

AI ve Metaverse Ağlarının Spor Pedagojisi Üzerindeki Dönüştürücü Etkisi: Dijital Öğrenme Ekosisteminin Evrimi

Muhammet Emin Dertli¹,
Seda Erden Dertli²

Özet

Bu araştırma, spor pedagojisinin dijital dönüşümü ve AI ile Metaverse entegrasyonunun literatürdeki yansımalarını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada, ilgili anahtar kelimeler kullanılarak Web of Science (WoS) veri tabanında kapsamlı bir tarama gerçekleştirilmiş ve elde edilen 386 kaynak, 605 belge üzerinden Bibliometrix R ve VOSviewer yazılımları ile bibliyometrik analizler yapılmıştır. Analizler, 1997–2025 döneminde spor pedagojisi alanında dijital dönüşüm ve AI ve metaverse odaklı çalışmaların sistematik bir gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. İlk yıllarda sınırlı sayıda yayın ve düşük atıf sayıları gözlemlenirken, 2010’lu yıllardan itibaren belirgin bir üretim artışı kaydedilmiş, 2020–2025 döneminde ise bilimsel üretim zirveye ulaşmıştır. Tematik evrim ve faktöriyel analizler, pedagojik ve eğitim odaklı kavramların başlangıçta ön planda olduğunu, süreç ilerledikçe dijitalleşme, çevrimiçi öğrenme, artırılmış gerçeklik, harmanlanmış öğrenme ve e-öğrenme gibi kavramların literatürde merkezi konuma ulaştığını göstermektedir. Ayrıca analizler, spor pedagojisinde dijital dönüşümün pedagojik, teknolojik ve sosyal boyutlarının disiplinlerarası bir çerçevede bütünlüğünü, öğretmen eğitimi, öğrenci deneyimleri, uygulamalı spor ve teknoloji entegrasyonu ekseninde sürdürülebilir bir öğrenme ekosistemi oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Araştırma, alandaki mevcut boşlukları da ortaya koymaktadır. Özellikle artırılmış ve sanal gerçeklik tabanlı pedagojik modellerin uzun dönem etkileri, kapsayıcı dijital öğrenme stratejileri, öğretmen eğitiminde AI ve Metaverse uygulamalarının entegrasyonu, veri güvenliği ve etik boyutlar ile disiplinlerarası uygulamaların sistematik değerlendirilmesi üzerinde

- 1 Öğr. Gör., Horasan Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri, emindertli@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4309-6201
- 2 Öğr. Gör., Atatürk Üniversitesi, Rektörlük, Erzurum, Türkiye, sedacerden@atauni.edu.tr, ORCID: 0009-0007-2911-289X

durulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sonuçlar, spor pedagojisinde dijital dönüşüm alanında gelecekteki araştırmalar için yol gösterici niteliktedir. Bununla birlikte, literatürde hâlen bazı alanlarda eksiklikler bulunmaktadır. Gelecekteki araştırmaların odaklanması gereken başlıca konular; artırılmış ve sanal gerçeklik tabanlı pedagojik modellerin uzun dönem etkileri, öğrenci performans, motivasyon ve bilişsel çıktılara yönelik etkiler, kapsayıcı ve farklı beceri/yaş gruplarına uygun dijital öğrenme stratejileri, öğretmen eğitiminde AI ve Metaverse uygulamalarının entegrasyonu, veri güvenliği ve etik boyutları ile disiplinlerarası iş birlikleri ve uygulamalı deneyimlerin sistematik değerlendirilmesidir. Bu alanlarda yapılacak çalışmaların, spor pedagojisinde dijital dönüşümün pedagojik, teknolojik ve sosyal boyutlarını ele alarak, sürdürülebilir ve etkili bir dijital öğrenme ekosistemi oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Giriş

Spor pedagojisi, spor biliminin bir alt alanı olarak, spor yoluyla eğitim, öğretim ve bireysel gelişimi kapsamaktadır (Koplin, 2016; Akt., Orhan ve Ayan, 2018). Dolayısıyla spor pedagojisi, spor ve spor aracılığıyla yürütülen eğitim süreçlerini inceleyen bir eğitim bilimidir (Mitmannsgruber, 2005). Bilgi çağında teknoloji, hayatın ayrılmaz bir parçası hâline gelmiş ve sağladığı kolaylıklar eğitim alanında da yaygın şekilde kullanılmasını sağlamıştır (Çar ve Aydos, 2021). Teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonu, pedagojik ve alan bilgisi bileşenleriyle birlikte ele alınması gerekliliğini ortaya çıkarmış ve bu bağlamda Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi kavramı geliştirilmiştir (Koehler ve Mishra, 2005; Mishra ve Koehler, 2006; Schmidt vd., 2009). Özellikle spor pedagojisi alanında dijital dönüşüm, özellikle yapay zekâ ve Metaverse teknolojilerinin öğrenme süreçlerine entegrasyonu ile birlikte giderek artan bir ilgi görmektedir. Bu bağlamda, araştırmalar yalnızca pedagojik tasarım ve öğretim süreçlerine değil, aynı zamanda öğrencilerin dijital deneyimlerine, öğrenme çıktılarının gelişimine ve sosyal etkileşimlerine de odaklanmaktadır (Freire vd., 2018; Sargent ve Casey, 2021; Wallace, 2025).

Bu çalışmanın temel amacı, spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI-Metaverse entegrasyonunun literatürdeki yansımalarını bibliyometrik ve kavramsal analiz yöntemleri aracılığıyla ortaya koymaktır. Çalışma hem araştırma alanındaki eğilimleri hem de tematik odak noktalarını belirleyerek, dijital teknolojilerin pedagojik uygulamalar üzerindeki etkilerini disiplinlerarası bir perspektiften değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu noktada bu araştırmanın, spor pedagojisinde dijital dönüşümün öğrenme ekosistemi nasıl şekillendirdiğini, pedagojik modeller ve öğretim stratejileri

ile teknoloji entegrasyonunun sonuçlarını akademik olarak ortaya koyması bakımından önem arz etmektedir. Spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI-Metaverse entegrasyonu literatürde hangi biçimlerde ortaya çıkmaktadır? Araştırmanın temel sorusunu oluşturmaktadır. Araştırmanın alt soruları ise şunlardır;

- Yayın sayısı, atıf sayısı ve alan kategorileri açısından bilimsel üretim nasıl bir dağılım göstermektedir?
- Ülke ve ortak yazar ağları perspektifinden araştırma iş birlikleri nasıl yapılandırılmıştır?
- Anahtar kelime ağları ve kelime bulutu analizi, alandaki temel kavramları ve tematik eğilimleri nasıl göstermektedir?
- Trend konular ve tematik evrim analizleri, dijital dönüşüm ve AI-Metaverse odaklı araştırmaların hangi yönlerini öne çıkarmaktadır?
- Faktöriyel analiz, kavramsal yapıyı ve araştırma alanındaki temel boyutları nasıl tanımlamaktadır?

Yöntem

Bu çalışmada, spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI ile Metaverse entegrasyonunun literatürdeki yansımaları incelenmiş ve bu dönüşümün pedagojik süreçler, öğrenme deneyimleri, yayın trendleri, atıf ağları ve kavramsal yapı üzerindeki etkileri ortaya konmuştur. Bu tür araştırma modellerinde, doğrudan gözlem veya görüşme yapma imkânı olmadığında, araştırılan konuya dair belgeler, olaylar ve olgular üzerinden mevcut arşivler kullanılarak gerçek durum analiz edilmektedir (Alaeddinoğlu ve Kalkavan, 2023). Bu noktada, araştırmaya dâhil edilen bilimsel yayınlara Web of Science (WOS) veri tabanı üzerinden erişim sağlanmıştır. WOS, araştırmacılara belirli bir konuya ilişkin akademik çalışmalar hakkında geniş kapsamlı bibliyometrik verilere ulaşma imkânı sunmaktadır (Alaeddinoğlu, 2025; Han ve Ozan, 2024; Öner ve Murathan, 2024).

Analiz sürecinde, bilimsel üretimi niceliksel olarak değerlendirmeye imkân sağlayan bibliyometrik yöntemler kullanılmıştır. Büyükbaykal ve İli (2020)'ye göre Bibliyometri kavramı, yazılı iletişim süreçlerini nicelleştirmeyi amaçlayan ve bilgi bilimi alanında hızla kabul gören tüm çalışmalarda kullanılması ön görülmüştür. Bibliyometrik analiz yöntemi, bilimsel yayınları ülke, kurum, literatür ve kavramsal boyutlar gibi çeşitli açılardan sistematik olarak inceleyen ve bir araştırma alanındaki bilgi üretim süreçlerini, değişim dinamiklerini, yenilikleri ve eğilimleri niceliksel olarak ortaya koyarak bilimsel faaliyetlerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine

katkı sağlamaktadır (Karagöz ve Şeref, 2019; Sarıpek ve Hacıcaferoğlu, 2024). Dolayısıyla bibliyometri analiz, bilimsel yayınların gelişim sürecini değerlendirmeye, akademik çıktılar arasında en güvenilir kaynakları belirlemeye ve literatüre yeni gelişmeler ışığında katkı sağlamaya imkân sunan bir analiz yöntemidir (Martinez vd., 2015). Bu noktada, Aydın ve Dertli (2025) çalışmasında olduğu gibi bu araştırma kapsamında da ilk olarak belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak WoS üzerinde kapsamlı bir tarama yapılmıştır. Tarama sorgusuna ilişkin ekran görüntüsü Şekil 1’de sunulmuştur. Bu yaklaşım, literatürdeki kapsamlı çalışmaları yakalamak amacıyla seçilmiştir.



Şekil 1. Tarama Sorgusuna İlişkin Ekran Görüntüsü

Elde edilen veriler Bibliometrix R ve VOSviewer yazılımları ile elde edilen veriler analiz edilmiştir. VOSviewer, veri ağlarının görselleştirilmesinde, Bibliometrix R paketi ise daha kapsamlı bibliyometrik analizler için tercih edilmiştir (Budak ve Dertli, 2025).

Bulgular

Bu bölümde spor pedagojisi alanında yapay zekâ (AI) ve Metaverse odaklı bilimsel çalışmaların hangi temalar etrafında şekillendiğini belirlemek amacıyla incelenen bibliyometrik verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.



Şekil 2. Ana Bilgiler

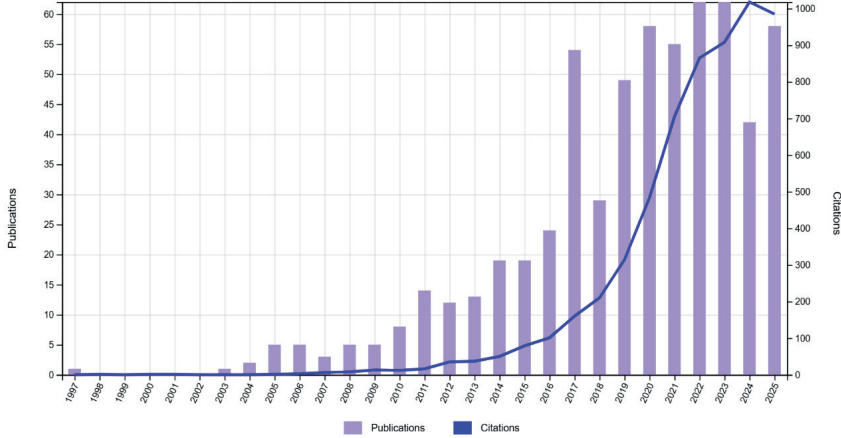
Şekil 2’de gösterildiği üzere, spor pedagojisinin dijital dönüşümü bağlamında AI ve Metaverse araştırmalarına ilişkin literatürün ilk çalışması 1997 yılında yayımlanmıştır. Zaman aralığı 1997–2025 olan bu çalışma kapsamındaki veriler, alanın son yirmi yılda hızlı bir büyüme sergilediğini göstermektedir. Toplamda 386 kaynak ve 605 belge incelenmiş olup, yıllık büyüme oranı %16,44 olarak belirlenmiştir. Analiz edilen belgelerin ortalama yaşı 5,74 yıl olup, belge başına ortalama atıf sayısı 9,944 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, alandaki araştırmaların güncelliğini koruduğunu ve bilimsel etki yaratma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Toplam referans sayısı 22.121 olarak belirlenmiş ve araştırmaların literatüre sıkı bir şekilde dayandığı görülmüştür. Belge içeriğine bakıldığında, anahtar kelime sayısı 620, yazarın anahtar sözcükleri ise 1.974 olarak tespit edilmiştir. Bu durum, spor pedagojisi ile dijital teknolojilerin farklı kavramlar ve temalar üzerinden disiplinlerarası olarak çalışıldığını ortaya koymaktadır. Yazar profiline ilişkin bulgular, literatürde toplam 1.707 yazar bulunduğunu ve tek yazarlı belgelerin sayısının 134 olduğunu göstermektedir. Yazar işbirliği verileri ise, tek yazarlı belgelerde bile doküman başına ortalama 3,07 ortak yazar bulunduğunu ve uluslararası ortak yazarlığın %19,67 olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, spor pedagojisinde dijital dönüşüm araştırmalarının giderek daha fazla işbirliği ve disiplinlerarası katılım gerektirdiğini göstermektedir. Bu veriler AI ve Metaverse odaklı spor pedagojisi araştırmalarının 1997’den bu yana sürekli olarak büyüyen, disiplinlerarası ve uluslararası işbirliğine açık bir alan olduğunu ortaya koymaktadır. Bu gelişim, dijital teknolojilerin öğrenme ekosistemini yeniden şekillendirme potansiyelini destekleyen bilimsel bir altyapı oluşturduğunu göstermektedir.



Şekil 3. İlk 10'da yer alan Web of Science Kategorileri

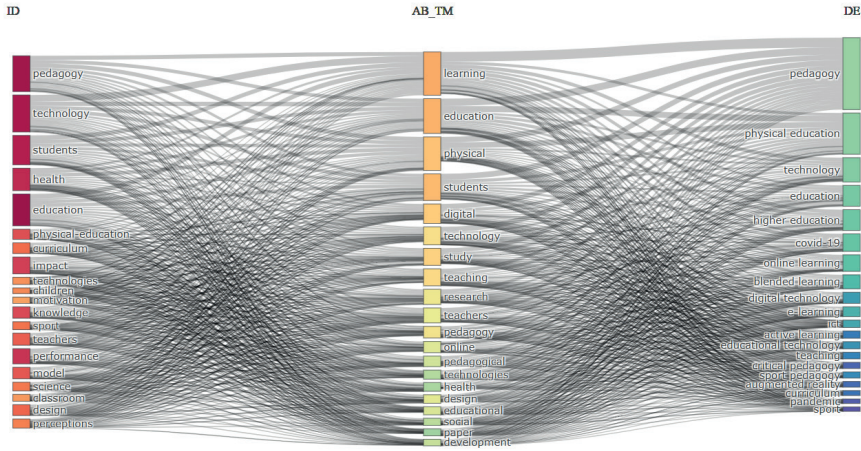
Şekil 3'te görüldüğü üzere spor pedagojisinin dijital dönüşümü bağlamında, AI ve Metaverse odaklı araştırmaların dağılımı, alanın disiplinlerarası niteliğini açıkça ortaya koymaktadır. Web of Science kategorileri incelendiğinde, çalışmaların en fazla Eğitim ve Eğitim Araştırmaları kapsamında yer aldığı görülmektedir. Bu durum, spor pedagojisinde dijital teknolojilerin eğitim boyutuyla doğrudan ilişkilendiğini ve öğrenme süreçlerinin teknoloji entegrasyonu ile çevrelediğini göstermektedir. Bununla birlikte, Spor Bilimleri ve Misafirperverlik, Eğlence, Spor, Turizm kategorilerinde yapılan yayınlar, dijitalleşmenin sadece pedagojik süreçlerle sınırlı kalmayıp, uygulamalı spor ve deneyim odaklı alanlarda da etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, AI ve Metaverse'in sadece öğretim araçları olarak değil, spor deneyimini zenginleştiren, etkileşimli ve bütüncül bir öğrenme ekosistemi yaratan teknolojiler olarak konumlandığını göstermektedir. Diğer yandan, Bilgisayar Bilimi Disiplinlerarası Uygulamaları, Bilgisayar Bilimi Teori ve Yöntemleri, Bilgisayar Bilimi Bilgi Sistemleri gibi kategorilerdeki çalışmalar, dijital dönüşümün teknik altyapısına ve yapay zekâ/metaverse algoritmalarına yönelik araştırmaların da paralel yürütüldüğünü göstermektedir. Bu durum, spor pedagojisinin dijitalleşmesinin sadece eğitim bilimleri değil, aynı zamanda bilgi teknolojileri ve disiplinlerarası araştırmalarla desteklenen bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Son olarak, Sosyal Bilimler Disiplinlerarası ve Kamu, Çevresel, İş ve Sağlık kategorilerindeki yayınlar, dijital dönüşümün toplumsal, etik ve güvenlik boyutlarının da araştırıldığını, böylece öğrenme ekosisteminin yalnızca pedagojik değil, sosyal ve yönetsel boyutlarını da kapsadığını göstermektedir. Bu veriler AI ve Metaverse'in spor pedagojisinde yarattığı öğrenme ekosisteminin hem pedagojik hem

uygulamalı hem de teknik altyapısal boyutlarını disiplinlerarası bir biçimde birleştirdiğini göstermektedir.



Şekil 4. Yayın ve Atıf Sayısı

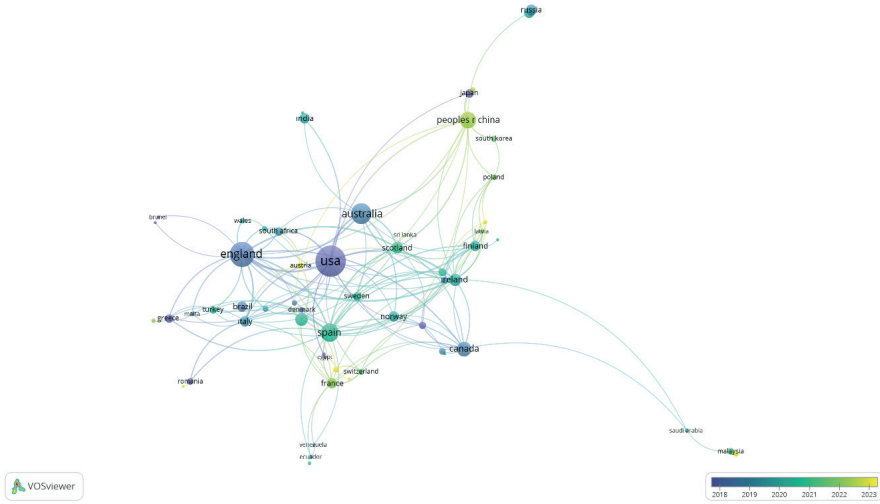
Şekil 4’te yer alan spor pedagojisinin dijital dönüşümü ve AI–Metaverse araştırmaları üzerine yapılan bibliyometrik inceleme, alanın 1997’den itibaren sistematik bir şekilde geliştiğini göstermektedir. İlk çalışma 1997 yılında yayımlanmış olup, o dönemde yalnızca 1 makale ve 14 atıf kaydedilmiştir. 2000’li yılların başında yayın sayıları oldukça sınırlı kalmış ve atıf sayıları da düşük seviyelerde seyretmiştir. Ancak 2010’lu yıllardan itibaren üretimde belirgin bir artış gözlemlenmektedir; 2011 yılında 14 makale yayımlanmış ve ortalama 0,97 atıf değerine ulaşılmıştır. Bu dönemdeki yükseliş, AI ve Metaverse teknolojilerinin spor pedagojisi alanında giderek daha fazla araştırmacının ilgisini çekmeye başlamasıyla paralellik göstermektedir. 2017 yılı ile birlikte alan hızlı bir büyüme trendi sergilemiştir. 2017’de 54 makale yayımlanmış ve ortalama yıllık atıf 1,91’e yükselmiştir. Takip eden yıllarda, özellikle 2020–2025 döneminde bilimsel üretim zirveye ulaşmıştır. 2020’de 58 makale, 2025’te ise 71 makale yayımlanmıştır. Ortalama yıllık atıf sayıları da bu dönemde genellikle 2 civarında seyretmiştir. Bu veriler, spor pedagojisinde dijitalleşmenin ve AI–Metaverse odaklı araştırmaların disiplinlerarası bir ilgi ve bilimsel etki oluşturduğunu göstermektedir. Araştırmaların artan üretim ve atıf sayıları, alanın hem pedagojik hem de teknolojik boyutlarda evrildiğini ve giderek daha kapsamlı, işbirlikçi ve etkili bir öğrenme ekosistemi geliştirdiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 5. Üç Alan Analizi

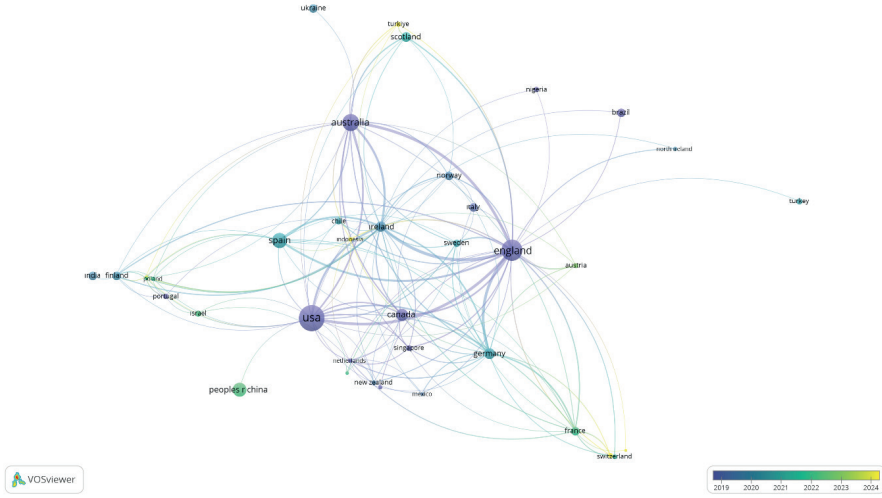
Şekil 5’te literatürün spor pedagojisi ve teknolojinin entegrasyonunu gözler önüne sermektedir. Öyle ki diyagramın sol bölümündeki grafiğin en yoğun kavramları arasında pedagoji, teknoloji, öğrenciler, sağlık, eğitim, beden eğitimi, müfredat, teknolojiler, motivasyon, bilgi, performans ve öğretmenler bulunmaktadır. Bu kavramların çeşitliliği, spor pedagojisinin başlangıç düzeyinde hem öğretimsel hem de sosyo-teknolojik öğeleri içine alan geniş bir disiplinlerarası çerçevede ele alındığını göstermektedir. Diyagramın orta bölümündeki temalar ise öğrenme, eğitim, fiziksel, öğrenciler, dijital, teknoloji, öğretim, araştırma, pedagoji, öğretmenler, sağlık, tasarım ve gelişim kavramlarında yoğunlaşmaktadır. Bu aşamadaki kümelenme, spor pedagojisinin giderek daha fazla dijitalleşen bir öğrenme ortamına yöneldiğini gözler önüne sermektedir. Bu da Siner vd., (2023) ile Han (2025a) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Özellikle dijital ve teknoloji temalarının pedagojik süreçlerle entegrasyonunun belirginleştiğini göstermektedir. Ayrıca öğretmenler, araştırma ve tasarım temalarının öne çıkması, alanda yenilikçi öğrenme modellerine yönelik ilginin arttığını ortaya koymaktadır. Diyagramın sağ bölümündeki temalar ise pedagoji, beden eğitimi, teknoloji, eğitim, yükseköğretim, covid 19, çevrim içi öğrenme, harmanlanmış öğrenme, dijital teknoloji, e öğrenme, artırılmış gerçeklik, eğitim teknolojisi, eleştirel pedagoji, spor pedagojisi, pandemi, spor gibi temaların belirgin şekilde yükseldiği tespit edilmiştir. Özellikle çevrim içi öğrenme, e öğrenme, artırılmış gerçeklik teknolojileri, dijital teknoloji, harmanlanmış öğrenme gibi kavramların son aşamada güçlü bir biçimde konumlanması, spor pedagojisinde dijital dönüşümün merkezî bir yapıya dönüştüğünü ortaya koymaktadır. Elde edilen tüm bu bulgular

değerlendirildiğinde, spor pedagogisi araştırmalarında başlangıç temalarının daha klasik öğretim ve eğitim konularına odaklandığını göstermektedir. Ancak süreç ilerledikçe bu kavramların dijitalleşme, uzaktan öğrenme, artırılmış gerçeklik uygulamaları, teknoloji entegrasyonu ve pandemi sonrası eğitim modelleriyle birleşerek yeni bir teknolojik pedagogik yapıya dönüştüğünü göstermektedir. Bu durum, alanın özellikle yapay zekâ ve metaverse benzeri gelişen teknolojilerle birlikte daha bütünlüklük bir dijital pedagogik perspektife doğru yöneldiğini ortaya koymaktadır.



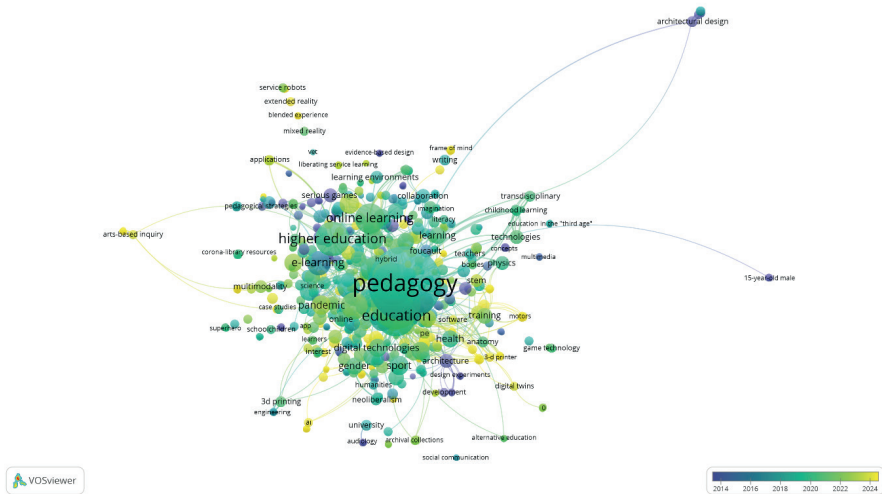
Şekil 6. Ortak Yazarların Ülke Ağı

Şekil 6'da yer alan ortak yazarların ülke ağı haritası 59 düğüm, 12 küme, 168 bağlantı ve 247 toplam bağlantı gücünden oluşmaktadır. En fazla çalışma gerçekleştiren ortak yazarlarının ülkelerinin ABD, İngiltere, Avustralya, Çin, İspanya, Kanada, Almanya, Ukrayna, Brezilya, İrlanda, Rusya olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



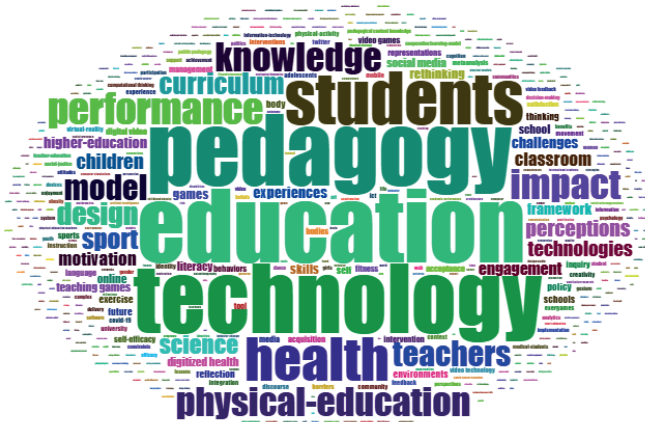
Şekil 7. Ülke Atıf Ağı

Şekil 7'de yer alan ülke atıf ağ haritası 38 düğüm, 10 küme, 156 bağlantı ve 570 toplam bağlantı gücünden oluşmaktadır. En fazla atıf alan ülkelerin Birleşik Krallık, ABD, Avustralya, İspanya, Almanya olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



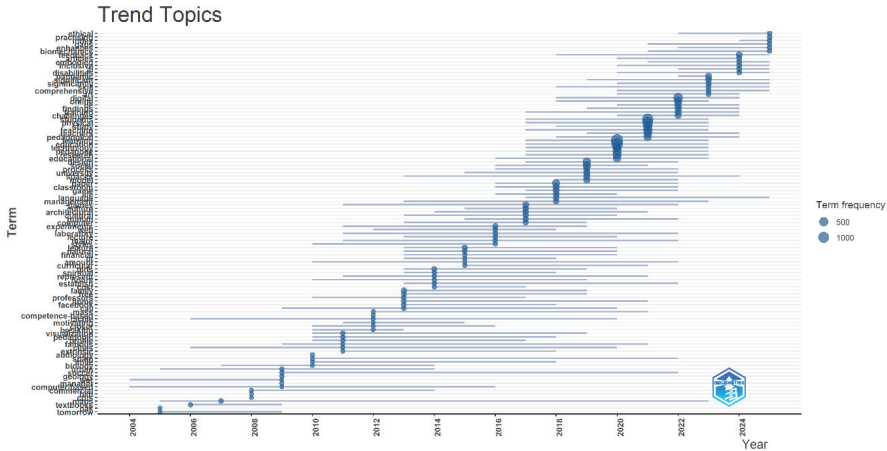
Şekil 8. Ortak Kelime Ağı

Şekil 8’de yer alan ortak kelime ağ haritası 919 düğüm, 47 küme, 5052 bağlantı ve 5459 toplam bağlantı gücünden oluşmaktadır. Elde edilen ağ haritası, literatürdeki kavramsal yoğunluğun belirgin biçimde pedagoji, eğitim, yükseköğretim, çevrim içi öğrenme ve e-öğrenme kavramları etrafında toplandığını göstermektedir. Bu kavramların merkezî konumu, spor pedagojisinde dijitalleşme ve eğitim teknolojilerinin alanın temel tartışma eksenlerinden biri hâline geldiğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda ortak kelime ağı dijital teknolojiler, pandemi, hibrit öğrenme, öğrenme ortamları, karma öğrenme deneyimleri gibi temalarla desteklenmektedir. Bu da Okut vd., (2025) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Bu durum, özellikle pandemi sonrası süreçte spor pedagojisi alanında dijital öğrenme modellerine yönelik akademik ilginin belirgin şekilde arttığını göstermektedir. Dolayısıyla spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI–Metaverse entegrasyonunun pedagojik süreçler, öğrenme çıktıları ve öğrenci deneyimleri üzerindeki uzun dönemli etkilerini değerlendirmeyi hedeflemelidir. Yapay zekâ ve Metaverse ile doğrudan ilişkili kavramlar olan genişletilmiş gerçeklik, karma gerçeklik, 3D baskı, dijital ikizler gibi terimlerin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte ağın sol tarafında konumlanan sanat temelli sorgulama kümesinin daha bağımsız bir yapı oluşturması, spor pedagojisi kapsamında alternatif ve sanatsal öğretim yaklaşımlarının ayrı bir araştırma hattı olarak gelişmekte olduğunu göstermektedir. Buna karşın ağın sağ tarafında görülen mimari tasarım, 15 yaş erkek öğrenci gibi düğümler, veri setinde yer alan ancak ana pedagojik temalarla sınırlı etkileşimde bulunan marjinal çalışma alanlarını temsil etmektedir. Bu bulgular, teknolojik yeniliklerin spor pedagojisinde giderek daha belirleyici bir rol üstlendiğini ve alanın yakın gelecekte daha bütünlüklü bir yapıya evrileceğini düşündürmektedir.



Şekil 9. Kelime Bulutu

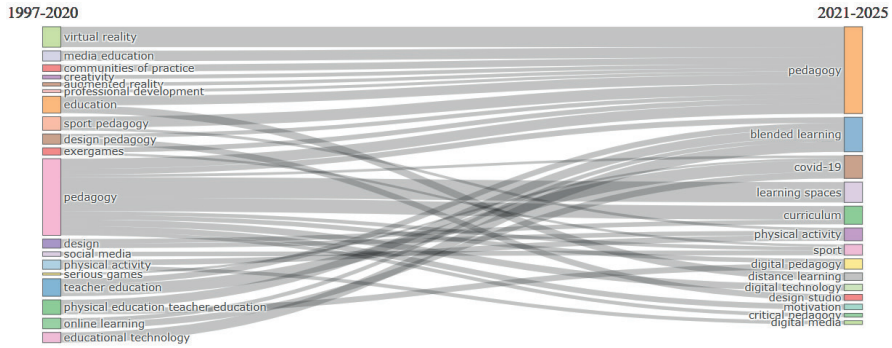
Şekil 9'da görüldüğü üzere en sık kullanılan kelimeler eğitim, pedagoji, teknoloji, öğrenciler, sağlık ve performanstır. Bu durum alanın temel olarak eğitimsel süreçler, öğrenci deneyimi ve dijital teknolojilerin pedagojik uygulamalarla entegrasyonuna odaklandığını göstermektedir. Aynı zamanda Pedagojik tasarım ve öğretim süreçleri açısından öğretmenler, tasarım, müfredat ve model terimlerinin öne çıkması, araştırmaların teknoloji odaklı yenilikleri pedagojik modeller ve öğretim stratejileri ile bütünleştirdiğini işaret etmektedir. Ayrıca çevrimiçi, sanal gerçeklik, dijital video gibi dijital kavramların literatürde belirgin şekilde yer alması, AI ve Metaverse'in spor pedagojisinde öğrenme ekosistemini dönüştüren araçlar olarak benimsenmeye başladığını göstermektedir. Analiz aynı zamanda literatürde sosyal ve sağlık boyutlarının önemini de ortaya koymaktadır. Sağlık, sosyal medya, katılım, motivasyon gibi kavramlar, spor pedagojisinde dijital dönüşümün sadece pedagojik ve teknolojik değil, aynı zamanda sosyal, psikolojik ve davranışsal etkileriyle de ilgilendiğini göstermektedir. Buna ek olarak bilgi, algılar, yansıtma, beceriler gibi kavramlar, araştırmaların öğrenme çıktılarına, bireysel gelişime ve bilişsel süreçlere odaklandığını işaret etmektedir. Bu da Aydın ve Aydın (2024) ile Han vd., (2024) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Elde edilen tüm bu bulgular da, spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI Metaverse entegrasyonunun öğrenme, pedagojik tasarım ve teknolojik yeniliklerin bir araya geldiği disiplinlerarası bir çerçevede ilerlediğini ortaya koymaktadır.



Şekil 10. Trend Konular

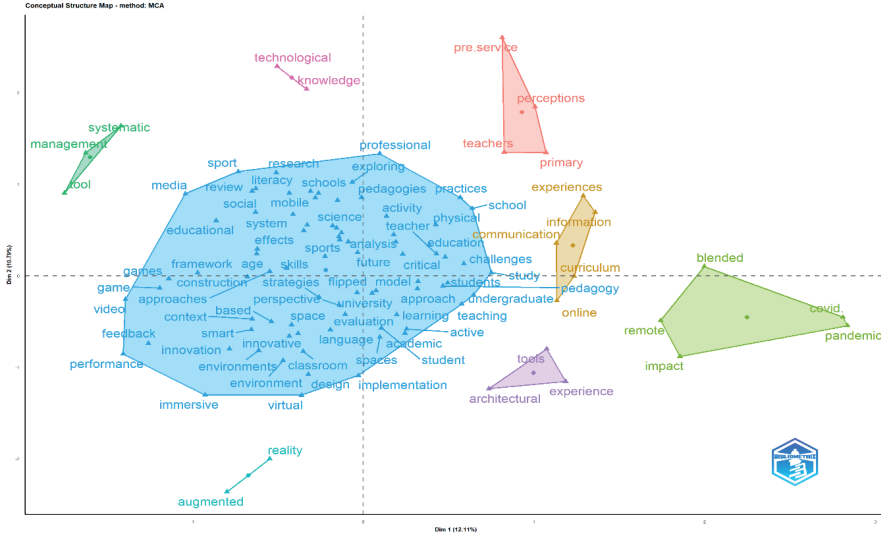
Şekil 10'da yer alan trend konular analizi, spor pedagojisi ve dijital dönüşüm literatüründe hangi kavramların hangi yıllarda öne çıktığını göstermektedir.

En sık geçen terimler arasında öğrenme, eğitim, öğrenciler, fiziksel ve dijital kavramları yer almakta olup bu durum alanın temel olarak eğitimsel süreçler, ğrenci deneyimi ve dijital teknolojilerin pedagojik uygulamalarla entegrasyonuna odaklandığını ortaya koymaktadır. Pedagojik tasarım ve ğretim süreçleri açısından ğretim, öğretmenler, tasarım, müfredat, model gibi terimlerin ne çıkması, araştırmaların pedagojik modeller, ğretim stratejileri ve teknoloji odaklı yenilikleri bütünleştirdiğini göstermektedir. Çevrimiçi, yapay zeka, dijital video gibi dijital kavramların literatürde belirgin şekilde yer alması, AI ve Metaverse'in spor pedagojisinde öğrenme ortamlarını dönüştüren araçlar olarak benimsendiğini göstermektedir. Zaman boyutuna bakıldığında bazı kavramlar uzun süredir literatürde yer almakta ve farklı dönemlerde yoğunlaşmaktadır. ğrenme ve eğitim kavramları 2017'den itibaren giderek artan bir sıklıkla kullanılmakta, dijital ve evrimii kavramlar 2018 sonrası ne çıkmaktadır. Yeni ortaya çıkan trendler arasında geri bildirim, önemli ölçüde, kapsayıcı, somutlaştırılmış, dahil, yapay zeka, engelliler gibi kavramlar yer almakta olup 2024 ve 2025 yıllarında literatürde daha yoğun kullanılmaktadır. Bazı kavramlar belirli dönemlerde yoğunlaşmış, ardından literatürde daha az yer almıştır. Oyun ve oyunlar kavramları 2011–2017 arasında dikkat çekmiş, geri bildirim ve önemli kavramları 2024–2025 döneminde ne çıkmıştır. Sosyal, kültürel ve etik boyutlar da trendler arasında yer almakta olup, pandemi sonrası dönemde sağlık, motivasyon ve katılım kavramları ne çıkmaktadır. Bu da Alaeddinoğlu vd., (2023) alışmasıyla paralellik göstermektedir. Bu analiz, spor pedagojisinde dijital dönüşüm ve AI Metaverse araştırmalarının zaman içindeki evrimini ve disiplinlerarası yönelimlerini açıkça ortaya koymaktadır. Trend konular, pedagojik tasarım, teknoloji entegrasyonu ve öğrenme çıktılarına odaklanan literatürün gelişim yönünü göstermektedir. Yaşam boyu öğrenme ve kapsayıcı eğitim yaklaşımı ile öğrencilerin farklı beceri ve yaş gruplarına uygun dijital öğrenme stratejileri geliştirilmesi de teşvik edilmesini gözler önüne sermektedir. Bu da Kan ve Han (2024) alışmasıyla paralellik göstermektedir.



Şekil 11. Tematik Evrim

Şekil 11 tematik evrim haritası, Spor Pedagojisinin Dijital Dönüşümü: AI-Metaverse Ağlarının Oluşturduğu Öğrenme Ekosistemi bağlamında değerlendirildiğinde, 1997–2020 döneminde artırılmış gerçeklik, tasarım, tasarım pedagojisi, exergames ve beden eğitimi öğretmenliği eğitimi gibi kavramların öne çıktığı görülmektedir. 2021–2025 döneminde bu kavramlar pedagoji, dijital pedagoji, karma öğrenme, uzaktan eğitim ve COVID-19 temalarıyla birleşerek güncel literatürde merkezi konular hâline gelmiştir. Dijital teknolojiler, çevrimiçi öğrenme ve e-öğrenme kavramları pedagojiyle etkileşime girerek öğrenme ekosisteminde AI ve Metaverse odaklı dönüşümü temsil etmektedir. Öğrenme alanları kavramı hem ağırlıklı kapsayıcılık hem de kapsayıcılık endeksi açısından maksimum değere ulaşarak disiplinlerarası entegrasyonun merkezinde yer almaktadır. Pedagojik kavramlar, teknoloji, sağlık, beden eğitimi temalarıyla birleşerek spor pedagojisinde öğrenme, öğretim ve dijital dönüşümün birbirini destekleyen bir ağ oluşturduğunu göstermektedir. Bu da Han (2025b) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Mesleki gelişim, öğretmen eğitimi, teknoloji entegrasyonu ve oyun tabanlı öğrenme temaları pedagojik yeniliklerin ve dijital uygulamaların öğrenme süreçlerine entegrasyonunu yansıtmaktadır. Sosyal medya, spor pedagojisi ve gençlik temaları ise dijital dönüşümün pedagojik boyutunun yanı sıra sosyal ve kültürel boyutlarını da ortaya koymaktadır. Tematik evrim haritası, Spor Pedagojisinin Dijital Dönüşümü sürecinde AI ve Metaverse destekli öğrenme ekosisteminin pedagojik, dijital ve fiziksel etkinliklerin bütünleştiği bir yapı oluşturduğunu göstermektedir.



Şekil 12. Faktöriyel Analiz

Şekil 12’de yer alan faktöriyel analiz, spor pedagojisinin dijital dönüşümü bağlamında kelimeleri boyutsal bir perspektifle gruplamaktadır ve bu gruplamalar, öğrenme ekosisteminde öne çıkan kavramsal odakları ortaya koymaktadır. Analiz, pedagojik süreçleri, öğretim yöntemlerini, dijital teknolojileri ve öğrenci etkileşimlerini içeren temel küme ile başlamakta ve bu küme, eğitim, öğretim, öğrenme, pedagoji, teknoloji ve fiziksel etkinlik gibi temel kavramları kapsamaktadır. İkinci küme, öğretmen algıları ve ön hizmet eğitimi gibi öğretim pratiğine odaklanan kavramları içerirken, üçüncü küme çevrimiçi öğrenme, iletişim, müfredat ve bilgi kavramlarıyla dijitalleşmenin pedagojik uygulamalara yansımalarını temsil etmektedir. Dördüncü küme pandemi, COVID-19 gibi olağanüstü durumların öğrenme süreçleri ve uzaktan eğitim üzerindeki etkilerini göstermektedir. Beşinci ve altıncı kümeler, teknolojik ve artırılmış gerçeklik unsurları ile deneyim ve araçlar ekseninde dijital dönüşümün somut uygulamalarını vurgulamaktadır. Son olarak sekizinci küme, sistematik yönetim ve süreçlerin önemini öne çıkararak spor pedagojisinde dijital dönüşümün yapılandırılmış bir öğrenme ekosistemi oluşturduğunu göstermektedir. Bu bulgular, AI ve Metaverse odaklı teknolojilerin pedagojik tasarım, öğrenme deneyimleri ve öğretim stratejilerinde nasıl bütünleştiğini görselleştirmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma, spor pedagojisinde dijital dönüşümün AI ve Metaverse

entegrasyonu ile pedagojik süreçler, öğrenme deneyimleri, öğretim yöntemleri ve disiplinlerarası iş birlikleri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, spor pedagojisinde dijital dönüşümün AI ve Metaverse entegrasyonu ile birlikte pedagojik süreçleri, öğrenme deneyimlerini, öğretim yöntemlerini ve disiplinlerarası iş birliklerini derinden etkilediğini göstermektedir. Tematik evrim, başlangıçta pedagojik ve eğitim odaklı kavramların ön planda olduğunu, ancak süreç ilerledikçe dijitalleşme, uzaktan öğrenme, artırılmış gerçeklik ve harmanlanmış öğrenme uygulamaları ile teknoloji entegrasyonunun merkezî hâle geldiğini ortaya koymaktadır. Faktöriyel analiz, öğrenme ekosisteminde pedagojik, teknolojik ve deneyimsel boyutların birbirine bağlandığını ve öğretmen algıları, ön hizmet eğitimi, çevrimiçi öğrenme ve pandemi bağlamı uygulamaların önemli kavramsal odaklar olduğunu göstermektedir. Ancak araştırmaların hâlen bazı alanlarda eksiklikler barındırdığı görülmektedir; özellikle artırılmış ve sanal gerçeklik tabanlı pedagojik modellerin uzun vadeli etkileri, öğrenci performans ve motivasyonuna etkisi, kapsayıcı öğrenme stratejileri, etik ve veri güvenliği boyutları ile farklı yaş ve beceri gruplarına yönelik uygulamalı çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, gelecekteki çalışmaların AI ve Metaverse odaklı spor pedagojisi araştırmalarında disiplinlerarası yaklaşımı güçlendirecek şekilde, artırılmış gerçeklik ve simülasyon temelli öğrenme modellerini, öğretmen eğitimini, kapsayıcı pedagojik uygulamaları, öğrenci bilişsel ve duyuşsal çıktıları, uzun dönem etki değerlendirmelerini ve veri güvenliği/etik boyutları kapsayacak biçimde tasarlanması önerilmektedir. Böylece, spor pedagojisinde dijital dönüşümün hem pedagojik hem teknolojik hem de sosyal boyutları bütüncül olarak ele alınabilecek ve alanın sürdürülebilir bir dijital öğrenme ekosistemi oluşturması sağlanabilecektir.

Kaynakça

- Alaeddinoğlu, V. (2025). The role of team captaincy in success in sports teams: a bibliometric perspective. *TPM-Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, 32(S6 (2025): Posted 15 September), 997-1003.
- Alaeddinoğlu, V., & Kalkavan, A. (2023). Tenis spor dalında 2002-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılan lisansüstü ve doktora tezlerinin bibliyometrik içerik analizinin incelenmesi. *Anatolia Sport Research*, 4(1), 1-18. <http://dx.doi.org/10.29228/anatoliasr.41>
- Alaeddinoğlu, V. & Sivrikaya, H. & Biricik, Y. S. (2023). Eğitsel Oyunlar ve Çocuklarda Gelişim. In: Kışalı, N. F. & Kıyıcı, F. & Tozoğlu, E. & Alaeddinoğlu, V. (eds.), *Sporda Bilimsel Yaklaşımlar ve Lisans Üstü Öğrenci Araştırmaları*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub406.c1802>
- Aydın, G. ve Aydın, G. (2024). Medyada taraftarlığı şekillendiren inançlar: Fanatizm, evangelizm ve holiganizm. In Alaeddinoğlu, V., Aktaş, B. S. ve Siren, E. (Eds.), *Beden eğitimi ve sporda akademik araştırmalar* (s.1-11). Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub641.c2779>
- Aydın, G., & Dertli, Ş. (2025). Spor ve rekreatif aktiviteler bağlamında tribün şiddeti araştırmalarının bibliyometrik profili. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 360-382. <https://doi.org/10.70007/yalovaspor.1759798>
- Budak, D. & Dertli, Ş. (2025). Kayak Sporunun Psiko-Sosyal Etkileşimleri: Bilim Haritalama Tekniği İle Bir İnceleme. In: Alaeddinoğlu, V. & Alaeddinoğlu, M. F. & Yıkılğan, A. & Sepil, Y. (eds.), *Dijitalleşen Dünyada Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub797.c3390>
- Büyükbaykal, N. G., & İli, B. (2020). E-Spor kavramına yönelik araştırmaların bibliyometrik analizi bibliometric analysis of researches for e-sport. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 572-583. <https://doi.org/10.46442/intjcss.794050>
- Çar, B., & Aydos, L. (2021). Beden Eğitimi ve Spor öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin sınıf yönetimi davranışları açısından incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(1), 1-9. <https://doi.org/10.54614/JPESS.2022.910931>
- Freire, E. E. E., López, J. A. R., & Polo, O. S. (2018). Information and Communication Technologies in the career of pedagogy of physical activity and sports. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valore*, 6(1).
- Han, M. T. (2025a). The effect of sports commitment on regular studying: the mediating role of athlete mental health continuity. *Research in Sport Education and Sciences*, 27(3), 238-251. <https://doi.org/10.62425/rscs.1679329>

- Han, M. T. (2025b). The effect of sport life satisfaction on athlete burnout: The serial mediating role of sport commitment and subjective vitality. *Journal of Sport Sciences Research*, 10(3), 406-428.
- Han, M. T., Kan, E., Siner, E., ... Tozoğlu, B. (2024). Investigation Of the Relationship Between Pre-Service Teachers' Psychological Capital Levels and Emotional Communication Skills. *Journal of Sport for All and Recreation*, 6(3), 219-228. <https://doi.org/10.56639/jsar.1501795>
- Han, M. T. & Ozan, M. (2024). Türkiye'de combat sporları alanında yayımlanmış lisansüstü tezler üzerine bir inceleme (2018-2024). In: Biricik, Y. S. (Ed.), *Spor Bilimlerinde İçerik Analizi*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub550.c2225>
- Kan, E., & Han, M. T. (2025). Spora Bağlılık İle Psikolojik Sağlamlık Arasındaki İlişki. *Journal of Sport for All and Recreation*, 7(1), 91-102. <https://doi.org/10.56639/jsar.1639502>
- Karagöz, B., & Şeref, İ. (2019). Yunus Emre ile ilgili araştırmaların bibliyometrik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 27, 123-141. <https://doi.org/10.29329/mjer.2019.185.6>
- Martínez, M. A., Cobo, M. J., Herrera, M., & Herrera-Viedma, E. (2015). Analyzing the scientific evolution of social work using science mapping. *Research on social work practice*, 25(2), 257-277. <https://doi.org/10.1177/1049731514522101>
- Mitmannsgruber, P. (2005). Einführung in die Bewegungs-und Sportpädagogik. In *Lehrbehelf zum Seminar*. <https://mitmannsgruber.net/wp-content/uploads/2015/06/H-4-Lehrbehelf.pdf>
- Okut, S., Ozan, M., Buzdağlı, Y., Uçar, H., İnaç, M. R., Han, M. T., ... & Kiliç Baygutalp, N. (2025). The effects of omega-3 supplementation combined with strength training on neuro-biomarkers, inflammatory and antioxidant responses, and the lipid profile in physically healthy adults. *Nutrients*, 17(13), article 2088. <https://doi.org/10.3390/nu17132088>
- Orhan, R., & Ayan, S. (2018). Psiko-motor ve gelişim kuramları açısından spor pedagojisi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 523-540.
- Öner, B., & Murathan, T. (2024). Web of Science veri tabanında yayımlanan beden eğitimi ve oyunlaştırma içerikli araştırmaların bibliyometrik analizi. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 12(33), 73-91. <https://doi.org/10.52528/genclikarastirmalari.1396917>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*, 32(2), 131-152. <https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Sargent, J., & Casey, A. (2021). Appreciative inquiry for physical education and sport pedagogy research: a methodological illustration through teachers' uses of digital technology. *Sport, Education and Society*, 26(1), 45-57. <https://doi.org/10.1080/13573322.2019.1689942>
- Sarıpek, A. D., & Hacıcaferoğlu, S. (2024). Beden eğitimi, spor eğitimi ve engellilik kavramlarına yönelik çalışmaların bibliyometrik analizi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 122-136. <https://doi.org/10.56677/mkucfder.1575300>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for pre-service teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Siner, E. & Han, M. T. & Gülbahçe, Ö. (2023). Türkiye' de sağlık hizmetlerinin kurumsal gelişimi. In: Kışal, N. F. & Kırıyıcı, F. & Tozoğlu, E. & Alaciddinoğlu, V. (Eds.), *Sporla Bilimsel Yaklaşımlar ve Lisans Üstü Öğrenci Araştırmaları*. Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub406.c1809>
- Wallace, B. T. (2025). Sport, social movements, and new media: Digital sporting pedagogy in Kaepernick's know your rights camp. *International Journal of Sport Communication*, 18(3), 380-389. <https://doi.org/10.1123/ijsc.2025-0114>