



## İNSAN VE TOPLUM BİLİMLERİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

Cilt / Vol: 7, Sayı/Issue: 3, 2018

Sayfa: 2103-2117

Received/Geliş: Accepted/Kabul:

[30-05-2018] – [23-09-2018]

## Gelenekselden Akıllı Üretime Spor Endüstrisi 4.0

Zeliha TEKİN

Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO  
Asst. Prof., Mus Alparslan University Vocational School of Social Sciences

Orcid ID:0000-0002-6283-0910

[z.tekin@alparslan.edu.tr](mailto:z.tekin@alparslan.edu.tr)

Kübra KARAKUŞ

Öğr. Gör., Muş Alparslan Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO  
Lecturer Mus Alparslan University Vocational School of Social Sciences,

Orcid ID:0000-0001-9845-0082

[k.karakus@alparslan.edu.tr](mailto:k.karakus@alparslan.edu.tr)

### Öz

Gelişen teknoloji spor endüstrisini de etkilemiş futbol topundan tutun da bilgisayar oyunlarına, giyilebilir spor teknoloji ürünlerinden akıllı stadyumlara pek çok ürün ve hizmet Endüstri 4.0 teknolojileri sayesinde geliştirilip pazara sunulmuştur. Bu çalışmanın amacı, spor endüstrisindeki işletmelerin Endüstri 4.0 uygulamalarının hangi teknoloji kullanımlarına dayandığının ve spor endüstrisinde ne gibi değişikliklere yol açtığının hangi yeni ürünlerin geliştirilmesine olanak sağladığının ortaya çıkarılmasıdır. Ayrıca, spor endüstrisi geçmişten günümüze teknolojik açıdan ele alınıp değerlendirilmiştir. Çalışmada öncelikle Endüstri 4.0 konusuyla alakalı literatür taraması yapılmış ardından da endüstrileşme aşamaları anlatılmıştır. Endüstri 4.0 ve bileşenleri açıklandıktan sonra spor endüstrisinde 4.0, bilgi, inovasyon konuları işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, spor endüstrisindeki teknoloji içerikli uygulamaların; akıllı spor ayakkabıların, giyilebilir nano teknoloji ürünlerin başta taraftarlar olmak üzere tüm spor ürünleri alıcıları, tüm taraftarlar tarafından yakından takip edildiği sonucuna varılmıştır. 4.0 çağında Türkiye'nin yalnızca spor endüstrisi değil tüm sektörlerde Endüstri 4.0 uygulamalarına hızla geçmesi ve üretici konuma gelmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Üretim, Endüstri 4.0, Spor Endüstrisi

## Sports Industry 4.0 from Conventional to Smart Production

### Abstract

Rapidly developing technology has affected sports industry like in all sectors; many goods and services varying from football to computer games have been improved. This study aims to reveal on which technological uses of Industry 4.0 applications sports industry enterprises are based and what new different products can be developed in parallel with changes it will/may cause. Besides, sports industry has been dealt with in terms of technology from past to present. In the study, literature review on Industry 4.0 was done, then, the stages of industrialization were explained. After the introduction of Industry 4.0, the subjects of 4.0, knowledge and innovation in sports industry were studied. It is observed that all sports products buyers, especially fans, closely follow the applications with technology in the industry, like smart shoes, wearable nanotechnology. In 4.0 era, Turkey needs to quickly move into Industry 4.0 applications and become a manufacturer in all sectors.

**Keywords:** Smart Production, Industry 4.0, Sports Industry

## 1.Giriş

İnternet ve bilişim teknolojileri, iletişim, inovasyon alanındaki gelişmeler Endüstri 4,0'ın temel taşlarıdır. Her endüstride olduğu gibi spor endüstrisinde de bilimsel, teknik, teknolojik gelişmeler yaşanmış; teknoloji (robot üretim, nanoteknoloji, 3D baskı, akıllı fabrikalar) ile spor bütünleşmesi gerçekleşmiştir. Teknolojideki bu yenilikler sayesinde, spor müsabakalarında eş zamanlı olarak anlık olarak verilerin işlenmesi, sonuçların takip edilmesi, paylaşılması mümkün olmuştur. Yüksek teknoloji akıllı stadyumlar aracılığıyla, mobil uygulamalar, dijital dev ekranlar, hızlı-kesintisiz internet, full hd scoreboardlar sporseverlere Endüstri 4,0'ın tüm nimetleri sunulmaktadır.

Bu çalışma; spor sektöründe endüstri 4.0 uygulamalarını ve sporun pazarlanma biçimlerini literatür taraması aracılığı ile betimleyen bir derleme çalışmasıdır. Bu çalışmada Endüstri 4.0, Spor Endüstrisi konularında literatür taraması yapılmış, Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a kadar geçen süre anlatılmış, Endüstri 4.0'ın getirmiş olduğu yeni teknolojilere değinilmiştir.

## 2.Literatür Taraması

Endüstride yeni bir boyut olan Endüstri 4.0 konusu, ekonomik kalkınmanın sağlanması amacıyla, işletmelerde performans, verimlilik, yatırım artışı sağlanması sebebiyle son yıllarda en çok üzerinde durulan konuların başında gelmektedir. Endüstri 4,0'ın kavramsal boyutları ve uygulanması ile ilgili yerli ve yabancı literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bir kısmı aşağıda özetlendiği gibidir.

Lasi vd. (2014) Endüstri 4.0 konusunu sosyal, ekonomik ve politik açıdan ele alıp değerlendirmiştir. Kans vd. (2016) demiryolu taşımacılığı endüstrisinde Endüstri 4.0 uygulamalarının geliştirilip kullanılmasının bakım çalışmalarında ve problemlerde teknik açıdan çözüm üretici etkilerinin olduğu sonucuna varmışlardır. Alçın (2016) Sanayi 4.0'ın temel özellikleri ve olası yansımalarını ele aldığı çalışmada, geleneksel fabrikalarla Endüstri 4.0 fabrikalarını karşılaştırmış, Endüstri 4.0'ın uygulama araçlarını ele alıp açıklamıştır. Roblek vd. (2016) ise Endüstri 4,0'ın bilinen teori ve uygulamalarını anlatmışlar, bu yeni devrimin ne gibi değişikliklere yol açacağını belirtmişler ve nesnelerin interneti konusunu detaylıca araştırmışlardır. Sung (2017) Kore'nin Endüstri 4.0'a geçiş sürecinde hükümetin izleyeceği politika ve stratejileri, Endüstri 4.0'a uyumlu olabilecek, inovatif değişiklikleri bünyesinde barındırabilen ekonomik ve sosyal sistemleri, somut ve uygulanabilir olabilecek eylem planlarını ve bunlar için gerekli olan dijital, teknik ve teknolojik altyapının oluşturulması çalışmalarından bahsetmiştir. Bulut ve Akçacı (2017) çalışmalarında



araştırma, geliştirme ve iletişim göstergelerini baz alarak Endüstri 4.0 ekseninde Türkiye ekonomisini incelemişlerdir. Yüce vd. (2017) dijital dünyada sporun pazarlanma biçimlerini ve uygulamalarını araştırmıştır. Engelbertink ve Woudstra (2017) on iki işletmenin endüstri 4.0'ı nasıl ve ne ölçüde uyguladıklarını, siber-fiziksel düzeyde endüstri 4.0'ın taşıdığı riskleri, tedarik zincirine etkilerini araştırmışlardır. Liao vd. (2018) çalışmalarında, ülke/bölge bazında finansman, eylem planları, kamu politikaları, üretim sektörleri, sanayi alt yapı oluşturmadaki zorluklar, kamu politikalarının nasıl koordine edileceği gibi konuları 4. Sanayi Devrimi açısından değerlendirmişler, ülkeler/bölgeler arası benzerlikler ve farklılıkları ortaya koymuşlardır.

### 3.Tarihsel Art Alan: Endüstrileşme Aşamaları

Günümüze kadar yaşanan endüstriyel devrimler ülkelerin gelişmişlik düzeyini etkilemiştir. Gerçekleşen devrimler beraberinde getirdiği yenilikler sonucu bilimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel çoğu değişikliği tetiklemiştir. Geçmişte kas gücüne dayalı üretim yöntemleri geliştirilen teknolojilerle farklı şekiller almıştır. Yaşanan teknolojik gelişmeler üretim ile tüketim ilişkisini değiştirmiş ve yeni devrimlere zemin hazırlamıştır. Birinci sanayi devrimi 18. yüzyılın sonlarında su ve buhar gücüne dayalı üretim gücüne dayalı olarak gerçekleşmiştir. İngiltere'de geliştirilen ticari amaç için kullanılan buharlı makineler birinci sanayi devriminin sembolüdür (Ovacı, 2017: 115).

İkinci Sanayi Devriminin başlangıcı ise Ford otomobil fabrikasında uygulanan ve 2. Dünya Savaşından sonra Fordizm olarak da adlandırılan Keynesyen politikaların benimsendiği kitle üretim devri olmuştur. Bu dönemki üretim yapısının özelliği kayan üretim hattı sistemidir. Sistem tek düzey kitlesel üretim yapısını gerçekleştirmiştir. Artan rekabet ve tüketici tercihlerinin değişmesi Fordizmin sunduğu tek tip kalıp üretimi zorlamıştır. 1973'de yaşanan petrol krizi ile sistem çökmüştür (Alçın, 2016: 20).

Üçüncü Sanayi devriminin yaşandığı dönem 1970'li yıllardan sonra olarak kabul edilmektedir. Elektronik ve bilgi teknolojilerinde artan ilerlemeler sayesinde sanayide otomasyonun ve robotların kullanılmasıyla üçüncü sanayi devrimi gerçekleşmiştir. Bu sanayi devrimi üreticiler ve diğer kesimler arasındaki işbirliği ve koordinasyonun arttığı, üretimde tüketicinin istek ve ihtiyaçlarının göz önünde tutulduğu endüstriyel yapılanmayı ifade etmektedir. Piyasada üretilen ürünler tüketicilerin taleplerine göre üretilmeye başlanmıştır. Bu durum sonucunda ise inovasyon sürecine bireylerin dâhil olması gerektiği yönünde görüşler ortaya çıkmıştır (Ovacı, 2017: 115).



Son olarak ta dördüncü sanayi devrimi olarak kabul edilen ve ilk kez 2006 yılında ABD'de gündeme gelen esas adını 2011 yılında gerçekleşen Hannover Fuarında alan Sanayi 4.0 üretimde yeni bir devrimi ortaya çıkarmıştır (Alçın, 2016: 47). Endüstri 4.0 ile ilgili ilk çalışma Kagerman'ın 2011 yılında yayınladığı *Endüstri 4.0 Prensipleri ve İçeriği* adlı eseridir. 2013 yılında da Alman Ulusal Bilim ve Mühendislik Akademisi (ACADETECH) bir bildiri paylaşarak yeni üretim yöntemlerini açıklamışlardır. Yalnızca Avrupa değil, Avrupa dışında da gündem yaratan bu yeni devrim Amerika'da *Endüstriyel İnternet Konsorsiyumu* olarak isimlendirilmiştir. Özünde birbirlerine benzeyen içeriklerden meydana gelen bu uygulamalar üretim süreçlerinde eş zamanlı bilgi alışverişine katkıda bulunan siber sistemlerin; nesnelerin ve hizmetlerin internet aracılığıyla değer yaratmasını ifade etmektedir (Stock ve Seliger, 2016: 538).

#### 4.Endüstri 4.0 ve Endüstri 4.0'ın Bileşenleri

Endüstri 4.0'ın bileşenleri/yapı taşları genel olarak şunlardır: Nesnelerin interneti (internet of things), siber fiziksel sistemler/simülasyon, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, otonom robotlar-akıllı makineler, katmanlı üretim-3D yazıcılar, siber güvenlik, büyük veri ve analizi (big data), yatay ve dikey sistem entegrasyonu.

**4.1.Nesnelerin İnterneti (Internet of Things):** Fiziksel dünyadaki nesnelerin, bunların yanında bulunan sensörlerin, bulut servislerin kablolu veya kablosuz internet üzerinden birbirine bağlanmasıdır. Bu bağlantı sayesinde yeni kullanım alanları ve iş modelleri ortaya çıkmaktadır. Nesneler ve sensörlerin iletişim araçları RFID, Wi-Fi, NFC, Bluetooth ve Zigbee gibi yerel kablosuz ağ bağlantıları; GSM, GPRS, 4G, 5G ve LTE gibi teknolojilerdir. Bir ağda bulunan donanım ve yapay zekâlı yazılımla oluşturulmuş akıllı sistemler, verileri anlama ve başka sistemlere aktarma gibi işlevleri yerine getirirler (Banger, 2017: 43-44). Günlük aktivitenizi takip ederek sizin ne kadar kalori harcadığınızı gösteren bileklikler, ECG'nizi ölçen bantlar, akıllı spor ürünleri, artırılmış gerçeklik uygulamalarını içeren eğlence, akıllı saatler, konum ve takip araçları IoT ürün ve sistemlerinden yalnızca birkaçıdır (Eldem, 2017: 12).

**4.2.Siber Fiziksel Sistemler/Simülasyon (Cyber Physical Systems):** Siber fiziksel sistemler (SFS); siber dünyada iletişimi, bilgi alışverişini, fiziksel süreçleri yönetebilmek, takip edebilmek ve izleyebilmek amacıyla işleme yeteneği ile donatılmış bilgisayar, ağ ve yazılımlar gibi enformasyon teknolojilerinden yararlanırlar. Endüstri 4.0'ın en çarpıcı uygulamalarından sayılan ve de *gömülü sistem* şeklinde ifade edilen siber fiziksel sistem örnekleri arasında fiziki sensörler, akıllı şebekeler, medikal izleme, otonom taşıt sistemleri, endüstriyel süreç denetim sistemleri, robotik cihazlar ve



otomatik kumanda elektroniği sayılabilir. Siber fiziksel sistemlerin iki boyutu vardır. Birincisi; akıllı ve iletişim kurabilen makinelerin (tezgah, aygıt ve benzerlerinin) oluşturdukları bağlantılı, büyük fiziksel sistemdir. İkincisi ise fiziksel sistem bir yandan gerçek ortamda çalışmasını sürdürürken, sürecin bir sanal kopyasının bilişim ortamında gerçekleştiği simülasyonudur (Banger, 2017: 46-47).

**4.3.Bulut Bilişim/Bulut Teknolojisi (Cloud Computing):** Bulut teknolojisi olarak adlandırılan “cloud computig” terimi, ilk zamanlar iletişim ve bilişim sistemlerindeki ağları göstermek için kullanılmıştır. İnterneti sembolize etmek için de 1994’e kadar bulut sembolü kullanılmıştır. Bu teknoloji, bilişimin internetin birleştiği günümüzde, Google, IBM, Microsoft gibi teknoloji devlerinin yatırımlarında yer alan yeni bir modeldir ve çeşitli bilişim kaynak, yazılım, veri ve servislerin kullanıcının beklentisi doğrultusunda bilgisayar ve bilgisayar türevi diğer cihazlar aracılığıyla erişilebildiği ve paylaşabildiği internete dayalı bir sistemdir (Saritaş ve Üner, 2013: 193).

**4.4.Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality):** Artırılmış gerçeklik, kamera, bilgisayar, işaretleyici ve gerçek dünya öğelerinin 3D olarak konumlandırılması; gerçek dünyadaki mekân ve nesnelerin, bilgisayar ortamında sanal öğeler üreterek zenginleştirilmesidir. Eğitimden, tıpa; oyun sektöründen spora kadar pek çok alanda uygulanan artırılış gerçeklik bir şeklin, bir cismin bilgiye, içeriğe, fotoğrafa çevrilerek kullanıcıya 3 boyutlu olarak yansıtılmasıdır. Artırılmış gerçeklikte, sanal gerçekliğin aksine kullanıcının bulunduğu ortamda dünyayla bağlantısı tamamen kaybolmamaktadır. Gerçek dünya ile bağlantı sürmekte, veri ve görüntüler gerçek dünya görüntülerine eklenmektedir ve sanal, gerçek nesnelere aynı ortamda beraber algılanmaktadır (İçten ve Bal, 2017: 110). Sanal gerçeklik, bilgisayarın taklit ederek oluşturdukları ortamlara denir (Banger, 2017: 50). Artırılmış gerçekliğin yaygın olarak kullanıldığı alanların başında spor uygulamaları gelmektedir. Futbol, kriket, beyzbol, tenis gibi branşlarda en fazla bilinen artırılmış gerçeklik uygulaması, oyunlarda kullanılan topun gitmekte olduğu yolu takip etmek için geliştirilmiş olan Hawk-Eye teknolojisidir (İçten ve Bal, 2017: 126).

**4.5.Otonom Robotlar-Akıllı Makineler (Autonomous Robots):** Otonom robot, bünyesindeki gömülü donanım ve yazılım sebebiyle yapay zekâ kullanabilen, alternatif seçenekler/kararlar üretebilen, bunlar içinde uygun olanı harekete geçirebilen, çevreden veri toplayan, diğer akıllı ve bağlantılı nesnelere iletişime geçebilen robotik sistemler olarak tanımlanabilir (Banger, 2017: 45). Daha öz bir ifadeyle, akıllı robot takımlar/ akıllı makineler imalat sistemlerinin birbiriyle koordineli olarak yürütülmesine olanak sağlamaktadır.



**4.6.Katmanlı Üretim-3D Yazıcılar (Additive Manufacturing):** Katmanlı imalat, yazıcılarla kâğıtlara baskı yapmak yerine üç boyutlu geometrik verilerin kullanıldığı malzemelerin peş peşe birbirlerine katman katman eklenmesini ifade eden bir imalat tekniğidir ve bu teknikle 1970'li yıllarda hızlı protipleme ile tasarımların numunelerini üretmek amaçlanmıştır. Eklemeli imalat (3B yazdırma) tekniğinin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla da Endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinden biri oluşmaya başlamıştır (Özsoy ve Duman, 2017: 37). Bu teknolojinin kullanılmasıyla birlikte kompleks parçaların depolamaya ve montaja ihtiyaçları ortadan kalkmış tek işlemlerle üretilmesi olanaklı hale gelmiştir (Banger, 2017: 49).

**4.7. Siber Güvenlik (Cyber Security):** İşletme/şirketlerin akıllı siber güvenlik sistemleriyle birbirlerine bağlanarak üretim gerçekleştirmeleri onları siber saldırılardan koruyarak, bilgi güvenliklerini sağlamaktadır (TÜSİAD, 2016: 28).

**4.8.Büyük Veri ve Analizi (Big Data):** Büyük veri ilk kez genetik ve astronomi alanlarında kullanılmış daha sonra internet için kullanılır hale gelmiştir. Büyük veri kavramı bloglar, fotoğraflar, sosyal medya paylaşımları, videolar ve ağ günlükleri gibi başka kaynaklardan gelen ve karışık şekilde depolanma ihtiyacı bulunan, işlenebilen ve anlamlandırılabilen veri yığınlarını ifade etmede kullanılmaktadır (EBSO, 2015: 19). Veri yığınlarının analiz edilebilmesi, ayıklanabilmesi ve işlenebilmesi için özel yazılımlar olan *analitikler* kullanılır ve bu yolla üretimin kalitesinin yükseltilmesi, enerji tasarrufu sağlanması hedeflenir (Banger, 2017: 41).

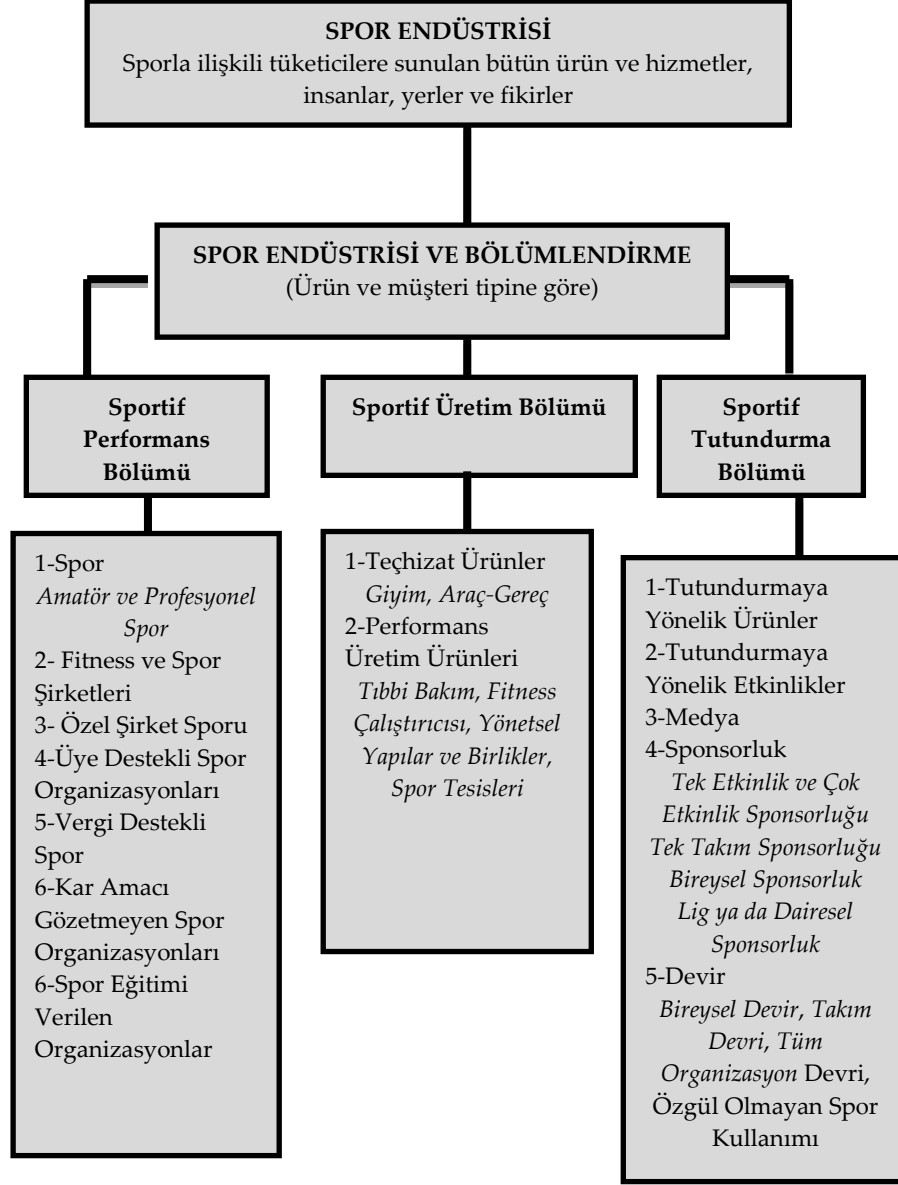
**4.9.Yatay ve Dikey Sistem Entegrasyonu (Vertical and Horizontal Integration):** İşletme içi fonksiyon ve kaynaklar ile (dikey entegrasyon); işletme dışı paydaşlarla (yatay entegrasyon) uyumlu hale getirilmesini ifade eden Endüstri 4.0'ın bu bileşeni, işletme tedarikçileri ile müşterilerinin birbirlerine uçtan uca bağlanmalarını sağlar. İşletme genelinde evrensel veri bağlantı ağları çoğaldıkça, işletme içi bölümler ve yetkinlikler birbirlerine daha fazla uyumlu hale gelecektir (TÜSİAD, 2016: 27).

## 5.Spor Endüstrisi 4.0

İnsan yaşamını daha sağlıklı, dengeli ve kaliteli kılabilmek için gerekli bir unsur olan spor, sosyo-ekonomik şartlar oranında toplumlarda yaygınlık kazanmaktadır. Teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte sportif etkinlikler bir oyun olma özelliğinden sıyrılıp inovatif ürünlerin pazarda yer aldığı büyük bir spor endüstrisi içindeki ekonomik faaliyetler haline gelmiştir (Ekmekçi vd., 2012: 91-92). Bu büyük endüstride birçok farklı alt alan ve bölümler



vardır. Şekil 1’de spor endüstrisindeki bu bölümlendirme Pitts vd. (1994) tarafından *Üç Sektör Modeli* olarak isimlendirilmiştir.



Şekil 1: Üç Sektör Modelinde Bölümlendirme

Kaynak: Katırcı, 2013: 7



### 5.1. Küreselleşen Ekonomide Spor Endüstrisi

Küreselleşmenin kökeni çok eskilere dayanmakla birlikte 1980'li yıllardan sonra büyük hız kazanarak ekonomik, teknolojik ve toplumsal alanlarda etkisini göstermiştir. Küreselleşmenin birden fazla tanımını yapmak mümkündür. Genel bir tanımlama yapıldığında ise küreselleşme, ülkeler arasındaki ilişkilerin gelişmesi, ideolojik farklılıkların ortadan kalkması, farklı kültürlerin, inançların uluslararası boyut kazanması ve dünya ekonomisinde farklı üretim seviyelerinde olan ülkeler arasında ekonomik bütünleşmenin sağlanarak milli sınırları aşmasıdır (Aktel, 2001: 194).

Küreselleşme hem ticari hem de ekonomik ilişkilere yön verip şekillendirirken, sporu da etkilemiştir. Spor dünyasında küresel işletmeler önemli rol oynamaya ve ticarileşme kapsamında spor yeniden şekillenmeye başlamıştır. Spor kulüplerinin medya-eğlence sektöründeki kişiler tarafından satın alınmaya başlanmasıyla birlikte eğlence ve spor sektörleri arasında ortaklıklar oluşmuş tüketim kalıpları yeniden şekillenmiştir (Akkaya, 2008: 6). Sporun küreselleşmesine ivme kazandıran en önemli etken hızla gelişen teknoloji ve kitle iletişim araçlarının kültürel etkileşimi kolaylaştırmasıdır. Kitle kültürü yaratılmış ve sporun küreselleşmesinde kitle iletişim araçları önemli role sahip olmuştur (Çeyiz ve Özbek, 2014: 491). Spor endüstrisi, tüketicilere ve spor organizasyonlarına spor ürünleri üreten veya onun bir parçasını meydana getiren endüstridir. Bu endüstriyi oluşturan faaliyetler çeşitlilik göstermektedir. Bu faaliyetler, sportif ürün sektörü, logo, franchising, gıda sektörü, reklam, promosyon, eğlence sektörü ve son olarak ta sporla ilgili profesyonel meslekleri içeren hizmet sektörüdür (Ekren ve Çağlar, 2003:2). Küresel rekabet ile beraber spor endüstrisi çok geniş bir alana yayılmış, yoğun rekabet ortamının etkisiyle insanlara gelişmiş imkânlar sunmuştur. Bu imkânlar ekonomik faaliyetleri beraberinde getirmiş ve rekabeti arttırmıştır. Sportif faaliyetlerin büyüklüğü ve hedef kitesinin artması ile küreselleşme meydana gelmiştir. Spor endüstrisinde ürünler ise; sportif aktiviteler, rekreasyon, fitness ya da serbest zaman faaliyetleridir. Spor büyük tüketici gruplarının oluşmasını ve onların bir araya gelmesini sağlamıştır. Bununla birlikte pazarlama aracı olarak kullanılmış ve ticari bir boyut kazanmıştır (Batmaz vd., 2016: 529). Küreselleşme sürecinin oluşmasında etkili olan teknolojik, ideolojik ve ekonomik faktörlerin spora olan etkileri şöyle değerlendirilmektedir:

**Teknolojik faktörler:** İletişim ve bilgisayar gücünde yaşanan patlama, küresel piyasalara bir ivme kazandırdığı gibi spor sektörüne de ivme kazandırmıştır. Kitle iletişim araçları içerisinde önemi büyük olan televizyon yayınları farklı spor aktivitelerinin milyonlarca insana ulaşmasını sağlamaktadır. Bu yüzden televizyonlar görüntü ve haber organı olmanın yanı sıra spor kulüplerine büyük kazançlar sağlayan yayın organı olarak





tanımlanmıştır. Dünyanın çeşitli yerlerinde kitle iletişim araçları sayesinde yayınlanan müsabakalar, sporun yerel nitelikten çıkıp evrensel nitelik kazanmasına yol açmıştır ve çeşitli sporcuların popüler olmasına katkı sağlamıştır. Bununla birlikte, televizyonların sporcu ve kulüplerin reklamını yapması taraftarların maddi ve manevi desteğini arttırmış ve yeni taraftarlar kazandırarak kulüplerin gelirlerini arttırmıştır (Atasoy ve Kuter, 2005: 15). Teknolojik küreselleşme sosyo-kültürel açıdan değerlendirildiğinde ise; zevkler, renkler, giyimler gelenek ve inançların adlandırılmayan tarzda kimliklerle iç içe girmiştir. Teknolojik gelişmeler kullanılan sportif saha ve malzemelere de etki ederek kullanımı daha kolay ve rahat olan ürünler üretilmesine katkı sağlamıştır. Yeni teknoloji ile üretilen sportif malzemeler sayesinde yeni rekorlar kırılmış ve bu sayede spor endüstrisi genişlemiş ticari kazanç artmıştır (Ekmekçi vd., 2013: 103).

**İdeolojik faktörler:** Bu faktörler sporun siyasileşmesine neden olmuştur. Sporun siyasileşmesi kavramı, devletlerin uluslararası rekabette güç gösterisi yapabilmesinde ve toplumsal birlik ve dayanışmayı sağlayabilmesinde aracı olarak spordan faydalanmaları durumunu ifade etmektedir. Sporun siyasal amaçlar için kullanılan bir araç haline alması 20. yüzyılda nasyonal sosyalizmle başlamıştır. İlerleyen dönemlerde ise benzeri komünist ülkeler tarafından uygulanmaya başlanmıştır (Atasoy ve Kuter, 2005: 17). Spor, ekonomik sebeplerle aşağılanmış insan bedeninin özgürleşmesini, endüstri toplumları açısından kendi faaliyetlerini yapabilmekten uzak tutulan bedene geri dönüşü vaat eder. Bu açıdan sporun da dâhil olduğu tüm oyunlar ve eğlenceler, endüstriyel şekil olarak ve ekonomik dönüşüm süreçleriyle beraber değişim yaşayarak toplumsal açıdan önem arz eden ideolojik öğelere dönüşürler. Bu dönüşüm de toplumsal bilincin yeniden şekillenmesine ve yeni ekonomik politikaların toplumsal olarak daha kolay kabul edilmesine sebep olur (Çoban, 2008: 67). Spor işgücünün iş yerinde faydalı ve bir disiplin içinde iş görebilmesi için de kullanılmaktadır. Spor, ülkelerarası sınıf ilişkileri, rekabet, kapitalist üretim çerçevesinde değerlendirilmektedir. Spordaki hiyerarşik düzen, kapitalizmin sosyal ilerleme sisteminin yansımasıdır. Sporun itici güçlerinden olan performans, rekabet ve rekor, kapitalist üretim tarzının bir simgesidir. Spor özellikle aşırı uzmanlaşma, hiyerarşik düzen ve spor özellikle antrenman kısmında bu nedenlerle endüstriyel üretim tarzını oluşturmakta ve bunun sonucunda ise yabancılaşmaya kadar gidebilmektedir (Talimciler; 2008: 95-96).

**Ekonomik Faktörler:** Küreselleşmenin ekonomik etkileri ile küreselleşmenin spor sektöründeki etkileri benzerdir. Birçok spor dalında özellikle futbol başta olmak üzere sporcular farklı ülke takımlarına transfer olduğunda ülkeler arasında bir dolaşım gerçekleşmektedir. Bu transferler esnasında ödenen yüksek ücretler kulüplerin ve sporcuların bütçelerini etkilemektedir.



Spor kulüplerinde profesyonelleşmenin artmasıyla beraber oyuncular, oyun alanları, takımlar, takımlardaki yönetim şekilleri ve yöneticileri de değişime uğramıştır. Paranın daha fazla önem kazanmasıyla, spora ait tüm değer ve yargılar değişmiştir. Kulüpler günümüzde anonim şirket, holding gibi faaliyette bulunan, borsada işlem gören işletmelere dönüşmüştür. Dünyada çok uluslu işletmelerde olduğu gibi, büyük kulüplerin de geleceği planlayan, yatırımları arttıran, transferleri gerçekleştiren CEO'ları bulunmaktadır. Kulüplerin profesyonelleşmesi ile birlikte sportif faaliyetler artık bir oyun olmaktan çıkıp ekonomik sistemde yer almış, işleyen bir sektör haline gelmiştir (Talimciler, 2008: 104). Günümüzde profesyonel spor, onu yapanlar için bir oyundan çok, ağır ekonomik zorunlulukları olan bir iş haline gelmiştir. Sporda para kazanma prensipleri hâkimdir, rekorları kazanmak ise sadece bir araç haline gelmiştir. Bu kapsamda spor, şov, reklam, estetik olmayan bir gösteriye dönüştürülerek tamamıyla pazarlanmaktadır. Riskli fakat yüksek getirili alanlara yapılan parasal yatırımlar ön plandadır. Spor kulüplerinin müsabakalarını destekleyen taraftar ve izleyiciler, medya araçları, özel televizyon kanalları da hem sporcuların hem de kulüplerin tanınmasına olanak tanıyan ve onların maddi gelirini arttıran organlardır. Özel televizyon kanallarının ülkemizde de yaygınlaşması büyük bir müşteri potansiyeli doğurmuş, bunun neticesinde ise spor, büyük bir ekonomik sektör haline gelmiştir (Atasoy ve Kuter, 2005: 20). Spor ekonomide sponsorluk açısından değerlendirildiğinde ise, tütün ürünlerinin ve alkol işletmelerinin Formula 1'de sponsorluk yapmalarından, Olimpiyat Oyunları ve Dünya Kupasıyla uzantılı olarak turizm etkinliklerinin pazarlanmasına kadar birçok alanın spor ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. 2000 yılında dünyada yapılan sponsorluk harcamasının toplamda 25 milyar dolar olması ve bu harcamanın yaklaşık % 68'inin spor sektöründe yapılması; aynı dönemde Türkiye'de yapılan toplam sponsorluk harcamasının ise yaklaşık 60 milyon dolar olması sporun ekonomik kazanç getiren bir etkinlik olduğunun ispatıdır (Devecioğlu, 2005: 130-132).

## 5.2.Spor Endüstrisinde Bilgi, Tasarım ve İnovasyonun Önemi

Günümüzde her alanda inovasyondan söz etmek mümkündür. Sosyal hayatta inovasyonun kapsadığı yer oldukça büyüktür. Spordaki hayata dönük ve yararlı sonuçlar edinmeye yönelik yeni yöntem ve planlamaya, *sporda inovasyon* denilmektedir. Pek çok ülke gelişen teknolojiyle birlikte sporda inovasyon uygulamaları gerçekleşmektedir. Bu spor alanında yeni bir reform ve yenilenmeyi meydana getirmiştir. Yaşanan gelişmeler ile sadece futbolun değil sporun her dalı bir sanayi kolu olarak algılanmakta ve spor kulüplerinin her biri ticari bir işletme gibi yönettirmektedir. Spor konusunda yapılan yenilikçi çalışmalar ülkelere, kurumlara ve kurum yöneticilerine başarı getiren itibar kazandıran ve yüksek kar sağlayan



önemli hususlar olarak değerlendirilmektedir. Sporun tüm alanlarında büyük gelişmeler ve yenilikler yapılmıştır (Gündoğdu ve Sunay, 2012: 62).

Teknolojideki gelişmeler sporu da etkilemiş ve yenilenmesini sağlamıştır. Çoğu ülke de spor teknolojileri üreten sistemler geliştirilmiştir. Top üretimine yönelik çoğu firma laboratuvarlar ve araştırma merkezleri oluşturmakta ve bu alanlara endüstri mühendisleri denetiminde inovatif ürünler geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmıştır. Spor kıyafetleri üretiminde Nano teknolojiye faydalanılmakta, spor ayakkabıları, kramponlar ilaveten hakemlerin kullandıkları bayraklar, düdüklükler, kulaklıklar yeni teknoloji ile üretilmektedir. Günümüzde spor organizasyonlarının daha fazla kitleye ulaşmasını sağlayan uydu yayınları, fiber optik kablolu iletişim araçları ve internet ağlarını gelişimini sağlayan yenilikler yapılmıştır. Spor tesisleri sahası bilgisayar ve elektronik sistemlerin gelişmesiyle birlikte yerini akıllı salonlara ve tesislere bırakmıştır. Kamera sistemlerindeki yenilikler, skorboardlar, bilgisayar sistemleri ile beraber cep telefonu aracılığıyla hizmete sunulmaktadır. Antrenman bilimciler gelişmiş teknolojinin araç-gereçlerini kullanarak daha yetenekli sporcular yetiştirmektedir (Devecioğlu ve Altıngül, 2011: 47). Günümüzde nano teknolojinin spor sektöründe kullanılmaya başlaması ile spor dünyasındaki rekabet artmıştır. Kullanılan yeni teknolojik malzemeler sayesinde rekorlar kırılmıştır. Bundan dolayı nano teknolojiye olan ilgi ve yatırımlar artmıştır. Yapılan araştırmalara göre nano teknolojinin kullanıldığı birçok spor malzemesi bulunmaktadır. Nanotüpler sayesinde spor malzemelerinde, sağlamlık, dayanıklılık, esneklik, leke tutmama ve antibakteriyellik gibi birçok kazandırılmıştır. Bu ürünler yüzücü mayosu, Koşu ayakkabısı, yoga egzersiz minderleri, golf sobası, golf topu, tenis topu, Bowling topu, badminton raketi, tenis raketi, hokey sobası, okçuluk malzemeleri, Bisiklet vb.'dir (Türkmen ve Mutlutürk, 2014: 4). Spor sektöründe kullanılan akıllı tekstil ürünleri de inovasyon örneklerinden biridir. Spor tekstil ürünleri; spor ve günlük giysiler ile spor ekipman aletlerini içeren uygulama alanıdır (Gupta, 2011: 324). Son yıllarda farklı hava şartları ve fiziki şartlar altında faaliyet gösteren sporcuların ihtiyaçlarına göre üretilmiş ürünlere olan talep fazladır. Özellikle büyük olimpiyat ve dünya şampiyonları gibi spor organizasyonları ile çeşitli müsabakalarda sporcu ya da spor kurumlarına sağladığı prestij göz önünde bulundurulduğunda performans arttıran ürün-ekipmanların geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Bu kapsamda akıllı tekstil ürünlerine olan talep artmıştır. Sporda kullanılan akıllı tekstil ürünlerine örnek olarak giyilebilen sensörlerin kullanımı verilebilir. Özellikle çevresel parametreleri algılayan veya kullanıcı özelliklerini hissedebilen yapısı ile çoğu spor alanında kullanılmaktadır. Bu sensörler egzersiz veya müsabaka sonrasında rehidrasyon olarak tanımlanan ağır su kaybının doğru ölçülmesi açısından büyük önem taşır ve su kaybının doğru ölçülmesini sağlar (Akçalı, 2016:



536). Sporda nefes alma hız ve sıklığı önemli bir parametredir. Yapılan yenilikçi çalışmalar sonrasında iletken polimer yapıların kullanıldığı giysi türleri ve göğüs kafesinin genişleme oranı ile nefes alma sıklığının ölçümü sağlanmakta bu sayede de sporcuların nefes alma verilerinin ölçümü gerçekleşmektedir (Carpi ve De Rossi, 2005: 297). Giyilebilir sensörlere bir diğer örnek ise basınç ölçen sensörlerdir. Özellikle snowboard sporu yapan sporcuların farklı ürünleri tercih etmesiyle birlikte basınç sensörleri eğitim ve müsabaka verilerinin kayıt altına alınmasına olanak sağlamıştır. Adidas Firması tarafından kişisel antrenörlük kapsamında geliştirilen F50 MiCoch, spor ayakkabısının tabanına yerleştirilen MiCoch Speed Celltm çip sayesinde sporcuların toplam koşu mesafesi, depar sayısı, maksimum hızı gibi veriler iPod/iPhone veya bilgisayara kablosuz olarak aktarılıyor. Bu özellik sayesinde ayakkabı tabanı sporcunun her adımı algılayarak hareketin hızlı veya yavaş, zeminin sertlik ya da yumuşaklığına, ayak basıncına, darbe durumuna göre ayarlanabilmektedir. Adidas MiCoch, sporcuları daha hızlanmaları için motive etmek, antrenman hedeflerini büyütme yardımcı olmak için geliştirilmiştir (www.milliyet.com). Athletec işletmesinin geliştirdiği Corner teknolojisi sayesinde boksörlerin antrenman verilerinin daha sağlıklı değerlendirilmesine olanak sağlamıştır. Üretilen eldivenin üç eksenli ivmeye sahip olması sayesinde sporcuların vuruş kuvvetleri, vuruş kombinasyonları, bloklama süreleri ve vuruş hızları gibi özelliklerin ölçülmesini sağlamaktadır. Reebok firmasının geliştirdiği Checklight teknolojisi sayesinde; müsabakalarda başa alınan darbelerin kontrolü ve şiddeti ölçülmektedir. Üretilen bu ürün buz hokeyi ya da Amerikan futbolu gibi yoğun temasın yaşandığı spor dallarında sporcuların kask içine yerleştirdiği bir başlık sayesinde alınan darbenin şiddetini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede alınan darbe sonrasında sporculara doğru ve anında müdahale yapılmasını kolaylaştırmıştır. Okuyucu bant olarak adlandırılan "Readiband" sayesinde sporcuların uyku miktar ve kalitesi ölçülerek, oyundaki tepki süresi tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Antrenörler sporcuların uyku düzenleriyle beraber yorgunluk seviyelerini izlemek için bu teknoloji kullanılır. Avustralya firması CSIRO tarafından basketbol ve beyzbol sporunda mücadele eden sporcuların kullanması için üretilen interaktif kolluk akıllı tekstil ürünlerinden biridir. Kolluğun sahip olduğu algılama özelliği sayesinde vuruş ve şut ritimleri tespit edilmesini kolaylaştırarak kas ritim haritasının çıkarılmasını sağlamıştır (Akçalı, 2016: 694-696). Spor alanındaki bu gelişmeler inovasyonun göstergesi olarak kabul edilebilir.



## 6.Sonuç

Bugün sporla ilgilenmeyen, hayatının bir noktasında spora dokunmayan insan sayısı yok denecek kadar azdır. Futboldan, yüzmeye, tenise, basketbola, kayağa, doğa yürüyüşünden dağcılığa, kampçılığa kadar pek çok spor dalı ve bunlarla ilişkilendirilen malzeme, ekipman ve sportif giyim vardır. İnsanların spor endüstrisine yaptıkları harcama bugün pek çok endüstriye yapılan harcamayı geride bırakmıştır. Özellikle farklı fiziki koşullar ve hava şartlarına göre çeşitlenen spor dallarına özgü tasarlanan giyilebilen sensörler, fitness bandı, sporcular için üretilen D-Shirt'ler vb. spor tekstil ürünlerine olan talep artmaktadır. Spor endüstrisindeki teknoloji içerikli uygulamalar, başta taraftarlar olmak üzere tüm spor ürünleri alıcıları tarafından takip edilmektedir. Spor endüstrisinde meydana gelen yeni gelişmeler milyonların takip ettiği popüleritesi olan sporlarla gündeme gelmektedir. Örneğin, futbol sahasına çizilen sanal çizgiler, bilgisayar ve elektronik sisteme bağlı akıllı stadyumlar, akıllı spor ayakkabıları, yapay çimler, giyilebilir nano teknoloji ürünleri, mobil cihazlarla uyumlu bilgisayar programları günümüzde yaşanan dördüncü sanayi devriminin yansımalarıdır.

Spor sektöründe Endüstri 4.0 uygulamalarının hangi teknolojilere dayandığının, hangi yeni spor ürünlerinin ortaya çıktığını araştırmayı hedefleyen bu çalışma ile iletken polimer yapıların kullanıldığı giysi türleri, akıllı Sensörler, akıllı stadyumlar, full hd skorboardlardan da anlaşılacağı üzere nesnelerin interneti, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, otonom robotlar-akıllı makineler, katmanlı üretim-3D yazıcılar gibi 4.0 uygulamalarının spor endüstrisinde de kullanıldığı görülmüştür. Özellikle, üretimin her aşamasında akıllı teknolojiler kullanarak tekstil sektörü ile bilişim sektörünü bir araya getiren Endüstri 4.0 uygulamaları ile giyilebilir teknolojiye sahip ürünlerin gelecekte yeni, farklı tasarımlara konu olarak moda sürükleyicisi olabileceği çıkan sonuçlar arasındadır.

Türkiye'nin yalnızca spor endüstrisi değil tüm sektörlerde Endüstri 4.0 sürecini fırsata çevirmesi bu dijital dönüşümde tüketen değil üretici konuma gelmesi ve "hız", "yenilik", "esneklik" gibi unsurlara ağırlık vererek üretimde Endüstri 4.0 uygulamalarına geçiş yapması ve nano teknoloji ürünler geliştirmesi gerekmektedir.



## Kaynakça / Reference

- Akçalı, K. (2016). Farklı Spor Branşlarında Kullanılan Akıllı Tekstil Ürünlerinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*. (4)3, 689-703.
- Akçalı, K. (2016). Teknik Tekstillerin Spor Branşlarında Kullanımının İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*. (4)2, 533-546.
- Aktel, M. (2001). Küreselleşme Süreci ve Etki Alanları. *Süleyman Demire Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 6(2), 193-202.
- Akkaya, C. (2008). Küreselleşme ve Futboldaki Dönüşüm. *Felsefe ve Toplumsal Bilimlerde Diyaloglar*. 1(4), 2-14.
- Alçın, S. (2016). Endüstri 4.0 ve İnsan Kaynakları. *Popüler Yönetim Dergisi*. 63 (1), 47.
- Alçın, S. (2016). Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*. (8)1, 19-30. <http://dx.doi.org/10.15637/jlecon.129>.
- Atasoy, B., Kuter ve Öztürk, F. (2015). Küreselleşme ve Spor, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. (18)1, 11-22.
- Banger, G. (2017). Endüstri 4.0 Ekstra, Ankara: Dorlion Yayınları.
- Batmaz, H. Ç., Yıldırım, F. ve Karadağ, M. (2015). Küresel Rekabetin Spor Endüstrisine Etkisi. *International Journal of Social Science*. 42, 521
- Bulut, E. ve Akçacı, T. (2017). Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*. (7) 4, 55-77.
- Carpi F., ve De Rossi D. (2005). Electro Active Polymer-Based Devices for E-textiles in Biomedicine. *IEEE Transaction on Information Technology in Biomedicine*. 9, 295-318.
- Çeyiz, S. ve Özbek, O. (2014). Küreselleşme ve Spor Etkileşimi. *International Journal of Science Culture and Sport*. 1, 487-495.
- Çoban, B. (2008). Futbol ve Toplumsal Muhalefet. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*. (26)1, Kış-Bahar, 59-88.
- Devecioğlu, S. ve Altıngül, O. (2011). Spor Teknolojilerinde İnovasyon, 6<sup>th</sup> *International Advanced Technologies Symposium*, 46-49.
- Devecioğlu, S. (2005). Türkiye’de Spor Sektörü Stratejilerinin Geliştirilmesi. *Verimlilik Dergisi*. 2, 117-134.
- EBSO (2015). Sanayi 4.0. Ege Bölgesi Sanayi Odası Yayınları.
- Eldem, M. O. (2017). Endüstri 4.0. *TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni*, 3, 10-16.
- Ekmekçi, Dağlı, Y.A., Ekmekçi, R. ve İrmiş, A. (2012). Küreselleşme ve Spor Endüstrisi. *Pamukkale Journal of Sciences*. (1)4, 91-117.
- Ekren, N. ve Çağlar, B. A. (2003). Spor Ekonomisi, Teorik Bir Çerçeve. *Active Dergisi*. 32, 1-2.



- Engelbertink, D. Ve Woudstra, S. (2017). Managing The Influences and Risks of Industry 4.0. 9 th IBA Bachelor Thesis Conference, 1-28.
- Gupta D. (2011). Functional Clothing – Definition and Classification. Indian Journal of Fibre & Textile Research. 36: 321-326.
- Gündoğdu, F. ve Sunay, H. (2012). İnovasyon ve Türk Spor Yönetiminde İnovasyon Uygulamaları. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 61-66.
- İçten, Tarık ve Bal (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. Part C. (2)5, 111-136.
- Kans, M., Galar, D. Ve Thaduri, A. (2016). Maintenance 4.0 in Railway Transportation Industry. Proceedings of the 10<sup>th</sup> World Congress on Engineering Asst Management, 317-331.
- Katırcı, H. (2013). Spor Ekonomisi, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Ed: Nilgün Çağlar İrmak.
- Lasi, H., Fettke P., Kemper, H-G, Feld T ve Hoffmann M. (2014). Industrie 4.0. Wirtschaftsinformatik. doi: 10.1007/s11576-014-0424-4.
- Liaoa, Y., Louresa, E. R., Deschamps, F., Brezinska, G. ve Venancio, A. (2018). The Impact of the Fourth Industrial Revolution: A Cross-country/region Comparison. Production. 28: 1-18.
- Ovacı, C. (2017). Endüstri 4.0 Çağında Açık İnovasyon. Maliye ve Finans Yazıları (Özel Sayı), 113-132.
- Özsoy, K. ve Duman, B. (2017). Eklemeli İmalat (3 Boyutlu Baskı) Teknolojilerinin Eğitimde Kullanılabilirliği. International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry, (1)1, 36-48.
- Roblek, V., Mesko. M. ve Krapez, A. (2016). A Complexity View of Industry 4.0. SAGE, (2)6, 1-11.
- Sarıtaş, T. ve Üner, N. (2013). Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. (3)2, 192-201.
- Stock, T. ve Seliger, G. (2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0. Procedia CIRP 40: 536-541.
- Sung, T. K. (2017). Industry 4.0: A Korea Perspective, Technological Forecasting & Social Change. 1-6.
- Talimciler, A. (2008). Futbol Değil İş: Endüstriyel Futbol. İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi. 26, 89-114.
- Türkmen, M. ve Mutlutürk, N. (2014). Spor Malzemelerinde Nano-Teknoloji Kullanımı ve Performansa Katkısı. International Journal of Social Science Research. (4)3, 1-10.
- TÜSİAD (2016). Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0 Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi. Yayın no; TÜSİAD-T/2016-03/576. <http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-http://www.milliyet.com.tr/kisisel-antrenoruz--adidas-micoach--pembenar-detay-egzersizler-1512892/>

