






<https://dergipark.org.tr/pub/saga>

Güvenlik Teknolojilerinin Atış Eğitime Etkisi: VOSviewer İle Bibliyometrik Bir Analiz

The Impact of Security Technologies on Shooting Training: A Bibliometric Analysis Using VOSviewer

Emrah ALTINTAŐ^{1*}  Aslıhan TÜFEKÇİ²  Vedat YILMAZ³ 

¹Biliőim Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

²Biliőim Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

³Adli Bilimler Enstitüsü, Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Ankara, Türkiye

Özet

Bu bibliyometrik araştırma, silahlı atış eğitiminin gelişimine yönelik mevcut yayın eğilimlerini, öne çıkan yazarları ve araştırma yönelimlerini güvenlik teknolojilerinin bu süreçteki rolüyle birlikte inceleyerek, gelecekteki çalışmaların planlanma stratejisine ve olası araştırma fırsatlarının belirlenmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Analiz için Web of Science (WoS) veri tabanı ve VOSviewer bibliyometrik analiz yazılımı tercih edilmiştir. Veri tabanında "shooting training" anahtar kelimesi ile tüm alanlar (all fields) seçilerek yapılan arama sonucunda 111 belgeye ulaşılmıştır. Elektrik elektronik mühendisliği, bilgisayar bilimleri ve spor bilimleri gibi farklı disiplinlerdeki çalışmaların dağılımı incelenmiş, aralarından alan dıőı olarak tespit edilenler elenerek erişilen 87 çalışma analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, güvenlik teknolojilerindeki gelişmelerin atış eğitiminin geleneksel yöntemlerden simülasyon ve sanal gerçeklik gibi modern yaklaşımlara evrilmesine olanak sağladığı göstermektedir. Analizlerde en çok atış alan yazarlar arasında Niilo Kontinen, Kaisu Mononen ve Jukka T. Viitasalo öne çıkarken, en bağlantılı yazarların Anton Kos ve Anton Umek olduğu görülmüştür. Çin, Finlandiya ve Türkiye, en fazla atış alan ülkeler arasında yer alırken; bağlantı gücü ve eser sayısı dikkate alındığında, Polonya'nın da bu ülkeler arasında öne çıktığı tespit edilmiştir. Analiz kapsamında incelenen 56 kurumdan 8'inin güvenlik alanında faaliyet gösteren yüksek öğretim kurumu oldukları anlaşılmış ve bu kurumlardan 5'inin Çinde faaliyet gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca, anahtar kelime analizinde atış eğitimi kavramı ile birlikte eğitim, sanal gerçeklik ve performans gibi kavramların sıkça kullanıldığı anlaşılmıştır. Silahlı atış eğitimi literatürünün güvenlik alanında eğitim veren yüksek öğretim kurumları ile bu kurumlardaki akademisyenler tarafından üretilecek akademik çalışmalara ihtiyaç duyduğu sonucuna varılmıştır.

Abstract

This bibliometric research aims to examine the current publication trends, prominent authors, and research directions related to the development of firearm training, while also considering the role of security technologies in this process. Through this approach, it aims to contribute to the strategic planning of future studies and the identification of potential research opportunities. The Web of Science (WoS) database and VOSviewer bibliometric analysis software were used for the analysis. A search was conducted using the keyword "shooting training" in all fields, resulting in 111 documents. After excluding studies from unrelated fields such as electrical engineering, computer science, and sports sciences, a total of 87 relevant studies were analyzed. The findings suggest that advancements in security technologies have facilitated the shift of shooting training from traditional methods to modern approaches, such as simulation and virtual reality. The most cited authors include Niilo Kontinen, Kaisu Mononen, and Jukka T. Viitasalo, while the most connected authors are Anton Kos and Anton Umek. China, Finland, and Turkey rank among the most cited countries, with Poland emerging as a significant country based on both its connection strength and publication count. Of the 56 institutions analyzed, 8 were identified as higher education institutions in the field of security, 5 of which are located in China. Additionally, keyword analysis revealed that terms such as education, virtual reality, and performance frequently appear alongside the concept of shooting training. The study concludes that additional

Makale Bilgisi

Araştırma makalesi
Başvuru: 25.10.2024
Düzelme: 01.03.2025
Kabul: 05.03.2025

Keywords

Atış eğitimi
Güvenlik teknolojileri,
Simülasyon
Sanal gerçeklik
Performans
Karar destek sistemleri

Anahtar Kelimeler

Shooting training
Security technologies
Simulation
Virtual reality
Performance
Decision support systems

* Emrah ALTINTAŐ, emrah.altintas@gazi.edu.tr

academic research on firearm training is necessary, especially from researchers at higher education institutions focused on security.

1. GİRİŞ

Bilimsel araştırmalarda araştırmacılara literatürü keşfetmek, değerlendirmek ve alandaki boşlukları ortaya çıkarmak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi bibliyometrik analizdir (De Oliveira, Da Silva, Juliani, Barbosa, ve Nunhes, 2019). Bibliyometri olarak da ifade edilen bibliyometrik analiz yayınlarda yer alan yazarlar, atıflar ve yıllar gibi unsurlar arasındaki ilişkilerin nicel yöntemlerle çözümlenmesi ve sunumu olarak tanımlanabilir (Dulla, Mishra, ve Swain, 2021). Bibliyometrik analiz, yayın trendleri, etkili yazarlar ve önemli çalışmalar gibi hususlarda nicel veriler sunarak bir araştırma alanının zaman içindeki yapısını ve gelişimini göstermek için güçlü bir araç olarak hizmet eder (Mas-Tur, Kraus, Brandtner, Ewert, ve Kürsten, 2020; Mistar vd., 2023). Ek olarak, literatürde bibliyometrik yöntemlerle bilimsel gelişmeleri haritalamaya yönelik sistematik inceleme yaklaşımları da bulunmaktadır (Thompson ve Walker, 2015). Sistematik literatür incelemeleri nitel senteze odaklanırken, bibliyometrik analizler bir araştırma alanının yapısını ve evrimini incelemek için nicel bir yaklaşım sağlarlar. Literatürdeki çalışmaların yapısını haritalayıp, araştırma eğilimlerini belirleyen bibliyometrik yöntemler, araştırmacıların mevcut durumu daha iyi anlamalarına ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel yollar belirlemelerine imkan sunarlar (Bota-Avram, 2023). Ayrıca bibliyometrik analiz yöntemi, sistematik literatür taramasının öncülü olarak da kullanılabilir (Dirik, Eryılmaz, ve Erhan, 2023).

Bireysel silahlı atış eğitimi üzerine gerçekleştirilen bir bibliyometrik analizin araştırma alanının önde gelen konularına, gelişmelerine ve güncel durumuna ışık tutarak alan hakkında çok yönlü bir bakış açısı sunacağı öngörülmektedir (Laaksonen, Finkenzeller, Holmberg, ve Sattlecker, 2018) (Mon-López, Moreira da Silva, Calero Morales, López-Torres, ve Lorenzo Calvo, 2019). Araştırmacılar, yayın eğilimleri, atıf ağları ve yazarlar arası ortaklıklar gibi temel ilişki alanlarını inceleyerek bu alanın entelektüel yapısı ve gelişimi hakkında daha derin bir anlayış kazanabilirler. Bu tür bibliyometrik çalışmaların bulguları, gelecekteki araştırmaların planlamasına bilgi sağlayabilir, araştırmalar için umut vadeden yolların belirlenmesine yardımcı olabilir ve atış eğitimin performansa etkisini inceleyen disiplinler arasında bilgi alışverişini kolaylaştırabilir.

Atış eğitiminin bir parçası olan ateşli silah eğitimi, ateşli silahları mesleki görevlerini yerine getirmek için kullanan güvenlik görevlileri ile meşru müdafaa kapsamında kişisel savunmaları için kullanan bireylerin yetkinliklerini geliştirmek adına önemli bir unsurdur. Ateşli silahların, emniyetli ve hukuka uygun kullanımını sağlamak amacıyla zamanında ve yetkin bir eğitim verilmesi gerekmektedir. Verimli bir atış eğitimi, bireylerin silahları etkili bir şekilde kullanabilmeleri ve kullanımdan doğabilecek risklerin en aza indirilebilmesi için gerekli beceri ve bilgi birikimini kazanabilmelerine olanak sağlar (Rowhani-Rahbar, Lyons, Simonetti, Azrael, ve Miller, 2018).

Geleneksel atış eğitimi, bireylerin temel nişancılık eğitimini (emniyet kuralları, silahın tanıtımı, silahı kavrama ve duruş, nişan alma, nefes ve tetik kontrolü) tamamlamalarının ardından, ateşli silahlarla fiziksel hedeflere atış yaparak tecrübe ettikleri gerçek atış çalışmalarına dayanmaktadır (Liang ve Kong, 2006). Bu eğitim yöntemi, atıcıların silah kullanımında reflekslerini geliştirmelerini ve atış ile silaha hâkimiyet becerilerini pekiştirmelerini sağlar. Ayrıca atış tekniğinin gelişmesine imkan tanıdığı için atış eğitiminde standart bir yaklaşım olarak benimsenmiştir. Bununla birlikte bu geleneksel yöntem, mühimmat ve bakım maliyeti, atış alanı ihtiyacı ve gerçek atış faaliyetleri ile ilgili yaralanma, can kaybı gibi olası riskleri de bünyesinde barındırmaktadır (Güven ve Durukan, 2020).

Güvenlik teknolojilerindeki ilerlemelerin silahlı atış eğitimini önemli ölçüde etkilediği görülmektedir (Takopueak, Sutthinet, ve Phetchakul, 2023; L. Wei, H. Zhou, ve S. Nahavandi, 2019). Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında, çevresel kontrol, esneklik ve tekrar edilebilirlik, performans izleme ve analiz gibi birçok olanak sunan simülasyona dayalı atış eğitimi, ateşli silah pratiği için gelişmiş teknolojileri kullanarak gerçekçi bir sanal ortam oluşturur (Fedaravičius, Pilkauskas, Slizys, ve Survila, 2020; Bo Shi, 2019). Bu sistemler, çeşitli senaryoları, hedef türlerini ve çevresel koşulları simüle ederek, gerçek atış egzersizlerine güvenli ve maliyet etkin bir alternatif sunarlar. Simülasyon tabanlı eğitim atıcılara daha çok tekrar, geri bildirim ve puanlama imkanı sunarak, atıcıların ilerlemelerini takip etmelerine ve iyileştirilmesi gereken alanları belirlemelerine olanak tanımakta ve kişisel gelişimlerini desteklemektedir.

Teknolojik gelişmelerin atış eğitimine entegrasyonun, önemli bir araştırma alanı oluşturduğu değerlendirilmektedir (Sun, Chiang, ve Manuel, 2020). Bu bibliyometrik analiz, var olan literatür incelenerek atış eğitimi konusunda öne çıkan yazarları, kurumları, gelişmekte olan araştırma eğilimlerini ve güvenlik teknolojilerinin atış eğitimindeki mevcut durumunu araştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, Web of Science veri tabanından “shooting training” anahtar kelimeleri ile elde edilen verilerle bibliyometrik verilerin görselleştirilmesine ve çözümlenmesine olanak sağlayan VOSviewer uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölüm, çalışmada ele alınan atış eğitimi kavramıyla ilgili nişan alma ve nefes kontrolü gibi temel kavramlar ile simülasyon ve sanal gerçeklik gibi teknolojik yeniliklerle ilişkili terimleri birlikte inceleyerek atış eğitiminin kavramsal çerçevesini tasvir etmeyi amaçlamıştır.

Güvenlik kuvvetlerinin atış eğitimi, personeli görev başında ateşli silah kullanmanın karmaşıklıkları ve zorluklarına hazırlamak için tasarlanmış eğitim programlarının kritik bir bileşeni olup atış kabiliyeti, güvenlik güçlerinden beklenen temel becerilerinden birisidir. Silahların emniyet kuralları içinde kullanımı ise atış eğitiminin önde gelen unsurlarındandır (B. Shi, 2019). Atış eğitimi; askerî eğitim, kolluk eğitimi ve sportif atıcılık eğitimi dahil olmak üzere çeşitli disiplinlerin önemli bir çalışma alanıdır (Mistar vd., 2023).

Silahlı atış eğitiminin teorik ve yasal zemini; gereklilik, orantılılık ve önlem gibi birkaç temel ilkeye dayanmaktadır (Tondini, 2017). Bu ilkeler, görevleri ve yasal sorumlulukları gereği güç kullanımına başvuran personele rehberlik ederken eğitim programlarının ayrılmaz bir parçasıdır. Gereklilik ve orantılılık ilkeleri, güç kullanımı kapsamında silaha yalnızca ve kesinlikle ihtiyaç olduğunda, mevcut tehdit durumuyla orantılı şekilde başvurulması gerektiğini ifade eder. Bu ilke silahın ne zaman ve nasıl kullanılması gerektiği ile ilgilidir. Örneğin bir kolluk kuvveti personeli silahını yalnızca hayati bir tehdit durumunda ve başka bir seçenek kalmadığında kullanmalıdır ki bu gereklilik ilkesinin temelini oluşturur. Orantılılık ise karşılaşılan tehdidin büyüklüğüne uygun güç kullanılmasıdır. Silahsız bir protestocuya karşı aşırı güç kullanımı orantılılık ilkesine aykırı olacaktır. Önlem ilkesi ise faaliyetlerin en az zarar doğuracak şekilde planlanması ve yürütülmesidir. Rehine kurtarma operasyonunda bu ilke gereği öncelik sivil kayıpların önlenmesi olmalıdır. Silahlı atış eğitimlerinde bu ilkeler doğrultusunda güvenlik güçlerinin durumsal farkındalık ve karar verme yeteneklerinin de geliştirilmesi hedeflenmektedir (Schwint, 2024). Dolayısıyla silahlı atış eğitiminin nişancılık kısmının yanında farklı boyutlara sahip olduğunu, zamanla bu eğitimlerde duruma dayalı, senaryolu uygulamaların içinde nişancılık becerileri ile birlikte karar alma yeteneklerinin de ölçülmeye başlandığı söylenebilir.

Literatür incelendiğinde zaman içinde atış eğitiminin kapsamının genişlediği ve gelişen teknolojik yenilikler doğrultusunda nişancılık eğitimlerine simülasyon, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi yeni yaklaşımların dahil olduğu görülmektedir (Fedaravičius vd., 2020; Wang, Ma, ve Cao, 2018). Atış eğitiminin, hem geleneksel metodolojileri hem de çağdaş teknolojik gelişmeleri harmanlayarak zamanla önemli ölçüde evrim geçirdiği söylenebilir. Simülasyonun doğuşu ve simülasyon sistemlerinin atış eğitimine dahil edilmesi bu sürecin önemli bir aşamasıdır (Li ve Ieee, 2009). Geleneksel ve çağdaş yaklaşımların entegrasyonu, eğitim deneyimini geliştirmekle birlikte daha etkili eğitim programlarının geliştirilmesine yardımcı olmuştur (Rostker, 2008).

Sanal ve artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ gibi teknolojik ilerlemeler ile önleyici ve koruyucu güvenlik önlemlerinin senkronizasyonu ateşli silah atış eğitimine önemli ölçüde ivme kazandırmıştır (Goldberg, Amburn, Ragusa, ve Chen, 2018). Artırılmış gerçeklik uygulamaları, gerçek atış eğitimini simüle ederek riskleri en aza indiren daha gerçekçi bir deneyim sunmayı amaçlamaktadır (Lei Wei vd., 2019). Örneğin 2022 yılında Güney Kore Askerî Akademisi'nde 274 askerî öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada sanal gerçeklik tabanlı atış eğitim sisteminin etkinliği gerçek tüfek atışları ile ölçülmeye çalışılmış ve simülasyon eğitime tabi tutulanların diğerlerine oranla daha başarılı sonuçlar elde ettiği bulunmuştur (Lee, Hwang, Hyun, ve Lee, 2025). Ayrıca eğitim sırasında atıcıların simüle hedeflerle etkileşime girerek performanslarına ilişkin gerçek zamanlı geri bildirim almalarının öğrenme sonuçlarını geliştirdiği düşünülmektedir (Chowdhury, 2023). Akıllı görüş sistemi gibi karar destek sistemleri, nişan alma doğruluğunu ve vuruş oranlarını artırarak nişancılık eğitimini geliştirir ve daha az pratik gerektirirken daha iyi performans sağlar (Zotov ve Kramkowski, 2023).

Atış eğitimi, modern teknolojik yeniliklerin entegrasyonu ile eğitilenler için daha güvenli ve etkili bir öğrenme ortamı sağlamayı hedefleyerek gelişim göstermektedir. Atış eğitimi ve simülasyon temelli yaklaşımlar üzerine yapılan araştırmalar, bu alanın gelişimini ve ilerlemesini detaylı bir şekilde analiz ederek, atış eğitiminin yürütülme şeklini dönüştüren çeşitli yöntemleri, teknolojileri ve yenilikleri ortaya koymaktadır (Rao vd., 2018). Bu ilerlemeler, yalnızca eğitim verimliliğini yükseltmekle kalmayıp, aynı zamanda gerçekçi atış senaryolarını taklit ederek ve eğitim alanlara değerli performans geri bildirimini sunmakta ve emniyet tedbirlerini de güçlendirmektedir (Guo vd., 2020). Güvenlik teknolojilerinin atış eğitimine dâhil edilmesi, eğitim tecrübesini kayda değer ölçüde zenginleştirerek, eğitim alanlar için gelişmiş nişan alma isabeti, vuruş oranları ve genel öğrenme çıktılarını zemin hazırlamaktadır (Xie vd., 2021). Gerçek çalışma ortamında önceden tahmin edilemeyecek senaryolarla yüz yüze kalma durumu olası olan güvenlik güçlerinin atış kabiliyetlerinin ancak gerçekçi eğitimlerle iyileştirilebileceği değerlendirilmektedir (Simas, Schram, Canetti, Maupin, ve Orr, 2022).

Atış eğitimi ile ilgili kavramlar, geleneksel ve çağdaş yaklaşımlar olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılabilir. Bu bağlamda, her iki başlık altında öne çıkan bazı kavramlar açıklanmaya çalışılmıştır.

2.1 Geleneksel Kavramlar

Atış eğitiminde geleneksel kavramların daha çok temel atıcılık becerilerinin kazanılması sırasında karşılaşılan ve nişancılığın temelleri ile ilgili kavramlar olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu kısımda bu kavramlardan (nişan alma, nefes kontrolü, zihinsel hazırlık, duruş) sadece bazılarını yer verilmiştir.

2.1.1 Nişan alma

Nişan alma; göz, gez, arpacık ve hedefin sanal bir doğru oluşturacak şekilde hizalanmasıdır. Atıcının gözünden başladığı kabul edilen doğrunun silahın arpacığı ve hedef üzerinde seçilen noktanın birleşmesi ile oluşan hat olarak tanımlanan nişan alma atış eğitiminde kazanılması gereken temel bir beceridir. Nişan alma bünyesinde duruş, doğru nişan, nişan resmi, nefes ve tetik kontrolü gibi bileşenleri içerir. Doğru nişan tekrarlayan deneme çalışmaları, geri bildirim ve motor becerilerin geliştirilmesi ile oluşur (Ocak ve Balamut, 2022). Geleneksel nişan alma eğitimleri genellikle kas hafızasının ve odaklanma ve konsantrasyonun önemi üzerinde durur (Chaban, Kuznetsova, ve Ryabchuk, 2017).

2.1.2 Nefes kontrolü

Nefes kontrolü geleneksel atış eğitiminin önemli başka bir unsurudur. Uygun nefes alıp verme ve doğru ölçüde ve yerinde nefes tutma gibi faktörler atışın sıhhatini etkileyen bileşenler olup, atıcının vücudunu dengelemeye yardımcı olarak istemsiz hareketlerin azaltılmasını sağlayabildiği için atış başarısını önemli ölçüde etkiler (Karaduman vd., 2022). Nefes kontrolü, nefes alma ve verme sırasında vücudun salınımın en aza indiği kabul edilen optimal seviyedeki nefes tutma durumudur (Lawrence ve Pannone, 2009). Genellikle atış, nefes kontrolü sağlandıktan sonra gerçekleştirilir.

2.1.3 Zihinsel hazırlık

Zihinsel hazırlık, atış eğitiminin uzun süredir kabul görmüş önemli bir parçasıdır (Chaban vd., 2017). Atıcıların atış stresini yönetebilmeleri, sakinliklerini koruyabilmeleri ve isabetlerini artırabilmeleri için uyguladıkları zihinsel görselleştirme tekniklerinin bütününe zihinsel hazırlık denir. Zihinsel hazırlık görselleştirme, konsantrasyon, odaklanma ve stres yönetimi gibi süreçleri içerir. Atıcının duruştan silaha hâkimiyete atışın gerçekleştirilmesinden atış sonrasında yapılacak işlemlere kadar bütün sürecin mental tatbikatının yapılması zihinsel hazırlık olarak değerlendirilir. Couture vd. (1999) tarafından 44 atıcı kullanılarak gerçekleştirilen araştırmada zihinsel alıştırmaların vuruş isabetini artırdığı bulunmuştur.

2.1.4 Postürel denge (Duruş)

Atış eğitimin ilk safhasında atıcılara öğretilen konulardan birisi de duruş ve pozisyon almaktır. Duruş, atıcının hedefi karşısına alıp vücudunu bir bütün olarak dengeli ve stabil tutabilirken silaha maksimum hâkimiyet sağlayarak atış yapabildiği özel pozisyonudur. Her ne kadar atıcı belirli bir eğitim seviyesine ulaştıktan sonra kendine en uygun duruş ve pozisyonu ayarlayabilse de temel atıcılık eğitiminde atıcılara temel atış pozisyonu öğretilir. Atış sırasında vücutlarını dengeli ve sabit tutabilen atıcıların daha iyi vuruş sonuçlarına ulaştıkları araştırmalara rastlamak mümkündür (Hung vd., 2021; Nourizadeh, Mirjani, ve Naserpour, 2019).

2.2 Çağdaş Kavramlar

Mevcut atış eğitim sistemlerinin bir çoğu, atış tekniğini kapsamlı bir şekilde ele almak yerine atış sonuçlarına odaklanmaktadır (Z. Lin ve Wu, 2012). Bu kısımda söz konusu sorunun çözümüne imkân veren güvenlik teknolojilerindeki bir takım yeniliğin atış eğitimine kazandırdığı bazı kavramlardan bahsedilmektedir.

2.2.1 Simülasyon tabanlı kuru tetik

Atıcıların nişan alma becerileri ve bilişsel kapasiteleri üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinen simülasyon tabanlı kuru tetik çalışması, atıcıların atıcılık yeteneklerini geliştirmek için gerçek silahları veya aynı fiziksel ve tetik ağırlığına sahip replikaları ile mühimmatsız olarak gerçekleştirdikleri nişan alma ve tetik düşürme tekrarlarıdır (Vardar ve Senduran, 2021). Bu simülatörler lazer tabanlı teknoloji, görüntü işleme teknolojisi ve hareket yakalama teknolojileri ile çalışarak atış sıhhati hakkında anlık geri besleme sağlayıp atıcıların becerilerini iyileştirmeye odaklanırlar (Bogatinov, Lameski, Trajkovik, ve Trendova, 2017). Atıcıların çevresel faktörleri ve cari durumdaki tehdit seviyesini değerlendirirken doğru karar alma becerilerinin ölçülmeye çalışıldığı atış simülasyonuna dayalı çalışmalar da bulunmaktadır (Mitchell ve Flin, 2007).

2.2.2 Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik

Atış eğitiminde kullanılan sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları oluşturdukları simülasyon sayesinde atıcıların gerçek durum ve ortam koşullarını riskten uzak bir şekilde deneyimlemelerini sağlayan önemli araçlardır (Lucero-Urresta, Buele, Córdova, ve Varela-Aldás, 2021; Martono ve Nurhayati, 2016; Zhu vd., 2015). Atış eğitimi üzerine sanal gerçeklik kullanılarak 160 öğrenci ile

yapılan araştırmada uygulamanın öğrenme motivasyonları ile öğrenme çıktılarına belirgin olarak etki ettiği tespit edilmiştir (Sudiarno vd., 2024). Ayrıca sanal gerçeklik teknolojilerinin atış eğitimlerinde atış alanının emniyeti ve doğru hedef seçimi için de kullanıldığı görülmektedir (Asil ve Nasibov, 2021). Sanal gerçeklik uygulamalarının atış eğitiminin yanısıra tasarım, denizcilik, havacılık, mühendislik ve sağlık alanlarında da eğitimi iyileştirmek için kullanıldığı görülmektedir (De Armas, Tori, ve Netto, 2020).

2.2.3 Karma gerçeklik ve senaryoya dayalı eğitim

Karma gerçeklik, gerçek dünya ile sanal ortamın artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve optik sistemler gibi ileri düzey teknolojiler kullanılarak entegrasyonun sağlanmasıdır (Sobota, Korečko, Hudák, Sivý, ve Cvetković, 2020; Wingrave vd., 2003). Karma gerçeklik uygulamaları robotik, oyun ve eğitim simülasyonları gibi birçok alanda kullanıcı etkileşimini artırmak için kullanılmaktadır (Tren Grove, 2022). Atış eğitiminde temel atıcılık becerilerini geliştirmiş atıcılar için bir sonraki eğitim aşaması olarak ifade edilebilecek eğitim tarzı ise duruma dayalı atış eğitimlerdir. Bu eğitimler özellikle askerî ve kolluk personelinin yetiştirilmesinde oldukça önemsenmektedir. Bu eğitimlerde atıcının senaryo doğrultusunda doğru hedef seçme, silah kullanma yetkisine doğru zamanda başvurma ve eşli olarak hareket edebilme kabiliyeti gibi becerileri iyileştirilmeye çalışılmaktadır (Liu, Becerik-Gerber, ve Lucas, 2023).

3. YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen bibliyometrik analizde VOSviewer yazılımından faydalanılmıştır. Analiz için gerekli veriler, bilimsel yayınlar için kapsamlı ve yaygın bir kaynak olan Web of Science veri tabanından alınmıştır (Yan ve Wang, 2023). Arama sorgusu, "shooting training" anahtar kelimesi kullanılarak, güvenlik teknolojilerinin atış eğitimi üzerindeki etkisine ilişkin literatürü kapsayacak şekilde oluşturulmuş ve arama sonuçları, yalnızca İngilizce olarak yayımlanmış dökümanları içerecek şekilde filtrelenmiştir. Bu filtreleme sürecinde tekrarlayan yayın kontrolü yapılarak 1993 ile 2024 yılları arasında yayımlanmış 111 belgeye ulaşılmıştır. Elde edilen verilerle VOSviewer uygulaması kullanılarak ortak atıf, bibliyografik eşleşme ve ortak yazarlık gibi iş birliği ilişkilerini ortaya çıkaran Tablo 1'deki analizler yapılmıştır. Bu bölümde, araştırmanın amacı, sınırlılıkları, yapılan analizler ve analizlerin hedefleri sunulmuştur.

Tablo 1: Bibliyometrik Analizde Kullanılan Yöntemler

S.No.	Analiz Adı	Açıklama
1	Yazarların Ortak Yazarlık Analizi	Yazarlar arasındaki iş birliği ağlarını ortaya koyar.
2	Yazarların Bibliyografik Eşleşme Analizi	Yazarların aynı kaynakları referans alıp almadığını analiz eder.
3	Yazarların Ortak Atıf Analizi	Yazarların hangi kaynaklara birlikte atıfta bulunduğunu inceler.
4	Yazarların Atıf Analizi	Bireysel yazarların aldığı atıf sayılarını değerlendirir.
5	Belgelerin Bibliyografik Eşleşme Analizi	Çalışmaların ortak referanslara dayanıp dayanmadığını belirler.
6	Organizasyonların Bibliyografik Eşleşme Analizi	Kurumların benzer referanslar üzerinden ilişkilendirilmesini analiz eder.
7	Anahtar Kelime Analizi	Yayınlarda öne çıkan anahtar kelimeleri ve bunların ilişkilerini belirler.

8	Ülkelerin Atıf Analizi	Ülkelerin bilimsel etkileşimlerini ve atıf performanslarını inceler.
---	------------------------	--

3.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, bibliyometrik analiz yöntemi kullanılarak atış eğitimi konusundaki çalışmaların nicel veriler ve ölçüm göstergeleriyle bütüncül bir bakış açısı çerçevesinde ele alınması, incelenmesi ve araştırmacılara alandaki mevcut durumun sunulmasıdır. Ek olarak, bu konuda yapılacak sistematik literatür taramalarına öncül olabilecek bir çalışmanın ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

3.2 Veri Analiz ve Sınırlılıklar

Web of Science (WoS) veri tabanında “shooting training” anahtar sözcüğü ile bütün alanlar (all fields) tercih edilerek 01.09.2024 tarihinde gerçekleştirilen aramada 111 belgeye ulaşılmıştır. Bu belgelerin dağılımı Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2: Web of Science Arama Sonuçları ve Yayın Dağılımı

Kategori	Alt Kategori	Belge Sayısı / Bilgi
Genel Bilgiler	Anahtar Sözcük	"shooting training"
	Veri Tabanı	Web of Science (WoS)
	Arama Tarihi	01.09.2024
	Toplam Belge Sayısı	111
	Dil	İngilizce
	Yayın Aralığı	1993 - 2024
Yayın Türü Dağılımı	Dergi Makalesi	56
	Bildiri	50
	Derleme Makale	3
	Toplantı Özeti	2
Disiplinlere Göre Dağılım	Spor Bilimleri	20
	Yapay Zeka	14
	Bilgisayar Bilimleri	14
	Elektrik Elektronik Mühendisliği	13
	Bilgi Sistemleri	8

Yayımların yayım yılları incelendiğinde yayım aralığının 1993 ve 2024 yılları arasında olduğu görülmüştür. Aramada farklı disiplinlerden 56 dergi makalesi, 50 bildiri, 3 derleme makale, 2 toplantı özetine ulaşılmıştır.

Disiplinler açısından çalışmaların çoğunluğunun spor bilimleri (20), yapay zeka (14), bilgisayar bilimleri (14), elektrik elektronik mühendisliği (13) ve bilgi sistemleri (8) alanında toplandığı görülmüştür. Veriler, atıf, döküman, yazar, kurum, ülke, ve anahtar sözcük analizlerine dayanarak incelenmiş, veri kaynağı olarak ise WoS veri tabanında indekslenen çalışmalar kullanılmıştır.

Ayrıca ulusal literatürde yer alan araştırmaları incelemek için aynı tarihte “atış eğitimi” (shooting training) anahtar kelimesi ile yapılan aramada 30 makaleye erişilmiş, makalelerin 24’ünün spor bilimleri alanında yazıldığı görülmüş ve atış eğitimi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte

WoS, Scopus, Scinedirect veri tabanlarında, Google Akademik ve TR Dizinde yapılan aramalarda atış eğitimi kavramı ile ilgili bir bibliyometrik analize ulaşılamamıştır.

3.2.1 Sınırlılıklar

Araştırmada veri tabanı olarak sadece Web of Science veri tabanı ve analizler için VOSviewer yazılımı kullanılmıştır. Örnekleme olabildiğince genişletmek amacıyla belirli bir tarih aralığı seçilmemiş, bölge kısıtlamasına gidilmemiş, tüm alanlarda arama yapılarak tüm kaynaklara ulaşılmaya çalışılmış ve dil olarak İngilizce metinler tercih edilmiştir. Arama sorgusunda “shooting training” anahtar kelimeleri kullanılarak atış eğitimi ile ilgili tüm disiplinlerden yapılan çalışmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte ulaşılan 111 döküman ön incelemeye alınmış ve silahlı atış eğitimi ile ilgili olan 87 çalışmaya indirgenerek analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ortaya çıkan bulgular WoS veri tabanından erişilen 87 çalışma çerçevesinde genellenebilir.

3.3 Uygulanan Bibliyometrik Analiz Yöntemleri

Bu kısımda, çalışma kapsamında VOSviewer uygulaması kullanılarak yapılan Tablo 1’deki analiz yöntemlerinden bahsedilmiştir.

3.3.1 Yazarların ortak yazarlık analizi

Ortak yazarlık analizi, akademik yayınlarda yazarlar arasındaki iş birliğini değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz, yazarlar arasındaki ortak çalışma ağlarını haritalayarak belirli bir araştırma alanındaki iş birliği dinamiklerini ortaya koyar. Ortak yazarlık ilişkileri, araştırma alanındaki sosyal yapıyı anlamaya yardımcı olur ve hangi yazarların merkezde olduğu veya hangi grupların birbiriyle daha sık iş birliği yaptığı gibi bilgileri sağlar. Böylece, bilimsel topluluk içindeki etkileşim ağları incelenebilir (Xu ve Chang, 2020).

3.3.2 Yazarların bibliyografik eşleşme analizi

Bibliyografik eşleşme analizi, iki yazarın aynı kaynakları referans gösterme durumunu değerlendirerek araştırma alanındaki entelektüel yakınlığı ölçer. Bu analiz, yazarların çalışma alanları ve araştırma eğilimleri hakkında önemli bilgiler sunar. Benzer kaynakları referans alan yazarlar, genellikle ortak ilgi alanlarına sahiptir ve bu analiz, belirli konular etrafında oluşan akademik kümelenmeleri tespit etmeye yardımcı olur (Hanif, Donghua, Xuefeng, ve Nawaz, 2019).

3.3.3 Yazarların ortak atıf analizi

Ortak atıf analizi, iki veya daha fazla yazarın aynı makalelere atıfta bulunma durumunu inceleyerek onların akademik etkileşimlerini değerlendirir. Bu yöntem, belirli konuların akademik literatürde nasıl şekillendiğini ve yazarların düşünsel olarak nasıl bir etkileşim içinde olduğunu anlamaya olanak tanır. Ortak atıf yapılan kaynaklar, belirli bir alandaki temel literatürü ortaya çıkarmak açısından kritik bir rol oynar (Trujillo ve Long, 2018).

3.3.4 Yazarların atıf analizi

Atıf analizi, belirli bir yazarın eserlerine yapılan atıfları inceleyerek, o yazarın akademik etkisini ve katkı düzeyini değerlendirmeye yönelik bir yöntemdir. Yazarların atıf sayıları, bilimsel çalışmalarda görünürlüklerini ve alanlarına olan etkilerini belirlemek için önemli bir ölçüt olarak kullanılır. Bu analiz, hangi yazarların daha fazla atıf aldığını ve dolayısıyla hangi çalışmaların alana yön verdiğini anlamamıza yardımcı olur (Dirik vd., 2023).

3.3.5 Belgelerin bibliyografik eşleşme analizi

Bu analiz yöntemi, belirli belgelerin (makale, kitap, konferans bildirisi vb.) ortak referanslar kullanarak nasıl bir bilimsel bağ oluşturduğunu inceler. Bibliyografik eşleşme, aynı kaynakları referans alan belgelerin birbirine ne kadar yakın olduğunu belirleyerek, ilgili konular ve araştırma eğilimleri hakkında bilgi sağlar. Bu analiz, özellikle belirli bir konunun gelişimini anlamak ve temel literatürü tespit etmek açısından önemli bir araçtır (Zan, 2019).

3.3.6 Organizasyonların bibliyografik eşleşme analizi

Akademik çalışmalarda, belirli kurum ve kuruluşların ortak referansları kullanarak bilimsel literatürde nasıl konumlandığını incelemek için organizasyonların bibliyografik eşleşme analizi kullanılır. Bu analiz, üniversiteler, araştırma merkezleri ve diğer kuruluşların belirli konular üzerindeki etkisini anlamak açısından önemli veriler sunar. Kurumların ortak çalıştığı konular ve bilimsel iş birlikleri, bu yöntem sayesinde haritalanabilir (Van Eck ve Waltman, 2010).

3.3.7 Anahtar kelime analizi

Anahtar kelime analizi, belirli bir araştırma alanında en çok kullanılan terimleri ve bunların ilişkilerini inceleyerek akademik eğilimleri belirleyen bir tekniktir. Bu analiz, belirli anahtar kelimelerin zaman içindeki değişimini göstererek, alandaki güncel ve yükselen konular hakkında bilgi verir. Anahtar kelimelerin birlikte kullanım sıklığı, hangi kavramların bir arada ele alındığını ve belirli temaların nasıl şekillendiğini ortaya koymada etkilidir (Duvvuru, Kamarthi, ve Sultornsanee, 2012).

3.3.8 Ülkelerin atıf analizi

Ülkelerin atıf analizi, belirli ülkelerin akademik üretkenliklerini ve bilimsel etkileşimlerini değerlendiren bir yöntemdir. Ülkelerin araştırma alanındaki etkilerini ve uluslararası iş birliklerini anlamak için bu analiz kullanılır. Çalışmaların hangi ülkelere daha fazla atıf aldığı veya hangi ülkelerin belirli konularda daha fazla üretim yaptığı gibi bilgiler bu analizle ortaya çıkar (De Oliveira vd., 2019).

4. BULGULAR

Bulgular bölümünde, WoS veri tabanında “shooting training” (atış eğitimi) anahtar sözcüğü ile yapılan arama sonucunda elde edilen verilerin VOSviewer uygulamasıyla yapılan haritalamaların analizleri yer almaktadır.

Tablo 3’te WoS veri tabanında ulaşılan 374 yazar arasından ilk 10’u listelenmiştir. Sıralamaya göre en fazla yayının spor bilimleri, psikoloji ve fizyoloji konularında araştırmalar yürüten Nillo Kontinen tarafından üretildiği görülmüştür. Söz konusu yazarın toplam kayıtların %4.5’ini oluşturan 5 çalışması bulunmaktadır. İkinci sırayı 4’er yayınlı Kaisu Mononen, Waldemar Swiderski ve Jukka T. Viitasalo paylaşmaktadır. WoS kayıtları incelendiğinde Tablo 3’te 1., 2. ve 4. sırada yer alan yazarlar Niilo Kontinen, Kaisu Mononen, Jukka Viitasalo’nun 4 eserde ortak yazar oldukları ve atış eğitiminin spor bilimleri ile ilgili bölümünde birlikte çalıştıkları anlaşılmaktadır.

Tablo 3: Makalelerin Yayınlayan Yazara Göre Sıralaması

S.No.	Yazar	Kayıt Sayısı	%
1	Kontinen, N	5	4.5
2	Mononen, K	4	3.6
3	Swiderski, W	4	3.6
4	Viitasalo, JT	4	3.6
5	Era, P	3	2.7
6	Hlosta, P	3	2.7
7	Wu, SX	3	2.7
8	Gudzbeler, G	2	1.8
9	Hu, ZH	2	1.8
10	Kos, A	2	1.8

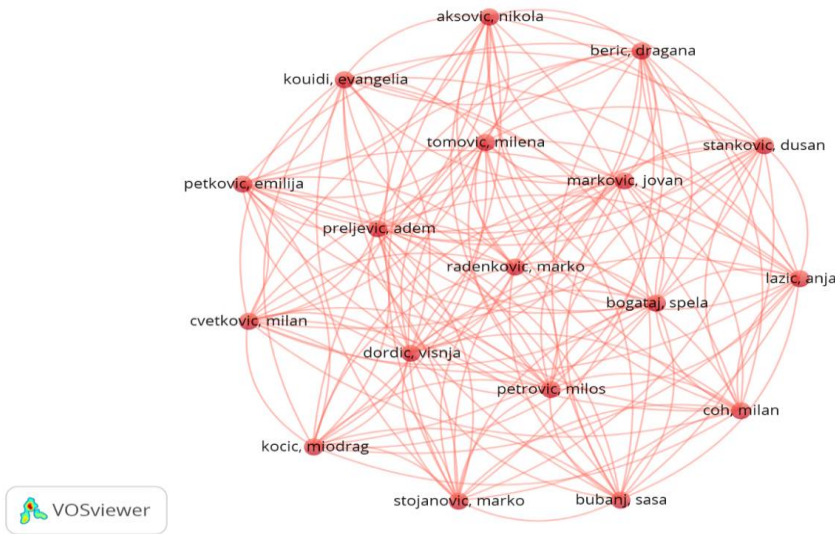
Ayrıca Tablo 3’te 3’üncü sırada yer alan yazar Waldemar Swiderski’nin atış eğitimi mühendislik, simülasyon ve optik başlıkları altında çalıştığı görülmektedir. Erişilen veriler, atış eğitimi konusunun birçok disiplin tarafından ele alındığına işaret etmektedir.

4.1 Yazarların ortak yazarlık analizi

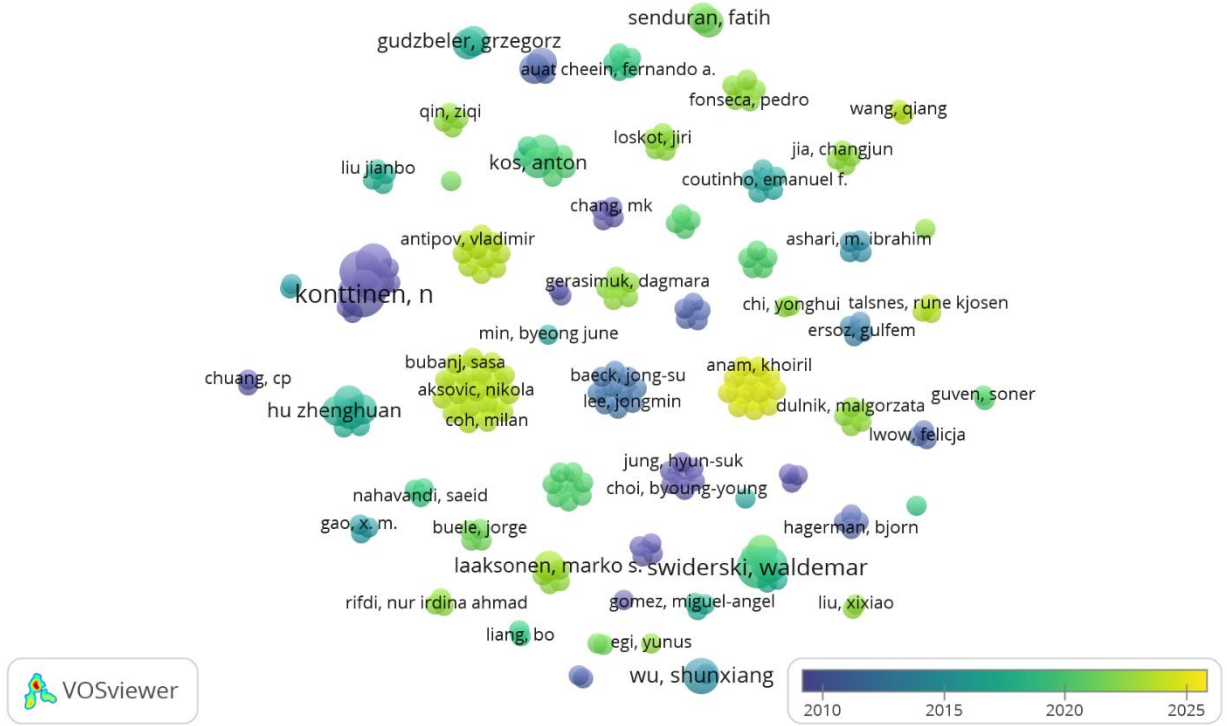
İki ya da daha fazla yazarın bilimsel iş birliği ağlarını ve araştırmacılar arasındaki etkileşimleri inceleyen yazarların ortak yazarlık analizi çerçevesinde yazarlar arasındaki bağlantıları ve ortaklık düzeylerini belirlemek için ölçüt olarak en az 1 atıf ve 1 yayın tercihleri esas alınmıştır. Analiz sonucunda Şekil 1'deki ağ haritası oluşturulmuş ve bir grupta toplanan en ilişkili 18 yazar arasında toplam 153 bağlantı olduğu görülmüştür. Bu 18 yazarın her biri, 17 ögelik ilişkiye sahip olup atıf sayısı en çok olan yazarlar Niilo Kontinen (65 atıf), Kaisu Mononen (61 atıf) ve Jukka T. Viitasalo'un (61 atıf) en ilişkili yazarlar olmayıp, sırasıyla en fazla eser üreten yazarlar oldukları tespit edilmiştir.

WoS kategorileri dikkate alınarak yazarların ortak yazarlık ağ haritası incelendiğinde birbirleri ile ilişki ağı olan yazarların çalışma alanlarının genellikle spor bilimleri, sağlık ve çok disiplinli alanların altında toplandığı anlaşılmıştır.

Bu durumun çalışmanın amacına yanıt vermemesi üzerine VOSviewer uygulamasında en ilişkili ve ortaklık içinde olan yazarları belirlemek için en az 1 atıf ve en az 1 yayın ölçütü uygulanarak analiz 20.09.2024 tarihinde yenilenmiştir. Yenilenen analizde 376 yazardan 238'inin 1 yayın ve 1 atıf kriterlerine uyduğu görülmüştür. VOSviewer uygulamasının verileri haritalama sırasında son aşamada önerdiği düzeltme kabul edilmemiş ve genel resmin mevcut haliyle ortaya çıkarılması hedeflenerek yapılan analizde 238 yazarı içeren 57 grup ve 624 bağlantı ve 652 bağlantı gücüne ulaşılmıştır.



Şekil 1: Ortak Yazarlık İş Birliği Ağı



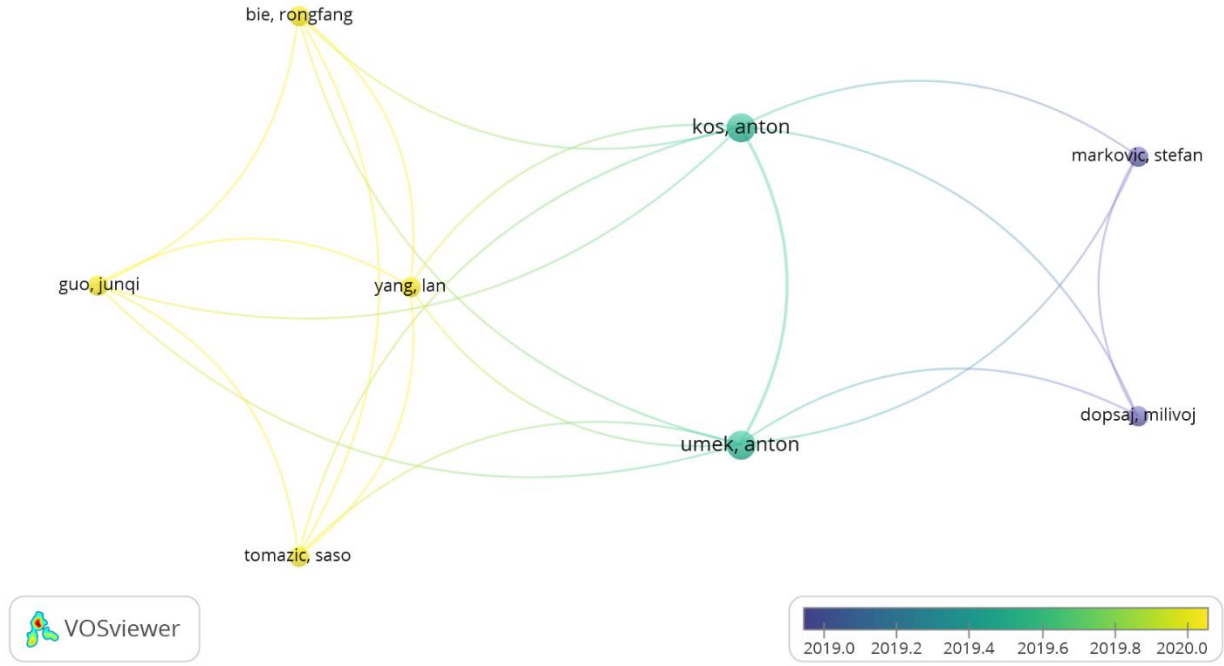
Şekil 2: Yıllara Göre Yazarlar Arası İş Birliğini Gösteren Ortak Yazar Ağı

Şekil 2 incelendiğinde gruplar arası bağlantı olmadığı anlaşılmış ve 57 grup içinden silahlı ve simülasyon tabanlı atış eğitimi ile en ilgili olanlar WoS yazar ve konu arama satırları aracılığıyla tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda 57 grup detaylı bir şekilde incelenmiş 28 grubu (1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 24, 25, 28, 31, 32, 39, 40, 42, 44, 50, 51, 52, 53, 55, 57) oluşturan 133 yazarın simülasyon ve silahlı atış eğitimi dışında kalan konularda çalıştıkları görülmüştür.

01.09.2024 tarihinde Web of Science veritabanında “shooting training” anahtar kelimesi ile “all fields” (tüm alanlar) seçilerek yapılan arama sonucunda elde edilen 111 makaleye ait yazar listesi, 24.09.2024 tarihinde VOSviewer uygulaması kullanılarak yeniden analiz edilmiş ve belirlenen yazarlar listeden çıkarılarak analiz tekrarlanmıştır. Bu araştırmanın kapsamı dışında kalan yazarlar çıkarıldığında 87 çalışmaya ulaşılmıştır.

Ulaşılan 87 dökümanın yıl aralığı 2001-2024 olup çeşitli disiplinlerden 47 bildiri, 36 dergi makalesi, 2 toplantı özeti, 2 derleme makaleden oluşmaktadır. Disiplinler açısından çalışmaların çoğunluğunun bilgisayar bilimleri (43), spor bilimleri (15), elektrik elektronik mühendisliği (10), optik (7) gibi alanlarda toplandığı anlaşılmıştır.

Erişilen yeni bilgiler doğrultusunda ortak yazarlık analizi güncellenmiş ve güncellenen analiz çerçevesinde 2 grup 8 öge 20 bağlantı ve 21 bağlantı gücü tespit edilmiştir. Analiz sırasında 1 atıf ve 1 yayın şartını sağlayan 112 yazar arasından birbirleri ile en bağlantılı olan 8 yazarın yıllara göre iş birliğini gösteren Şekil 3 incelendiğinde bağlantı gücü yüksek olan yazarların çalışmalarını 2019, 2020 seneleri arasında gerçekleştirdikleri anlaşılmaktadır.

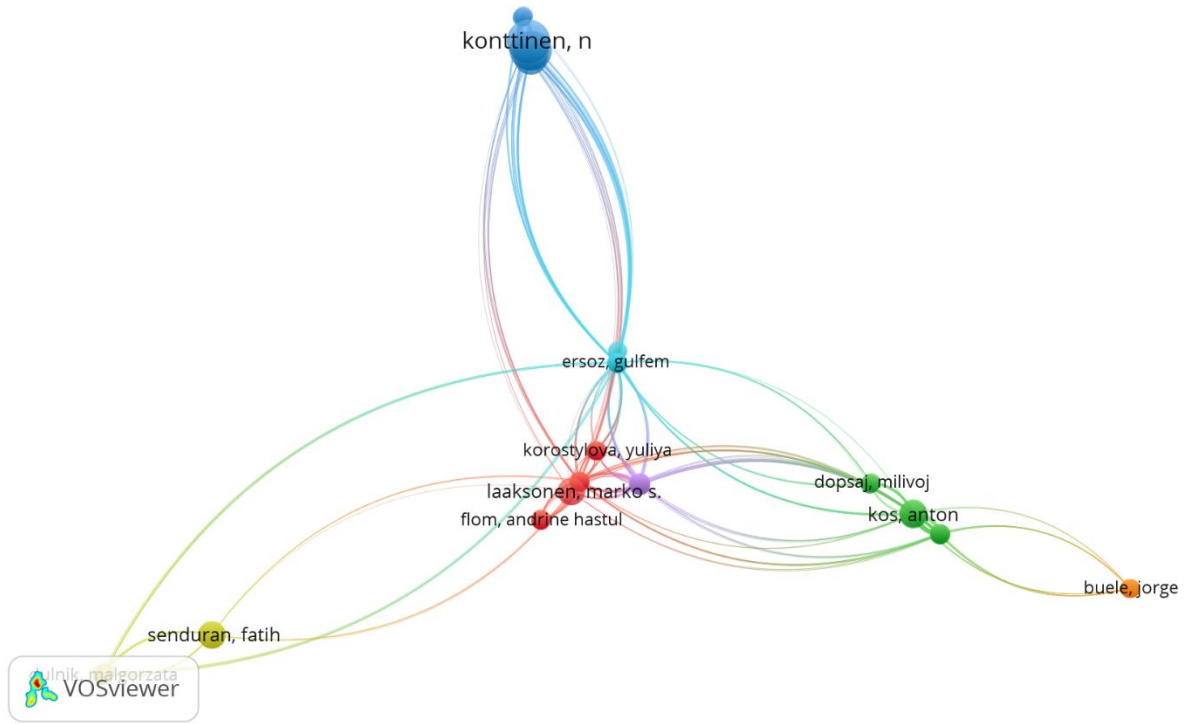


Şekil 3: Yazarlar Arası İş Birliğini Yıllara Göre Gösteren Ortak Yazar Ağı

Elektrik elektronik mühendisliği ve bilgisayar bilimleri alanında çalışmalar yürüten, WoS veri tabanında taranan 87 yayını bulunan Anton Kos ve 60 yayını bulunan Anton Umek'in hassas atış değerlendirmesi ve gerçek zamanlı geribildirim sağlayan sensör sistemi üzerine birlikte çalışma yürüttükleri tespit edilmiştir.

4.2 Yazarların bibliyografik eşleşme analizi

Araştırma ekosistemini ortaya çıkarmak için farklı iki kaynaktan aynı yayına atıf yapan yazarları esas alan yazarların bibliyografik eşleşme analizinde, atış eğitimi konulu yayını bulunan 250 yazardan en az 1 eser ve 1 atıf kriterini sağlayan 112’si arasından en fazla bağlantıya sahip 49’u değerlendirilmiştir. Birbirleri ile ilişkili olan 49 öge ile yapılan analiz sonucunda 7 grup, 448 ilişki ve 4672 ilişki gücü elde edilmiştir. Şekil 4’te yazarlar arasındaki bibliyometrik eşleşme ağı ortaya konulmuş ve eşleşmenin en çok görüldüğü yazarların 66 alıntı ile Niilo Konttinen (660 ilişki gücü), 62 alıntı ile Kaisu Mononen (576 ilişki gücü) ve 62 alıntı ile Jukka T. Viitasalo (576 ilişki gücü) olduğu anlaşılmıştır.



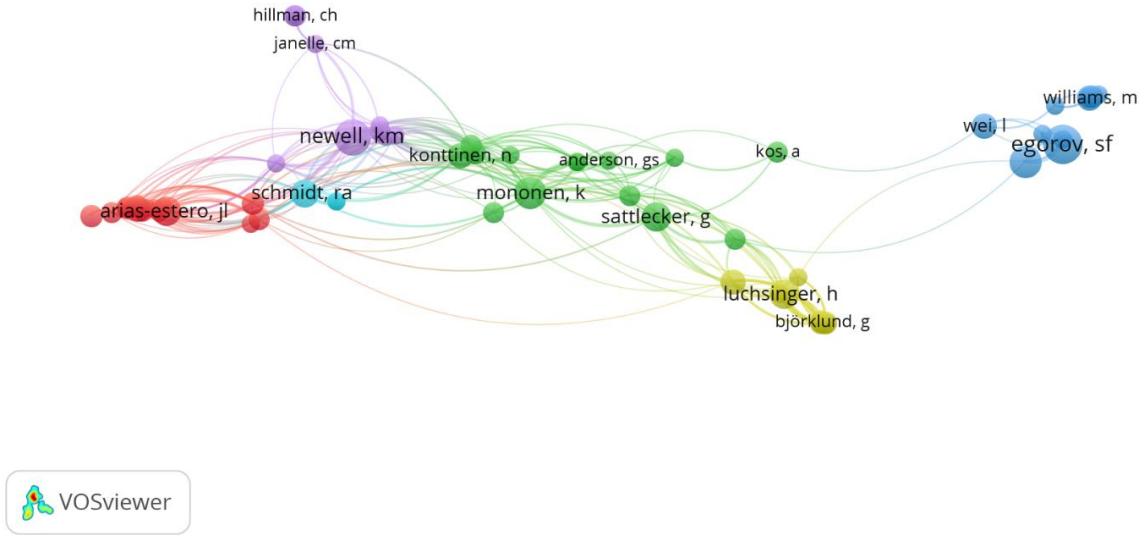
Şekil 4: Yazarların Bibliyografik Eşleşme Ağı

Yazarların bibliyografik eşleşme durumları incelendiğinde spor bilimleri, sosyal bilimler ve psikoloji alanında çalışmaları bulunan, 31 yayın ve 657 atıfı olan Niilo Konttinen’in ilk sırada olduğu görülmektedir.

Yazarın atış eğitimi ile ilgili 9 yayında ortak yazarlık yaptığı, 2002 yılında “Journal of Human Movement Studies” dergisinde yayımlanan “The effects of a feedback training programme on psychomotor skill learning in beginning rifle shooting” makalesinde ise birinci yazar olduğu görülmüştür.

4.3 Yazarların ortak atıf analizi

Bu analiz hangi yazarların ne sıklıkla birlikte atıf aldıklarını gösterir ve bir alandaki önemli araştırmacıları ve çalışmalarını belirlemek için bibliyometrik analizlerde sıklıkla kullanılır (Chen, Ibekeve- SanJuan, ve Hou, 2010). Bu bağlamda 1143 yazardan atıf sayısı minimum 3 seçilerek ulaşılan 52'si arasından en büyük bağlantıyı sağlayan 42 öge üzerinden yapılan analize göre 5 grup, 192 ilişki ve 808 ilişki gücü bulunmuştur. Şekil 5'te ortak yazarlar arasındaki etkileşim ağı resmedilmiş ve en fazla ortak atıf yapılan, bağlantı gücü en yüksek olan yazarların Egorov S. F. (14), Karl M. Newell (12) ve Kaisu Mononen (10) olduğu anlaşılmıştır.



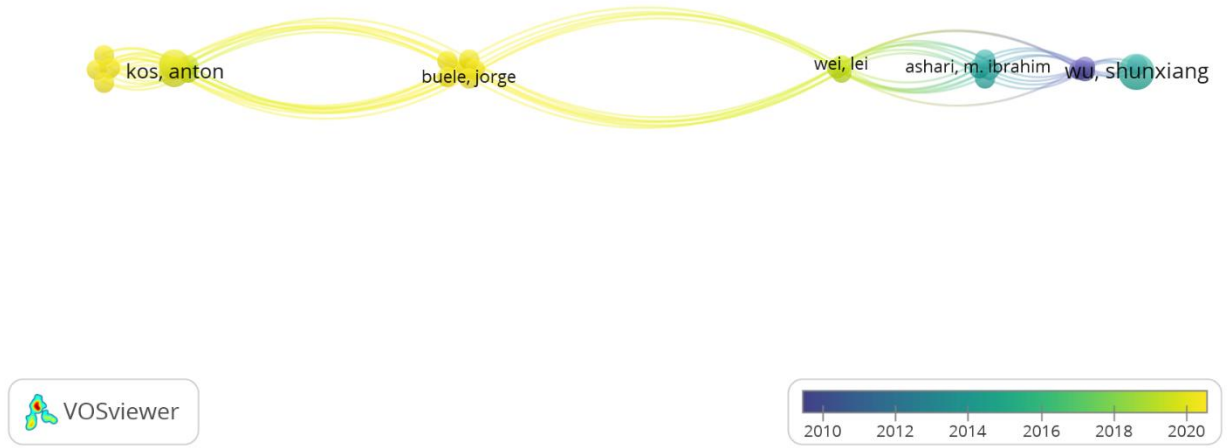
Şekil 5: Ortak Atıf Alan Yazar Etkileşim Ağı

Bu yazarlar arasında eğitim araştırmaları alanında çalışan S. F. Egorov'un *Devices and Methods of Measurements* dergisinde 2023 yılında yayımlanan "Electronic Shooting Simulator Family "STRlzh": Implementation Levels and Free Software Structure" adlı makalesinin atış eğitiminde kullanılan simülasyon sistemleri ile ilgili olduğu görülmüştür.

4.4 Yazarların atıf analizi

Alandaki en etkili yazarları ve bu yazarların bilimsel katkılarının genel literatürdeki yerini işaret eden atıf ağlarını belirlemek amacıyla yayın ve atıf kriteri en az 1 seçilerek yazar atıf analizi yapılmış ve ağ haritası oluşturulmuştur. Birbirleriyle ilişkili olduğu görülen 26 öge ile yapılan analiz neticesinde 3 grup, 88 bağlantı ve 89 bağlantı gücü bulunmuştur. Yazarların ortak atıfları incelendiğinde diğer yazarlarla en çok bağlantı kuran ilk 3 yazarın sırasıyla Anton Kos, Jorge Buele ve Lei Wei olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 6'daki yazarların yıllara göre atıf ilişkileri incelendiğinde çalışmaların 2010 ve 2020 yılları arasında toplandığı ve 2019 sonrasında yoğunlaştığı görülmektedir.



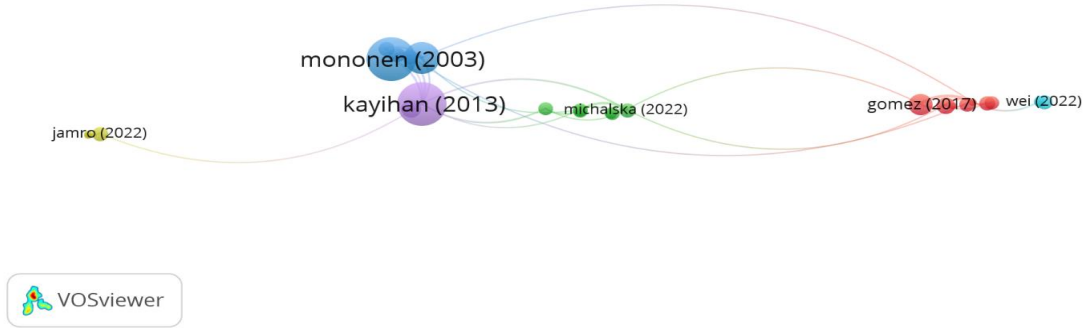
Şekil 6: Yazarların Yıllara Göre Atıf Bağları

Çoğunlukla elektrik elektronik mühendisliği ve bilgisayar bilimleri alanında çalışmaları bulunan Anton Kos'un WoS veri tabanında taranan 87 çalışmasından 2'sinin atış eğitimi ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar bilimleri alanında çalışma yürüten Jorge Buele'nin WoS veri tabanında taranan 41 çalışması bulunmakta ve bunlardan 1'inin atış eğitimi ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır. Bilgisayar bilimleri alanında çalışan, WoS veri tabanında taranan 53 çalışması bulunan Lei Wei'nin özellikle artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve simülasyon sistemleri alanında yoğunlaştığı ve atış eğitimi alanındaki çalışmasının da simülasyon sistemleri ile ilgili olduğu görülmektedir (L. Wei, H. L. Zhou, ve S. Nahavandi, 2019).

Bir atıf ve bir yayın kriterine uyan 112 yazardan birbirleri ile en bağlantılı olanların ortak çalışma alanlarının bilgisayar bilimleri ve elektrik elektronik mühendisliği alanları olduğu gözle çarpılmaktadır.

4.5 Belgelerin bibliyografik eşleşme analizi

Belgeler arası bibliyografik eşleşme analizi, iki veya daha fazla bilimsel çalışmanın aynı kaynaklara atıfta bulunup bulunmadığını inceleyen bir analiz yöntemidir. Bu analiz, hangi metinlerin benzer kaynakçaya dayandığını ve dolayısıyla birbirleriyle ne kadar ilişkili olduklarını ortaya çıkarır. En az bir atıf almış 41 metin üzerinde gerçekleştirilen analizde, metinler arasındaki en güçlü ilişkiler incelendiğinde, 16 metinden oluşan en büyük ve birbirine en sık atıfta bulunan grup ortaya çıkmıştır. Toplamda 4 farklı grup, 28 ikili bağlantı ve 73 ilişki gücü tespit edilmiştir. Şekil 7’deki eserlerin bibliyometrik eşleşme ağı incelendiğinde ilişki gücü en yüksek olan yayınların 36 alıntı ile Kaisu Mononen (2003), 35 alıntı ile Gürhan Kayıhan (2013) ve 18 alıntı ile Jukka T. Viitasalo (2001)



Şekil 7: Eserlerin Bibliyografik Eşleşme Bağları

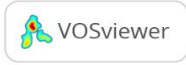
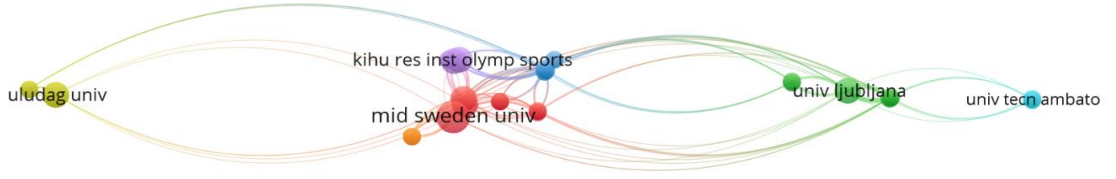
tarafından yayımlandığı görülmüştür.

Yayınların bibliyografik eşleşme ağlarında ilk sırada Kaisu Mononen, Jukka T. Viitasalo, Purwanto Era ve Niilo Konttinen tarafından 2003 senesinde *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*’da yayımlanan “Optoelectronic measures in the analysis of running target shooting” yayını yer almaktadır. Aynı yazarlar tarafından aynı dergide 2001 yılında yayımlanan “Effects of 12-week shooting training and mode of feedback on shooting scores among novice shooters” adlı makalenin bağlantı gücünün görece olarak yüksek olduğu görülmüştür.

Ayrıca Gürhan Kayıhan, Gülfem Ersöz, Ali Özkan ve Mithat Koz tarafından 2013 yılında hazırlanan ve *Policing-an International Journal of Police Strategies & Management*’da yayımlanan “Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police” başlıklı makale de bağlantı gücü yüksek olan eserlerden birisidir.

4.6 Organizasyonların bibliyografik eşleşme analizi

Atış eğitimi alanında araştırma yapan kurumları belirlemek ve bu kurumlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için makale ölçütü en az 1, atıf ölçütü en az 1 tercihi seçilerek yapılan organizasyonların Şekil 8’deki bibliyografik eşleşme analizinde 117 kurumdan şartları sağlayan 56 kurum arasında en ilişkili 28 öge, 7 grup, 140 bağlantı ve 1065 bağlantı gücüne ulaşılmıştır.



Şekil 8: Organizasyonların Bibliyografik Eşleşme Bağları

Analiz kapsamında incelenen 56 kurumdan Tablo 4’te listelenen 8 kurumun güvenlik alanında faaliyet sürdüren yüksek öğretim kurumu oldukları anlaşılmıştır.

Tablo 4: Atış Eğitimi Üzerine Yayın Üreten Güvenlik Yüksek Öğretim Kurumları

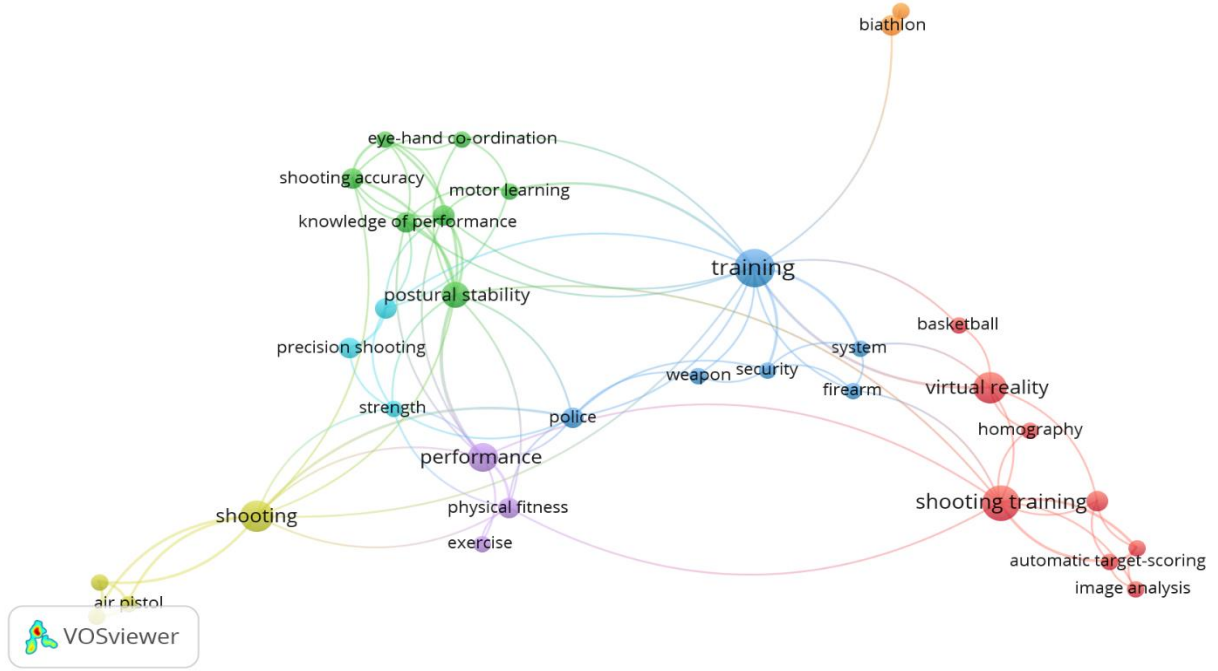
S.No.	Kurum
1	General Tadeusz Kosciuszko Kara Kuvvetleri Askeri Üniversitesi (Polonya)
2	Çin Ulusal Savunma Teknoloji Üniversitesi
3	Çin Polis Kriminoloji Üniversitesi
4	Henan Polis Koleji (Çin)
5	Askerî Silahlanma Teknolojisi Enstitüsü (Polonya)
6	Zhejiang Polis Koleji (Çin)
7	Guilin Hava Kuvvetleri Akademisi (Çin)
8	Millî Savunma Üniversitesi (Türkiye)

4.7 Anahtar kelime analizi

Anahtar kelime analizi, araştırma alanında hangi anahtar kelimelerin ne sıklıkla birlikte kullanıldığını analiz etmek için yapılır. Atış eğitimi (shooting training) ile ilgili yayınlarda en sık kullanılan ve en az

2 defa görülen anahtar kelimeler incelendiğinde aralarında ilişki bulunan 311 ögeden en çok ilişki bulunan 33'ü ile yapılan analiz sonucunda 7 grup, 88 ilişki ve 113 bağlantı gücü bulunmuştur.

Şekil 9'da birlikte görünen anahtar kelimeler arasında 10 tekrar ile training (eğitim), 7 tekrar ile shooting (atış), 7 tekrar ile virtual reality (sanal gerçeklik), 6 tekrar ile performance (performans) ve 5 tekrar ile postural stability (duruş/denge) ifadelerinin öne çıktıkları görülmektedir.



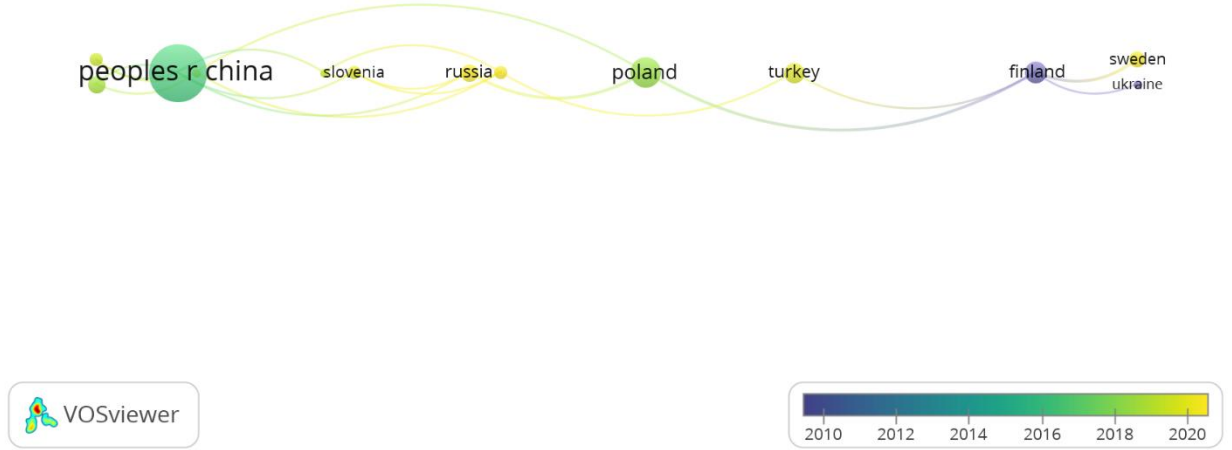
Şekil 9: En Sık Kullanılan Anahtar Kelime Ağları

Bağlantı gücü açısından en güçlü ifadeler training (eğitim), postural stability (duruş/denge) ve shooting (atış) olmuştur.

4.8 Ülkelerin atıf analizi

Eserlerin yayımlandıkları ülkeler doğrultusunda bir ülke tarafından yayımlanan eser ölçütü en az 1, atıf ölçütü en az 1 seçimleri dikkate alınarak ağ haritası oluşturulmuştur. Aralarında ilişki bulunan 17 öge üzerinden yapılan analiz sonucunda 4 grup, 21 ilişki ve 24 bağlantı gücü tespit edilmiştir.

Şekil 10'daki ülkelerin yıllara atıf bağları incelendiğinde en güçlü bağlantıyı Çin'in sağladığı ve en fazla atıfın 2017-2019 yılları arasında yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 10: Ülkelerin Yıllara Göre Atıf Bağları

Atıf alma sırasına göre en fazla atıf alan ülkeler sırasıyla Çin (70), Finlandiya (69) ve Türkiye (37)'dir. Bağlantı gücüne göre Çin, Finlandiya ve Polonya şeklinde olan ilk üç ülke sıralaması eser sayısı dikkate alındığında Çin (39), Polonya (11) ve Finlandiya (6) şeklindedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, atış eğitimi alanında literatürde öne çıkan yazarlar, anahtar sözcükler, kurumlar, eserler ve ülkelere dair önemli bilgiler sunmaktadır. Bilim insanlarının bu konuyu çok yönlü ve farklı bakış açılarıyla ele aldıkları görülmüştür. Özellikle, simülasyon ve sanal gerçeklik kavramlarının eğitimin diğer alanlarında olduğu gibi literatürdeki atış eğitimi ile ilgili çalışmalarda giderek daha sık kullanıldığı anlaşılmıştır. Bu bulgular, teknolojik gelişmelerin atış eğitimine entegrasyonunda artan bir eğilim olduğunu göstermektedir.

Bu bibliyometrik analizde 87 belge incelenirken, eğitim alanında gerçekleştirilen diğer bibliyometrik analizlerde daha geniş örneklemelere ulaşıldığı görülmektedir. Örneğin, Roda vd. (2022) tarafından 1074, Talan (2021) tarafından 741 ve Lin vd. (2023) tarafından 937 dökümanın analiz edildiği bilinmektedir. Bu durum, silahlı atış eğitimi ile ilgili literatürün diğer eğitim alanlarıyla karşılaştırıldığında daha sınırlı olduğunu, daha çok bilimsel çalışmaya ihtiyaç duyduğunu ve güvenlik alanında faaliyet gösteren yüksek öğretim kurumlarının alana daha çok katkı sunabileceklerini göstermektedir. Ancak, bu alandaki çalışmaların giderek arttığı ve disiplinler arası bir yaklaşımın benimsendiği gözlemlenmiştir. Organizasyonların bibliyografik eşleşme analizinde 56 kurumdan 8'inin güvenlik alanında faaliyet gösteren yüksek öğretim kurumu olduğu tespit edilmiştir. Bu kurumların çoğunluğunun Çin'de

bulunması, Çin'in teknolojinin neredeyse her alanında olduğu gibi güvenlik teknolojileri ve atış eğitimi alanında da önemli bir araştırma merkezi olma yolunda ilerlediğine işaret etmektedir. Bu durum, Cheung (2018) tarafından da belirtildiği gibi, Çin'in son yıllardaki yatırımları ve özellikle güvenlik alanındaki stratejik yaklaşımları ile ilişkilendirilebilir.

Atış eğitimi alanında yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun bilgisayar bilimleri (43), spor bilimleri (15), elektrik-elektronik mühendisliği (10) ve optik (7) gibi disiplinlerde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu veriler, atış eğitimi konusunun birçok farklı disiplin tarafından ele alındığını ve üzerinde çok disiplinli çalışma grupları ile araştırmalar yapılabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, Knapp vd. (2015) tarafından belirtilen disiplinler arası yetenek temelli iş birliğinin oluşturduğu sinerjinin yeni çözümler bulmak için önemli bir role sahip olduğunu desteklemektedir. Ayrıca, bu alanın farklı disiplinlerden birçok yazar için ilgi çekici bir araştırma konusu olabileceği değerlendirilmektedir.

Atış eğitimi konusunda atıf alma sayısı en çok olan yazarların Niilo Konttinen (65 atıf), Kaisu Mononen (61 atıf) ve Jukka T. Viitasalo (61 atıf) en çok ilişkili yazarlar olmadığı ancak sırasıyla en çok eser üreten yazarlar olduğu görülmüştür. Bunun yanında bağlantı gücü yüksek olan yazarların çalışmalarını elektrik elektronik mühendisliği ve bilgisayar bilimleri alanında 2019, 2020 seneleri arasında çalışmalar yürüten Anton Kos ve Anton Umek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bu yazarların yüksek atıf sayılarına sahip olmalarına rağmen, iş birliği ağlarının o kadar güçlü olmayabileceğini ve atış eğitimi teknolojisinde yazarlık ve iş birliği dinamikleri konusunda daha fazla araştırma için potansiyel bir alan olduğunu göstermektedir.

En fazla ortak atıf yapılan ve bağlantı gücü en çok olan yazarların Egorov S. F. (14), Karl M. Newell (12) ve Kaisu Mononen (10) olduğu görülmüştür. Yazarların ortak atıfları incelendiğinde diğer yazarlarla en çok bağlantı kuran ilk üç yazarın sırasıyla Anton Kos, Jorge Buele ve Lei Wei olduğu anlaşılmakta ve birbirleri ile en bağlantılı olanların ortak çalışma alanlarının bilgisayar bilimleri ve elektrik elektronik mühendisliği alanı olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum Yang vd. (2020) tarafından atış eğitiminde kullanılmak üzere tasarlanan makine öğrenmesine dayalı geliştirilmiş geri besleme sistemi örneğinde olduğu gibi, atış eğitimine teknolojinin her geçen gün daha fazla dahil olduğunu ve teknolojik gelişmelerle paralel olarak yakın gelecekte atış eğitimi uygulamalarına yapay zeka entegrasyonunun da olası olduğunu göstermektedir.

Ülkelerin atıf alma analizi incelendiğinde atıf alma sırasına göre en fazla atıf alan ülkeler sırasıyla Çin (70), Finlandiya (69) ve Türkiye (37)'dir. Bağlantı gücü dikkate alındığında ilk üç ülke Çin, Finlandiya ve Polonya iken eser sayısı dikkate alındığında sıralama Çin (39), Polonya (11) ve Finlandiya (6) olarak şekillenmektedir. Ayrıca organizasyonların bibliyografik eşleşme analizi değerlendirildiğinde atış eğitimi alanında eser üreten ve güvenlik alanında faaliyet gösteren 8 yüksek öğretim kurumundan 5'inin Çin'de faaliyet sürdürmesi Çin'in güvenlik sektöründe önemli bir araştırma ve geliştirme çabası olduğunu göstermekte ve bu alandaki yeteneklerini geliştirmeye yönelik stratejik odağı olduğuna işaret

etmektedir. Bu durum Cheung (2018) tarafından öne sürüldüğü gibi Çin'in son 20 yılda siber güvenlik alanında sergilediği yaklaşımıyla benzerlik göstermektedir.

Anahtar sözcük analizinde atış eğitimi ifadesi ile sanal gerçeklik kavramının özellikle 2020 ve sonrası birlikte kullanılmaya başladığı dikkat çekmiştir. Özellikle pandemi koşullarının da etkisiyle, eğitimin diğer alanlarında olduğu gibi atış eğitimlerinde geleneksel yöntemlere alternatif olarak sanal gerçeklik ve simülasyon tabanlı yaklaşımların geliştiği ve önem kazandığı değerlendirilmektedir. Bu durumun ileride şekillenmesi beklenen gerçek dünya senaryolarıyla bütünleşik bir deneyim sağlayabilen yeni nesil atış eğitim teknik ve yöntemlerinde önemli bir rolü olacağı söylenebilir. Bununla birlikte, bu yaklaşımların etkinliği ve güvenilirliği üzerine yapılacak çalışmaların da gelecekte önemli tartışma konularından biri haline geleceği öngörülmektedir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma, atış eğitimi alanında bibliyometrik bir analiz gerçekleştirerek, mevcut literatürdeki eğilimleri, etkili yazarları ve temel konuları ortaya koymayı amaçlamıştır. Bibliyometri, yazar, atıf ve yayın gibi unsurlar arasındaki ilişkilerin sayısal olarak incelenmesini sağlayarak, bir araştırma alanının yapısını ve gelişimini anlamak için önemli bir araçtır. Atış eğitimi üzerine yapılan bu tür bir analiz, alanın entelektüel yapısını ve gelişimini belirlemeye yardımcı olurken, gelecekteki araştırmalar için bir yol haritası sunmaktadır.

Bu kapsamda WoS veri tabanında bütün alanlarda "shooting training" arama kelime öbeği kullanılarak gerçekleştirilen ilk aramada 111 makalaya ulaşılmış elde edilen veriler VOSviewer uygulaması kullanılarak analiz edilmiştir. İlk analizler neticesinde bazı çalışmaların silahlı atış eğitimi ile ilgili olmadığı, özellikle spor bilimleri alanında basketbol gibi branşlar ile ilgili çalışmaların bulunduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine VOSviewer uygulaması ve WoS veri tabanında yazar ve konu arama satırları kullanılarak araştırmanın amacı dışında çalışmaları olan 133 yazar tespit edilmiş ve arama güncellenmiştir. VOSviewer uygulamasında yapılan analizler güncellenen arama sonucunda ulaşılan 87 çalışma üzerinden yürütülmüştür.

Silahlı atış eğitiminde kullanılan geleneksel yöntemler, atıcıların fiziksel hedeflere gerçek ateşli silahlarla atış yaparak tecrübe kazanmalarını sağlarken beraberinde, yüksek maliyetler ve güvenlik riskleri gibi dezavantajları taşımaktadır. Buna karşılık, simülasyon tabanlı atış eğitimi, çevresel kontrol, esneklik ve tekrar edilebilirlik gibi avantajlar sunarak, güvenli ve maliyet etkin bir alternatif oluşturmaktadır. Simülasyonlar, gerçekçi sanal ortamlar yaratarak atıcıların becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, güvenlik teknolojilerinin atış eğitimine sağladığı yenilikler doğrultusunda atıcıların beceri gelişiminin yanında karar verme yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik olanakların da ortaya çıktığı görülmektedir.

Çalışmada, atış eğitimi ile ilgili temel kavramlar ve teknolojik yenilikler ele alınmıştır. Geleneksel kavramlar arasında nişan alma, nefes kontrolü ve zihinsel hazırlık gibi unsurlar yer alırken, çağdaş

kavramlar arasında simülasyon tabanlı kuru tetik çalışmaları, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları bulunmaktadır. Bu gelişmeler, atış eğitiminde güvenlik önlemleriyle birlikte eğitim verimliliğini de artırmaktadır.

Bibliyometrik analiz sonuçlarına göre, atış eğitimi alanında en fazla yayın yapan yazarlar arasında Niilo Kontinen, Kaisu Mononen ve Jukka T. Viitasalo öne çıkarken en bağlantılı yazarların Anton Kos ve Anton Umek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ortak yazarlık analizleri, yazarlar arasındaki iş birliğinin genellikle mühendislik ve spor bilimleri alanlarında yoğunlaştığını göstermektedir. Ayrıca, en çok atıf alan ülkeler arasında Çin, Finlandiya ve Türkiye yer almakta olup, atış eğitimi konusunun daha fazla araştırılmaya ihtiyaç duyduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak bu bibliyometrik çalışmanın, atış eğitimi alanındaki mevcut durumu ve gelişim eğilimlerini ortaya koyarak, araştırmacılara gelecekteki çalışmalar için önemli bilgiler sunduğu düşünülmektedir. Bireysel silahlı atış eğitimi, geleneksel ve modern yöntemlerin entegrasyonu ile önemli bir evrim geçirmekte olup, simülasyon tabanlı teknolojilerin kullanımı bu süreci hızlandırmaktadır. Bu alandaki araştırmaların artırılması ve araştırma sonuçlarının pratiğe dökülmesi atış eğitiminin güvenli ve etkili bir şekilde sürdürülmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca güvenlik alanında eğitim veren yüksek öğretim kurumları ile bu kurumlardaki akademisyenlerin silahlı atış eğitimi üzerine eğilmelerinin ve bu konuda akademik çalışmalar yapmalarının alana katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- Asil, U., & Nasibov, E. (2021). Using Image Processing Techniques to Increase Safety in Shooting Ranges. arXiv preprint arXiv:2103.04052.
- Bogatinov, D., Lameski, P., Trajkovik, V., & Trendova, K. M. (2017). Firearms training simulator based on low cost motion tracking sensor. *Multimedia Tools and Applications*, 76(1), 1403-1418. doi:10.1007/s11042-015-3118-z
- Bota-Avram, C. (2023). Bibliometric analysis of sustainable business performance: where are we going? A science map of the field. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 36(1), 2137-2176.
- Chaban, A. V., Kuznetsova, Z. M., & Ryabchuk, A. V. (2017). Military higher education institutions cadets firearms training based on the development of mental processes. *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта*, 12(2 (eng)), 115-120.
- Chen, C., Ibekwe- SanJuan, F., & Hou, J. (2010). The structure and dynamics of cocitation clusters: A multiple- perspective cocitation analysis. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 61(7), 1386-1409.
- Cheung, T. M. (2018). The rise of China as a cybersecurity industrial power: Balancing national security, geopolitical, and development priorities. *Journal of Cyber Policy*, 3(3), 306-326.
- Chowdhury, M. (2023). Going cyberpunk: Conceptualizing the smart (er) artificially intelligent firearm for policing's Utopian future. *International Journal of Police Science & Management*, 25(3), 324-337.

- Couture, R. T., Singh, M., Lee, W., Chahal, P., Wankel, L., Oseen, M., & Wheeler, G. (1999). Can mental training help to improve shooting accuracy? *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 22(4), 696-711.
- De Armas, C., Tori, R., & Netto, A. V. (2020). Use of virtual reality simulators for training programs in the areas of security and defense: a systematic review. *Multimedia Tools and Applications*, 79(5), 3495-3515.
- De Oliveira, O. J., Da Silva, F. F., Juliani, F., Barbosa, L. C. F. M., & Nunhes, T. V. (2019). Bibliometric method for mapping the state-of-the-art and identifying research gaps and trends in literature: An essential instrument to support the development of scientific projects. In *Scientometrics recent advances*: IntechOpen.
- Dirik, D., Eryılmaz, İ., & Erhan, T. (2023). Post-truth kavramı üzerine yapılan çalışmaların vosviewer ile bibliyometrik analizi. *Sosyal Mucit Academic Review*, 4(2), 164-188.
- Dulla, N., Mishra, S., & Swain, S. C. (2021). Global exploration on bibliometric research articles: a bibliometric analysis. *Libr. Philos. Pract*, 1, 1-26.
- Duvvuru, A., Kamarthi, S., & Sultornsanee, S. (2012). Undercovering research trends: Network analysis of keywords in scholarly articles. Paper presented at the 2012 Ninth International Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE).
- Fedaravičius, A., Pilkauskas, K., Slizys, E., & Survila, A. (2020). Research and development of training pistols for laser shooting simulation system. *Defence Technology*, 16(3), 530-534.
- Goldberg, B., Amburn, C., Ragusa, C., & Chen, D.-W. (2018). Modeling expert behavior in support of an adaptive psychomotor training environment: A marksmanship use case. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(2), 194-224.
- Guo, J., Yang, L., Umek, A., Bie, R., Tomažič, S., & Kos, A. (2020). A random forest-based accuracy prediction model for augmented biofeedback in a precision shooting training system. *Sensors*, 20(16), 4512.
- Güven, S., & Durukan, A. H. (2020). Empty Bullet-Related Ocular Injuries During Military Shooting Training: A 20-Year Review. *Military Medicine*, 185(5-6), E799-E803. doi:10.1093/milmed/usz400
- Hanif, O., Donghua, Z., Xuefeng, W., & Nawaz, M. S. (2019). Refining the measurement of topic similarities through bibliographic coupling and LDA. *IEEE Access*, 7, 179997-180011.
- Hung, M.-H., Lin, K.-C., Wu, C.-C., Juang, J.-H., Lin, Y.-Y., & Chang, C.-Y. (2021). Effects of complex functional strength training on balance and shooting performance of rifle shooters. *Applied sciences*, 11(13), 6143.
- Karaduman, E., Bostancı, Ö., Karakaş, F., Kabadayı, M., Yılmaz, A. K., Akyıldız, Z., . . . Fischetti, F. (2022). Pistol shooting performance correlates with respiratory muscle strength and pulmonary function in police cadets. *Sustainability*, 14(12), 7515.
- Kayihan, G., Ersöz, G., Özkan, A., & Koz, M. (2013). Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 36(4), 819-832.
- Knapp, B., Bardenet, R., Bernabeu, M. O., Bordas, R., Bruna, M., Calderhead, B., . . . Kuijper, B. (2015). Ten simple rules for a successful cross-disciplinary collaboration. In (Vol. 11, pp. e1004214): Public Library of Science San Francisco, CA USA.

- Laaksonen, M. S., Finkenzeller, T., Holmberg, H.-C., & Sattlecker, G. (2018). The influence of physiobiomechanical parameters, technical aspects of shooting, and psychophysiological factors on biathlon performance: A review. *Journal of sport and health science*, 7(4), 394-404.
- Lawrence, E., & Pannone, M. (2009). *Tactical Pistol Shooting: Your Guide to Tactics that Work*: Gun Digest Books.
- Lee, B., Hwang, T. Y., Hyun, S., & Lee, H. (2025). Improvement of K-2 rifle's live-fire accuracy using virtual reality shooting training system. *Virtual Reality*, 29(1), 1-11.
- Li, S. L., & Ieee. (2009). The Design and Implementation of Shooting System Simulation Platform for Police College. Paper presented at the 2009 International Conference On Scalable Computing And Communications & Eighth International Conference On Embedded Computing.
- Liang, H.-w., & Kong, B. (2006). A shooting training and instructing system based on image analysis. Paper presented at the 2006 IEEE International Conference on Information Acquisition.
- Lin, C. L., Zhu, Z. R., Su, Y. S., Zhou, J., & Su, Y. S. (2023). Metaverse and Education: A Bibliometric Analysis Based on the Past Twenty Years. Paper presented at the 31ST International Conference On Computers In Education, ICCE 2023, Vol II.
- Lin, Z., & Wu, S. (2012). The design and implementation of shooting training and intelligent evaluation system. Paper presented at the Emerging Computation and Information teChnologies for Education: Proceeding of 2012 International Conference on Emerging Computation and Information teChnologies for Education (ECICE 2012).
- Liu, R., Becerik-Gerber, B., & Lucas, G. M. (2023). Effectiveness of VR-based training on improving occupants' response and preparedness for active shooter incidents. *Safety science*, 164, 106175.
- Lucero-Urresta, E., Buele, J., Córdova, P., & Varela-Aldás, J. (2021). Precision shooting training system using augmented reality. Paper presented at the Computational Science and Its Applications– ICCSA 2021: 21st International Conference, Cagliari, Italy, September 13–16, 2021, Proceedings, Part IX 21.
- Martono, K. T., & Nurhayati, O. D. (2016). Shooting simulator system design based on augmented reality. Paper presented at the 2016 3rd International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE).
- Mas-Tur, A., Kraus, S., Brandtner, M., Ewert, R., & Kürsten, W. (2020). Advances in management research: a bibliometric overview of the Review of Managerial Science. *Review of Managerial Science*, 14(5), 933-958.
- Mistar, J., Setiakarnawijaya, Y., Dewi, P. C. P., Paramita, D. P., Aqobah, Q. J., & Akbar, M. A. (2023). Systematic Literature Review: Research on Martial Arts Competition Using Vos Viewers in the 2018-2022 Google Scholar Database. *Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 14(02), 221-228.
- Mitchell, L., & Flin, R. (2007). Shooting Decisions by Police Firearms Officers. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 1(4), 375-390. doi:10.1518/155534307x264861
- Mon-López, D., Moreira da Silva, F., Calero Morales, S., López-Torres, O., & Lorenzo Calvo, J. (2019). What do olympic shooters think about physical training factors and their performance? *International journal of environmental research and public health*, 16(23), 4629.
- Mononen, K., Viitasalo, J. T., Konttinen, N., & Era, P. (2003). The effects of augmented kinematic feedback on motor skill learning in rifle shooting. *Journal of sports sciences*, 21(10), 867-876.

- Nourizadeh, S., Mirjani, M., & Naserpour, H. (2019). The relationship between core stability, muscular endurance, and static balance, and shooting function in military soldiers. *Journal of sport biomechanics*, 5(1), 62-71.
- Ocak, Y., & Balamut, Y. (2022). Does Shooting Performance Increase With Exercises. *Kinesiologia Slovenica*(28), 62-78.
- Rao, H. M., Khanna, R., Zielinski, D. J., Lu, Y., Clements, J. M., Potter, N. D., . . . Appelbaum, L. G. (2018). Sensorimotor learning during a marksmanship task in immersive virtual reality. *Frontiers in psychology*, 9, 58.
- Roda-Segarra, J., Mengual-Andrés, S., & Martínez-Roig, R. (2022). Using Virtual Reality in Education: a bibliometric analysis. *Campus Virtuales*, 11(1), 153-165. doi:10.54988/cv.2022.1.1006
- Rostker, B. (2008). Evaluation of the New York City Police Department firearm training and firearm-discharge review process (Vol. 717): Rand Corporation.
- Rowhani-Rahbar, A., Lyons, V. H., Simonetti, J. A., Azrael, D., & Miller, M. (2018). Formal firearm training among adults in the USA: results of a national survey. *Injury prevention*, 24(2), 161-165.
- Schwint, R. (2024). Law Enforcement Education and Training Administration, Instructional Design, and Delivery.
- Shi, B. (2019). Design and realization of shooting training system for police force. Paper presented at the Advances in Human Factors and Systems Interaction: Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Human Factors and Systems Interaction, July 21-25, 2018, Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA 9.
- Simas, V., Schram, B., Canetti, E. F. D., Maupin, D., & Orr, R. (2022). Factors Influencing Marksmanship in Police Officers: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(21). doi:10.3390/ijerph192114236
- Sobota, B., Korečko, Š., Hudák, M., Sivý, M., & Cvetković, D. (2020). Mixed reality: a known unknown. *Mixed Reality and Three-Dimensional Computer Graphics*, 143.
- Sudiarno, A., Dewi, R. S., Widyaningrum, R., Akbar, R. A., Sudianto, Y., & Prastyabudi, W. A. (2024). Analysis of Human Performance and Potential Application of Virtual Reality (VR) Shooting Games as a Shooting Training Simulator for Military Personnel. *International Journal of Technology*, 15(1).
- Sun, S.-H., Chiang, C.-W., & Manuel, B. G. J. (2020). The development of image capturing system applied in shooting simulator using LabVIEW. *WSEAS Trans Signal Process*, 16, 19-30.
- Takopueak, N., Sutthinet, C., & Phetchakul, T. (2023). Firearm Training System by Laser gun. Paper presented at the 2023 International Electrical Engineering Congress (iEECON).
- Talan, T. (2021). Augmented Reality in STEM Education: Bibliometric Analysis. *International Journal Of Technology In Education*, 4(4), 605-623. doi:10.46328/ijte.136
- Thompson, D. F., & Walker, C. K. (2015). A descriptive and historical review of bibliometrics with applications to medical sciences. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 35(6), 551-559.
- Tondini, M. (2017). The use of force in the course of maritime law enforcement operations. *Journal on the Use of Force and International Law*, 4(2), 253-272.

- Trengrove, T. (2022). Roll for Mixed Reality. Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington,
- Trujillo, C. M., & Long, T. M. (2018). Document co-citation analysis to enhance transdisciplinary research. *Science advances*, 4(1), e1701130.
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *scientometrics*, 84(2), 523-538.
- Vardar, T., & Senduran, F. (2021). The cognitive workload of air pistol shooters on the aiming task. *Pakistan Journal Of Medical & Health Sciences*, 15(9), 2610-2615. doi:10.53350/pjmhs211592610
- Viitasalo, J., Era, P., Kontinen, N., Mononen, H., Mononen, K., & Norvapalo, K. (2001). Effects of 12- week shooting training and mode of feedback on shooting scores among novice shooters. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11(6), 362-368.
- Wang, H., Ma, Z., & Cao, M. (2018). VR shooting training system interaction design. Paper presented at the 2018 International Conference on Virtual Reality and Visualization (ICVRV).
- Wei, L., Zhou, H., & Nahavandi, S. (2019). Haptically enabled simulation system for firearm shooting training. *Virtual Reality*, 23, 217-228.
- Wingrave, C., Hix, D., Schmalstieg, D., MacIntyre, B., Bowman, D., & Mine, M. (2003). Mixed reality: the continuum from virtual to augmented reality. Paper presented at the Proceedings of the IEEE Virtual Reality 2003.
- Xie, B., Liu, H., Alghofaili, R., Zhang, Y., Jiang, Y., Lobo, F. D., . . . Akdere, M. (2021). A review on virtual reality skill training applications. *Frontiers in Virtual Reality*, 2, 645153.
- Xu, Q. A., & Chang, V. (2020). Co-authorship network and the correlation with academic performance. *Internet of Things*, 12, 100307.
- Yan, L., & Wang, Z. P. (2023). Mapping the Literature on Academic Publishing: A Bibliometric Analysis on WOS. *SAGE OPEN*, 13(1). doi:10.1177/21582440231158562
- Yang, L., Guo, J., Bie, R., Umek, A., & Kos, A. (2020). Machine Learning based Accuracy Prediction Model for Augmented Biofeedback in Precision Shooting. *Procedia Computer Science*, 174, 358-363. doi:https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.06.099
- Zan, B. U. (2019). Doğrudan atıf, ortak atıf ve bibliyografik eşleşme yaklaşımlarına dayalı olarak araştırma alanlarının değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 501-516.
- Zhu, Z., Branzoi, V., Sizintsev, M., Vitovitch, N., Oskiper, T., Villamil, R., . . . Kumar, R. (2015). AR-Weapon: live augmented reality based first-person shooting system. Paper presented at the 2015 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision.
- Zotov, V., & Kramkowski, E. (2023). Moving-Target Intelligent Tutoring System for Marksmanship Training. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33(4), 817-842.