de spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmalarda, 1980-2019 ile 2020-2025 yılları arasında anahtar kelimelerde belirgin tematik evrimler gözlemlenmiştir. 1980-2019 döneminde performans, biyomekanik, teknoloji ve spor üzerine odaklanmışken, 2020-2025 yıllarında bu alanlar daha çok dijitalleşme, veri analitiği ve sporcuların performans izleme teknolojileri ile şekillenmiştir. Performans, biyomekanik, GPS, kinematik ve güvenilirlik gibi anahtar kelimeler, dijitalleşmenin etkisiyle daha fazla önem kazanmış ve bu alandaki çalışmalar büyük bir kapsama alanına sahip olmuştur. 2020-2025 döneminde, spor ve eğitim alanlarında teknoloji kullanımının artması, sağlık, egzersiz ve fiziksel aktivite konularında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Ayrıca, teknoloji ve spor arasındaki ilişki, gençler, kadınlar ve öğrenciler gibi gruplara yönelik dijital eğitim ve spor uygulamalarıyla daha da güçlenmiştir. Bu gelişmeler, spor bilimlerinin dijitalleşmesi ve teknolojiyle entegrasyonu açısından büyük bir ilerleme kaydedildiğini göstermektedir.



Şekil 12. Başlıkların Tematik Evrim Haritası

Şekil 12'deki spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların tematik evrimi, özellikle 1980-2019 ile 2020-2025 yılları arasında belirgin bir değişim göstermektedir. 1980-2019 döneminde sporlar, beden eğitimi, ve sistem üzerine yapılan çalışmalar daha geleneksel yaklaşımlarla şekillenirken, 2020-2025 dönemi dijitalleşme ve teknoloji kullanımının arttığı bir dönemi işaret etmektedir. Bu dönemde, spor, teknoloji, eğitim, sağlık ve inovasyon gibi konuların daha fazla vurgulandığı ve dijital uygulamaların entegre edildiği gözlemlenmektedir. Ayrıca, performans değerlendirmesi, izleme teknolojileri, sensörler, ve mobil sistemlerin sporcuların gelişimi ve sağlığı üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmalar artmıştır.

Sporlar ve teknoloji arasındaki ilişki, eğitimsel etkinliklerin dijitalleştirilmesi, yenilikçi uygulamaların geliştirilmesi ve çocuklar, öğrenciler gibi gruplara yönelik teknolojik desteklerin arttığı bir döneme girmektedir. Bu geçiş, sporcuların performansının izlenmesi, sağlık ve fitness aktivitelerinin dijitalleştirilmesi ve eğitim sistemlerinde teknolojinin artan rolüyle kendini göstermektedir. Elde edilen tüm bu bulgulara, spor bilişimi ve teknolojisinin entegre olduğu alanlarda daha verimli ve kapsamlı çalışmalar yapılmakta, bunun da spor biliminin dijitalleşmesine büyük katkı sağladığını gözler önüne sermektedir



Şekil 13. Özetlerin Tematik Evrim Haritası

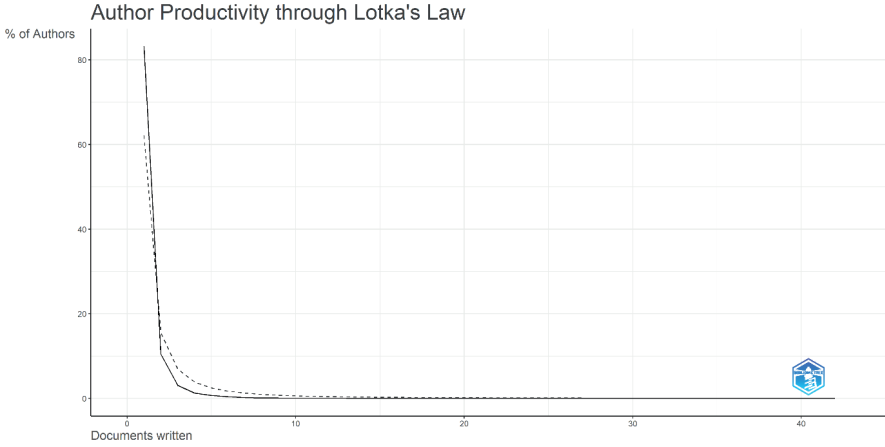
Şekil 13'teki spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların tematik evrimi, 1980-2019 ile 2020-2025 yılları arasında dikkat çekici değişimlerin yaşandığını göstermiştir. 1980-2019 dönemi, sporcuların performansını izlemeye yönelik geleneksel metotlarla şekillenmişken, 2020-2025 yıllarında daha dijital, veri odaklı ve teknoloji entegreli çözümler öne çıkmaktadır. Bu dönemde, sensörler, veri analizi, mobil uygulamalar ve giyilebilir cihazlar gibi araçların kullanımı artmıştır. Özellikle, sistem ve spor arasındaki ilişkiyi



Şekil 16. Başlıkların Kelime Bulutu

Şekil 16'daki spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki çalışmaların başlıklarına ilişkin kelime bulutu incelendiğinde; teknoloji, gelişim, yapay, akıllı gibi terimler, teknolojinin sporun gelişimi ve verimliliğinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Veri, analiz, değerlendirme gibi terimler, spor teknolojisinin veriye dayalı olduğunu ve bu verilerin performans izleme, analiz ve iyileştirme için kullanıldığını ortaya koymaktadır. Sporcular, performans, yaralanmalar, rehabilitasyon gibi kelimeler, sporcuların sağlık ve performans takibini teknolojiyle yönetmenin önemini vurgulamaktadır. Giyilebilir, sensörler, izleme gibi terimler, sporcuların performansını izlemeye yönelik giyilebilir cihazların kullanımının arttığını ve bu teknolojilerin sağlık yönetimini optimize ettiğini göstermektedir. Sistem, yöntem, modeller, algoritmalar gibi terimler, spor teknolojisindeki sistematik yaklaşımların, verilerin işlenmesi ve yorumlanmasında kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

2021 (atıf: 25785), 2016 (atıf: 25532), 2015 (atıf: 22975), 2014 (atıf: 21954), 2013 (atıf: 19861), 2012 (atıf: 18747) yıllarında alıntı yapıldığı bulgusuna ulaşılmıştır.



Şekil 19. Lotka Yasası ile Yazar Verimliliği

Şekil 19’da spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki tek makale yayımlayan yazarların oranının %83,2 gibi yüksek bir seviyede olduğu, buna karşın makale sayısı arttıkça yazar sayısının belirgin bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. İki makale yayımlayan yazarların oranı %10,5’e, üç makale yayımlayanların oranı ise %3,1’e düşmektedir. Dört ve daha fazla makale yayımlayan yazarların sayısı giderek azalmakta ve 10 veya daha fazla yayına sahip yazarların oranı oldukça düşük seviyelerde kalmaktadır. En yüksek yayın sayısına sahip yazarın 42 makale ile temsil edildiği görülmektedir. Bu durum, bilimsel üretkenliğin geniş bir yazar kitlesi tarafından paylaşıldığını ve yalnızca sınırlı sayıda akademisyenin yüksek düzeyde yayın yapmaya devam ettiğini göstermektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışma, spor bilişimi ve teknolojisi alanındaki mevcut literatürü bibliyometrik bir yaklaşımla inceleyerek, alanın gelişim sürecini, temel araştırma eğilimlerini ve gelecekteki potansiyel fırsatları ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, spor bilişimi ve teknolojisinin zaman içinde büyük bir gelişim gösterdiğini ve özellikle son yıllarda dijitalleşme, yapay zeka, veri analitiği, giyilebilir teknolojiler ve sanal gerçeklik gibi yenilikçi teknolojilerin spor bilimlerine entegre edildiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamında, spor bilimleri alanında performans izleme, fiziksel aktivite, rehabilitasyon, sporcu sağlığı, eğitim ve spor yönetimi gibi çeşitli konuların teknolojik gelişmelerle birlikte ele alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle 2020-2025 yılları arasında dijital dönüşümün hız kazandığı ve spor bilimlerinde veri odaklı yaklaşımların yaygınlaştığı görülmektedir. Performans analizi, sensörler, makine öğrenimi, biyomekanik analizler ve sanal gerçeklik gibi konular, sporcuların antrenman süreçlerini optimize etmek, sakatlıkları önlemek ve spor eğitimi süreçlerini daha etkili hale getirmek için önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda spor bilişimi ve teknolojisi alanında ilerleyen yıllarda daha fazla disiplinler arası çalışmanın yapılması önerilmektedir. Özellikle spor bilimleri, bilgisayar mühendisliği, biyomekanik, yapay zeka ve veri bilimi gibi alanların iş birliği yaparak yeni teknolojik çözümler geliştirmesi, sporun daha bilimsel ve veriye dayalı bir yaklaşımla ele alınmasını sağlayacaktır. Ayrıca, eğitim kurumlarında ve antrenman süreçlerinde dijital teknolojilerin entegrasyonunun artırılması, sporcuların performansını geliştirmek ve sağlığını korumak açısından büyük faydalar sağlayabilir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda, sporcuların ve antrenörlerin teknolojiyi daha etkin kullanmalarına yönelik çalışmaların artırılması, bireysel ve takım performanslarının iyileştirilmesine yönelik akıllı sistemlerin geliştirilmesi ve yapay zeka destekli analizlerin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Bunun yanı sıra, giyilebilir teknolojiler ve nesnelerin interneti (IoT) gibi yenilikçi çözümlerin, sporcu sağlığı ve performans analitiği alanındaki etkilerini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bununla birlikte, Methlagl vd. (2024)'ün de belirttiği gibi, spor teknolojileri ve dijital çözümler üzerine çok sayıda araştırma yapılmış olmasına rağmen (Venkatesh vd., 2016), sanal veya karma gerçeklik tabanlı spor uygulamalarının teknoloji kabul sorunlarına odaklanan çalışmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Mascrot vd., 2022). Bu nedenle, gelecekte bu konudaki araştırmaların artırılması, sanal ve karma gerçeklik uygulamalarının spor bilimlerinde daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayabilir.

Sonuç olarak, spor bilişimi ve teknolojisi, spor bilimleri alanında dijitalleşmenin ve inovasyonun merkezinde yer alarak, sporcuların performansını artırmak, spor eğitimini daha etkili hale getirmek ve sağlığı iyileştirmek için kritik bir alan haline gelmiştir. Gelecekte bu alandaki araştırmaların daha fazla veri analitiği, yapay zeka ve dijital araçlarla desteklenerek, spor bilimlerine daha fazla katkı sağlaması beklenmektedir.

Kaynakça

- Akdağ, M., & Türkmen, M. (2023). Kilis ve Gaziantep İllerinde Bocce ve Dart Sporü ile Uğraşan Sporcuların Katılım Güdüsü ve Başarı Algılarının İncelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 66-78. <https://doi.org/10.46442/intjess.1395155>
- Alaeddinoğlu, V., & Kalkavan, A. (2023). Tenis Spor Dalında 2002-2021 Yılları Arasında Türkiye'de Yapılan Lisansüstü ve Doktora Tezlerinin Bibliyometrik İçerik Analizinin İncelenmesi. *Anatolia Sport Research*, 4(1), 1-18. <http://dx.doi.org/10.29228/anatoliasr.41>
- Alaeddinoğlu, V., & Kaya, İ. (2016). Türkiye Kayak Milli Takımları alp disiplini ve kuzey disiplini sporcularının antropometrik ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 116-123. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sbsebd/issue/31662/347135>
- Aydın, G., & Aydın, G. (2024). Medyada taraftarlığı şekillendiren inançlar: Fanatizm, evangelizm ve holiganizm. V. & Alaeddinoğlu içinde, *Beden Eğitimi ve Sporda Akademik Araştırma* (s. 1-12). Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub641>
- Başoğlu, Ö. E., & Belli, E. (2024). Spor ve Duygusal Zekâ İlişkili Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. *Anatolia Sport Research*, 5(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.29228/anatoliasr.52>
- Belli, E., & Dertli, Ş. (2023). Spor, sosyoloji ve psikoloji ilişkisini ele alan lisansüstü tez çalışmalarının bibliyometrik incelemesi. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (16), 1-21. <https://doi.org/10.29157/etusbed.1134152>
- Han, M. T. (2024). Relationship Between Psychological Adjustment and Athletic Mental Health Continuity. *Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 6(3), 323-333.
- Kim, T., Chiu, W., & Chow, M. K. (2019). Sport technology consumers: Segmenting users of sports wearable devices based on technology readiness. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 9(2), 134-145. <https://doi.org/10.1108/SBM-02-2018-0011>
- Mascaret, N., Montagne, G., Devrièsc-Sence, A., Vu, A., & Kulpa, R. (2022). Acceptance by athletes of a virtual reality head-mounted display intended to enhance sport performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 61, 102201. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102201>
- Methlagl, M., Mairhofer, S., & Michlmayr, F. (2024). Exploring technology acceptance patterns of users of the mixed-reality sport technology Zwift: antecedents and consequences of technology acceptance. *Universal Access in the Information Society*, 24, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s10209-024-01094-2>

- Orth, D., van der Kamp, J., Tissera, K., & Benson, A. (2025). The role of constraints in sport technology development for improving perceptual-motor learning and coaching, design, and commercialization outcomes: An ecological dynamics approach to transdisciplinary innovation in start-ups. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17479541241309559. <https://doi.org/10.1177/17479541241309559>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2016). Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the association for Information Systems*, 17(5), 328-376. <https://doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Xiao, X., Hedman, J., Tan, F. T., Tan, C. W., Lim, E. T., Clemmensen, T., . . . Hilleberg, J. V. (2017). Sports Digitalization: An Overview and a Research Agenda. In *38th International Conference on Information Systems: Transforming Society with Digital Innovation, ICIS 2017: Transforming Society with Digital Innovation*. Association for Information Systems. AIS Electronic Library (AISeL).
- Yılmaz, H. H. (2023a). Antrenman ve müsabaka sırasında performans takibi: GPS ve kalp atım sayısı monitörü. N. F. Kışalı, S. Özbay, & S. (. Ulupınar içinde, *Dijital Çağda Spor Araştırmaları I* (s. 75-90). Özgür Yayınları.
- Yılmaz, H. H. (2023b). Spor Dallarına Göre İzokinetik Yorgunluk İndeksi Farklılıklarının Karşılaştırılması. *Research in Sport Education and Sciences*, 25(2), 45-50. <https://doi.org/10.5152/JPESS.2023.22057>
- Yılmaz, H. H., & Daşkesen, S. S. (2024). Sportif performans açısından izokinetik kuvvet değerlendirme ve yorumlama. V. & Alaciddinoğlu içinde, *Sporla Antrenman ve Egzersiz Araştırmaları* (s. 77-92). Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub640>
- Yılmaz, O. (2024). Yapay zekâ ve metaverse teknolojilerinin spor ve rekreasyon alanlarındaki karşılaştırmalı etkileri. Alaciddinoğlu, V. & Aktaş, B. S. & Siren, E. (eds.), *Beden Eğitimi ve Sporda Akademik Araştırmalar*. 13-44. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub641.c2780>
- Yılmaz, O., & Mızrak, O. (2025). Investigation of Relationship Between Personality Characteristics and Leisure Time Involvement in Elite Athletes. *Mediterranean Journal of Sport Science*, 8(1), 96-110.
- Yılmaz, O., Dertli, Ş. (2024). Zaman içinde spor ve politika başlıklı yayınların gelişimi. 74. I. International Congress on Political, Economic and Business Sciences, 4-6 Aralık 2024, Sinop Üniversitesi, Sinop.
- Yılmaz, O., Dertli, Ş. (2024). Spor ve ekonomi üzerine yapılan yayınların araştırma ağı. 64. I. International Congress on Political, Economic and Business Sciences, 4-6 Aralık 2024, Sinop Üniversitesi, Sinop.
- Zhao, T., Zhang, J., Wang, Z., & Alturki, R. (2023). An improved deep learning mechanism for EEG recognition in sports health informatics. *Neural Computing and Applications*, 35(20), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06118-z>