

## Dijital Teknoloji ve Spor Eğitim Programları

Muhammed Fatih Alaeddinoğlu<sup>1</sup>

Haluk Sivrikaya<sup>2</sup>

Vahdet Alaeddinoğlu<sup>3</sup>

### Özet

İnsanoğlu var olduğu günden beri sürekli bir değişim yaşamıştır. Tekerlek ve ateşin bulunması onun başka bir çağa geçmesine neden olurken tarım aletleriyle tanışması onu yerleşik hayata bağlamıştır. Daha sonra endüstri çağının yaşanmasıyla birlikte daha farklı bir zamana uyanan insan oğlu sürekli yeniliklere ayak uydurmada bütün canlılar içerisinde özel bir yere sahiptir. Her yeni teknolojiyle birlikte eğitim sistemleri ve zaman kavramı da değişiklik göstermiştir. Özellikle teknolojinin insan oğlunun hayatına girmesi ve şehirleşmeyle birlikte spor ve boş zamanları değerlendirme kavramları da paralel gelişim göstermişlerdir. Teknolojinin zirveye doğru yaklaştığı günümüzde ise spor kavramı ve eğitim kavramı da yeni bir çağa uyum sürecine girerek farklı boyut kazanmıştır.

Bu çalışmada ileride alan bilimde ve eğitim programlarında değişecek eğitim programları ve eğitim sistemlerine dijital teknolojiler açısından bir bakış yaparak nasıl bir değişimin yaşanacağı konusunda literatür taraması ve derleme yaparak bilimsel bir katkı sunmayı amaçlamış bulunmaktayız. Her güne yeni bir teknolojik gelişmeyle uyandığımız bu günlerde spor eğitim programları da dijital teknolojilerden etkilenmekte ve bu etkileşimi köklü değişikliklerle yaşamaktadır.

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

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

3 Atatürk Üniversitesi Horasan Meslek Yüksekokulu, ORCID ID: 0000-0001-8432-0105  
v.alaeddinoglu@atauni.edu.tr

## GİRİŞ

Yeni bir çağın başladığı günümüz dünyasında bilgi dünyası da çok hızlı bir değişim geçirmektedir. Sonuçları açısından hızlı ve sürekli bir değişimin yaşanması gelecek nesillerinde buna uyum sağlamasını beraberinde gereklilik haline getirmiştir. Özellikle geçtiğimiz yıllarda yaşanan Covid 19 salgınıyla birlikte bütün dünyanın dijital eğitim programlarına yönelmesi dijital çağa hızlı bir şekilde geçmemizde önemli bir rol oynamıştır. Bu yeni çağın gereksinimlerine hazır olan kurumlar geçişi kolay yaşayabilirken hazır olmayan kurum ve kuruluşlar daha geç adapte olmuş hatta kapanmanın sonuna doğru hazırlıklarını ancak tamamlayabilmişlerdir. Benzer durum spor ile ilgili bütün yapılarda da kendini göstermiştir. Yaşam kalitesinin değişimi bu süreçte ön plana çıkmış bir durumdur. Kapanmayla online bir hayata geçen insanoğlu günlük yaşam standartlarına online spor olgusunu da yerleştirmişlerdir (Demirel, Kaya, Budak , Bozoğlu, & Er , 2021), (Arslan, Çolak , & Bilgin , 2022). Dünyada futbol maçlarının iptali, tenis müsabakalarının iptali ve diğer bütün büyük organizasyonların seyircisiz oynanması da sporda teknolojiye geçişin hızlanmasına neden olmuştur. Dijital çağın sunduğu imkanlar hem spor yönetimlerini hem sporcuları hem de antrenörleri performansın artırılması üzerine yoğun çalışmalar görülmüştür (Sivirikaya & Biricik, 2019). Bu gibi yakın geçmiş deneyimlerinden sonra dijitalize edilmiş sportif etkinliklerin sayısı da artmıştır. Bu etkinliklerin başında telefon uygulamalarında fitness eğitimleri, federasyonların antrenör eğitim uygulamaları ve sporcu değerlendirmeleri, uygulamalarla sporcuların performanslarını anlık değerlendirmeler yapılması görülmüştür. Ayrıca meta uygulamalarla avaturların uzaktan müsabaka ortamlarında müsabaka yapmaları da bunun bir başka örneği olarak karşımıza çıkmıştır. Bunun yanı sıra spor teknolojisiyle ilgilenen şirketlerin sayısında da artış görülmüştür. Bu gelişmeler olumlu olduğu kadar teknolojinin birtakım zararları da birlikte ortaya çıkmaya başlamıştır. Teknolojik bağımlılık, obezite, psikolojik sorunlar ve bireyselleşme gibi negatif etkileri de görülmüştür. Alanda araştırma yapan birçok bilim adamı tarafından ileri sürülen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Dalbudak & Yiğit, 2021). Özellikle sportif performansın artırılmasında psikik özellikler kişilik özelliklerin geliştirilmesi de negatif etkileri azaltacak özellikler arasında yer almaktadır. Bu özelliklerde tüm yönleriyle planlanmış öğrenme ortamlarından geçmektedir (Yiğit, 2019).

Dijital çağın beraberinde getirdiği birçok nimet olduğu görülmektedir. Tek tuşla imza döngüsünden başlayan dijitalleşme, yine tek tuşla dünyanın herhangi bir yerinde ki antrenör ya da sporcuyla iletişim kurulmasını mümkün kılmıştır. Bu durum teknolojinin insan hayatına getirdiği kolaylıklar arasında yer almaktadır.

Ayrıca teknolojik gelişmeler eğitim programlarının da geleneksel eğitimden dijital eğitime geçişi de kolaylaştırmıştır. Eğitimi çok yönlü bir boyuta geçiren dijital çağda eğitim sistemleri de yeni ihtiyaçlara göre değişim göstermiştir ve gösterecektir. Çağın ihtiyaçlarına göre öğretmen-öğrenci, öğrenci-okul ve okul-yönetim ilişkileri tamamen değişim gösterecektir. Hayatımızın her alanında etkileyen dijitalleşme çağı, en fazla günümüz çocuklarını etkileyeceği kaçınılmaz bir durumdur (Acar & Karavelioğlu, 2022). Her ne kadar hayatın her alanına sirayet etse de en çok çocuklarımızı yani geleceğimizi etkileyecektir. Diğer bir değişle dijital becerileri gelişen bireylerin ve toplumların zamanı olacaktır. Bilgiyi en çok işleyen ve bilgiyle yönetilen toplumlar zamanı en iyi şekilde yakalamayı başaracaklardır.

Özellikle 21. Yüzyılın en büyük becerileri arasında bilgi, belge ve medya okur yazarlığı gelecektir. Bu becerileri kullanan toplumlar ve bireyler bilgiye erişim yollarını ne kadar etkin ve efektif kullanarak bilginin sınırlarında öğrenmeyi de yeniden şekillendireceklerdir. Bu durum eğitimde fırsat eşitliği eğitim-öğretimde kalite artışını da beraberinde getirecektir. Dijitalleşme ile hem öğretmenlerin hem de öğrencileri rolleri tamamen değişecektir. Öğretmen ve okul yönetimi bilgiyi sunan değil bilgiyi nasıl işleyeceğini öğreten bir rehber konumuna geçiş yapacaktır. Bu da haliyle öğrenmenin her boyutuyla değişeceği anlamına gelmektedir. Spor olgusu da bu boyutuyla değişim gösterecek alanlar arasında yer alacaktır. Bir sporcunun uluslararası bir antrenör ile iletişim kurması ve yaptığı antrenmanları tam zamanlı olarak bu antrenör ile paylaşması değişecek olgulardan biridir. Ya da “VR” “AR” sanal alemde farklı ülkelerden sporcuların ortak antrenmanları ve öğrenme düzeyinde buluşmaları normal bir olgu olacaktır. Bunun yanı sıra güncel spor dallarına her geçen gün yenilerinin eklenmesi ve online spor olgusu da büyük bir değişim yaşayacaktır. Bu büyük ve yoğun değişimin en büyük öncül yapısı animasyonla hayatımıza girmiş ve zamanla bu değişime hologram teknolojisinin eşlik etmesiyle hem çocukların hem de biz yetişkinlerin dünyasında bir devrim niteliği taşımıştır. Günümüzde her 10 reklam film kuşağından 6’sı animasyon karakterleriyle oluşturulurken gelecek bu durum hemen hemen 10 reklam filmin hepsinde karşımıza çıkacaktır. Haliyle eğitim programları da günümüzde kitap kalem gibi geleneksel yapılardan dijitalize bir yapıya dönüşecektir.

Günümüz dünyasının en hızlı ayak değişimlerinden biri olan e-spor kavramı artık kendi özel federasyon yapısını kurarak her türlü sanal oyunu kendi bünyesinde barındıran ve uluslararası boyutta bir müsabaka ortamı olarak yaklaşık ortalama 6 saat üzerinden müsabakalara kadar giden bir olguya dönüşmüştür. Sanal alemde gerçekteştirilen bu oyun ve müsabaka durumunu olumlu yönde kullanacak olan eğitim bilimciler ve senaristlerle çok

daha olumlu ödevlere dönüştürülebilecektir. Daha sonra dijital eğitimlerin oynasallaştırma boyutu ortaya çıkarak küçük yaş gruplarında ön öğrenme düzeyini artırmada üst yaş gruplarında ise beceriyi ileriye taşıma da etkin olarak kullanılarak çocukların gelecekle yüzleşmesinde etki artırılmış olacaktır. Hızla gelişen dijital ve bilgi dünyasında teknolojik gelişmeler sayesinde spor eğitimlerinde kullanılan dijital araçlar hem çok çeşitlenecek hem de nitelik açısından gelişmiş özelliklere sahip olacaktır (Biricik, 2022). Bu araçların sınıflandırılması üç farklı kavramı içerisinde barındıracaktır. İlk öncelikle “donanım” kavramı değişim gösterecek ve bu kavram içerisinde giyilebilir donanımlar ile dijital aletlerin içeriklerinin değişimi söz konusu olacaktır. İkinci değişim kavramı “yazılım” da söz konusu olacaktır. Bu da daha önce farklı simültane ortamlara uyarlanan yazılımların sporun dijitalize edilmesi ve kurallarının sınırlarla belirlenmesine yönelik olacaktır. Ayrıca zamanlık ve anlık tepkilerin veri kayıtlarının tutulduğu büyük yazılımlara geçiş olacaktır. Üçüncü değişim ise “ortam” kavramında yaşanacaktır. Sanal ortamda gerçekleştirilecek eğitimlerin gerçek ortam benzetmesi ya da müsabaka ortamına birebir benzetilmesiyle ve gerçek bir müsabaka duygusu yaşatacak bir olguya dönüşmesi sağlanacaktır. İş te bu noktada hem sporu öğrenenlerde hem de sporu uygulayanlarda gerçek duygu paylaşımı ile ortam paylaşımı söz konusu olacaktır (Güler, Altınışık, & Bulut, 2022) (Parlak, 2017). Bu değişim en çok gelecekte endüstri 4.0 kavramının içerisinde yer alacağı ön görülmektedir. Gelişen dijital teknolojiye bağlı olarak stratejik kararları almada insan bir adım daha ön plana çıkacak ve geçmiş öğrenmelerden daha farkındalıkla karar yönetimleri değişecektir. (Alaeddinoğlu, Aydın, & Dal, 2012). Özellikle sanal gerçeklik kavramı gelecekte fiziksel gerçekliğe bir alternatif kavram olarak başka bir boyutun ortaya çıkmasına neden olacaktır (Aylan & Aylan , 2020).

Dünyanın en büyük izlenme araçları arasında geçmişten beri yer alan spor, teknolojinin gelişmesine bağlı olarak büyük toplulukları kendine bağlama ve takip edilme olgusunu da geliştirmiştir. Spor hem bir sosyal olgu hem de sınırsız olanaklara sahip bir endüstriyi de barındırmaktadır. Ve çok yönlü bir gelişime sahip olduğu için de multi disiplinler bir alanda araştırılması gereken bir yapı olmaktadır. Küçük yapıdaki spor organizasyonlarından en büyük yapılardaki mega organizasyonlara kadar izleyicilerin beklentileri ve güdülenmeleri büyük farklılıklar gösterse de amaç keyifli zaman kavramının içerisini doldurmaktır (Mızrak, Biricik, Belli , & Budak, 2017). Bütün bilim dallarıyla paralel bir şekilde gelişim gösteren spor kavramında birçok yapısal durum göz önüne alınmalıdır. 19. Yüzyılda sanayi devrimiyle ve teknolojik gelişmelerle birlikte boş zaman kavramı da ortaya çıkan kavramlar arasındadır. Bu alanda bir çok bilimsel araştırma yapılırken toplumun her

yapısında ve her yaş seviyesinde rekreasyon ve motivasyonu üzerine de araştırmalar gelişmiştir. Teknolojinin en çok yaygınlaştığı ve aktif kullanıldığı üniversite öğrencileri arasında da yapılan araştırmalarda güdülenme ve rekreatif faaliyetlerle bireylerin tatmin gücünün karşılıklı etkileşimde olduğu görölmektedir (Ağduman & Erhan, 2020). Savaş teknolojilerine bağlı olarak giyilen kıyafetler ve donanımlar, fizik kavramı hareketlerin biyomekanik açıklanması ve insan, tıp bilimlerine bağlı olarak performans ve sakatlıklar, psiko sosyal bilimler insan paradigmasını en yakından ilgilendiren alanlardan bazılarıdır. Bu paradigmanın merkezinde yer alan insan ve spor haliyle teknolojinin gelişiminden en üst seviyede etkilenmektedir (Seval & Tüfekçi, 2022), (Renklibay, 2020). Bu süreç içerisinde spor kavramı içerisinde yer alan ana tema olan insanın düşünme, iş yapma şekli ve sonuçta ortaya çıkan ürünlerinde çok büyük değişiklikler ortaya çıkacaktır. Artık eskiden başarılmış ve denemiş bütün spor dereceleri teknoloji sayesinde daha ileri seviyelere ulaşacaktır. Öğrenme süreçleri de bu durumdan etkilenecek öğrenene daha çok deneyim sunarak daha sıra sürelerde öğrenme ürünü ortaya çıkacaktır (Ozkarakaş, 2022).

Teknoloji ve dijital çağa uyum hem sporcu hem antrenör hem yönetici hem de biz bilim adamlarına sayısız olanak sağlayacak ve yukarıda bahsettiğimiz durumlarla i içe geçerek bir entegrasyonu beraberinde getirecektir. Geleceğin dünyasında bu uyum kusursuz bir şekilde tasarlanıp uygulandığında, öğrencilerin kendi iç öğrenme süreçlerinde büyük farkındalık oluşturacağı, zamana ve mekana bağlı kalmadan keyifli ve küresel bir öğrenme birliği sağlanması sporun büyük gelişim olarak tanımlanacaktır. Öğretmenlerin ve antrenörlerin dijital zamanı yakalaması ve bu süreçte öğrenci-öğretmen, sporcu-antrenör ve mentör-monitör yolculuklarını bir üst seviyeye çıkararak geleceğin doğru ve etik kurallar çerçevesinde şekillenmesinde yol gösterici olması sağlanmış olacaktır. Bu alanda araştırma yapan bilim adamlarına da çok büyük işler düşmekte dijital okur yazarlık seviyelerinin gelişimine bağlı olarak bilim alanında çok büyük işler ortaya koyabileceklerdir.

## **KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **1. Eğitim ve Dijital İnovasyon Kavramı**

Dijital inovasyon kavramı birçok tanımlamayla anlatılmıştır. İlk akla gelen tanımda; bir şirketin veya işletmenin, bilişim teknolojilerini yakından takip ederek müşterileriyle ilişkileri, yenilenen iş modelleri, işyerinde çalışma şekilleri ve işyeri organizasyon şemasında geliştirdikleri çözümler ve yeniliklerin hepsine dijital inovasyon olarak tanımlanmaktadır (Dijital Report, 2022). Diğer bir tanımda ise işletmelerin çalışmalarını ve müşterine

hizmet sunma şeklini bir bütün şeklinde değiştirmek için dijital teknolojinin kullanılma sürecinde yapmış olduğu stratejilerin ifade şeklidir (SAS, 2022). Diğer bir önemli tanımda ise bir işletmenin rekabet avantajını sağlayabilmek ve bunu sağlarken de müşterilerinin ihtiyaçlarına yönelik doğru analizleri yapmak ve pazar payını artırmak için kullandığı yeni araçların hepsini içermesi olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki tanımlardan yola çıkacak olursak eğitimde dijital inovasyon kavramı; bir eğitim kurumunun hizmet alanlara yani öğrencilere yönelik hizmet sunma ve öğretme sürecine köklü bir şekilde değişim yaşatarak dijital teknolojinin bütün imkanlarını kullanma eğitim süreçlerini ve stratejilerini ifade ettiğini belirtebiliriz. Kısacası eğitimde inovasyon, geleneksel eğitim yöntemlerinin yerine, değişimleri ve teknolojiye ki yansıtan, multi disiplinler ve geleceğe entegre yeni fikirlerin ortaya konması, eğitim süreçlerinde yer alması olarak tanımlayabiliriz (İnoveds, 2023).

21. Yüzyıl insanoğlunun tarihi süreçleri içerisinde en hızlı ve çok yönlü olarak değişimi yaşadığı birasırdır. Küresel dünyanın yeni çağla birlikte yanında getirdiği küreselleşme, insan-çevre ilişkisi, insan-insan ilişkisi ve demografik değişimler çok hızlı bir değişim yaşanmasına neden olmuştur. Bu hızlı değişim birçok fırsatı beraberinde getirdiği gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Geleceğin dünyasının şekillendiği günümüzde toplumun yapısında birçok sorun bulunmaktadır. İşsizlik, yoksulluk, yaşlanan nüfus, radikalleşme, iklim değişikliği, gıda güvenliği, eğitimde fırsat eşitliği gibi sorunlar çözüm beklemekte ve bu durumlara başarılı bir şekilde geçiş yapabilmek için yeni bir dil geliştirilmesi elzem bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle bu geçişi yaşarken bireysel bir geçiş yerine toplumsal süreçlerin bir bütün olarak uluslararası ortaklıklar kurularak, proje tabanlı çözümler gerekmektedir.

Eğitim kurumları bu değişime ayak uydurmak için yeni önceliklere göre ve toplumun oluşturan bireylerin beklentilerine dikkate alarak, dinamik ve yenilikçi süreçleri sürekli takip etmek zorundadırlar. Bu durumlara uyum sağlayan kurum ve kuruluşlar sürecin içerisinde kendi kurumsal hedeflerini belirleyerek daha ulaşılır hedeflerle geleceğe hazırlanmaları çok kolay olacaktır. Bu kapsamda Birleşmiş Milletler'in belirlemiş olduğu sürdürülebilir kalkınma hedefleri günümüz dünyasında bütün kurum ve kuruluşların kılavuz olarak değerlendirmesi gereken ve gelecek hedeflerine ulaşmada kolaylaştırıcı bir nitelik taşıyacaktır. Bu kalkınma hedefleri arasında; inovasyon'u en çok ilgilendiren kısım ise 4. Madde olan Nitelikli eğitim, 7. Madde Erişilebilir ve Temiz enerji, 8. Madde İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme ile 9. Maddede yer alan Sanayi, İnovasyon ve Alt Yapı, 16 Maddede yer alan Barış

ve Adalet hedefiyle 17. Maddede yer alan Hedefler İçin Ortaklıklar çok yakın ilişki içerisindedir. Diğer bütün maddelerde benzer Şekilde kurumsal inovasyon hedeflerini tutturmada geleceğin inŐasında çok önemli bir yer tutmaktadır (Inoveds, 2023).

## 2. Sporda İnovasyon ve Dijital Teknolojiye Geçiş

İnovasyonun birçok hizmet sektörü için tanımı yapılmıŐtır. Ortak bir tanım olmamakla birlikte dijital çağa uygun olarak sporun ve eğitimin her olduğu her alanda değişimin yaşanması durumu olarak tanımlanabilmektedir. Spor bilimlerinin alan araştırmaları içerisinde “var olanın farklılaŐması ve değişime uyum sağlama” olarak tanımlamalar olduğu grlmektedir. Bu bağlamda Türk Dil Kurumuna göre “YenileŐim” inovasyon kelimesi karşılık olarak gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 2023). YenileŐim ifadesinin karŐılıđı olarak belirtilen inovasyon somut ya da soyut olmayan bütün yenilikleri içerisinde barındıran ve geleceğe yönelik bütün gelişmeler olarak açıklanabilmektedir. Yaşamın her alanında inovasyon ve yenilikten bahsetmek mümkündür. Spor kavramı içerisinde yer alan rekabet, müsabaka ve kullanılan malzemelerin değişimi inovasyon’u en iyi tanımlayan durumlardan biridir (Gündoğdu & Sunay , 2012). Özellikle teknolojik gelişmelere bağlı olarak her sektörde olduğu gibi spor sektöründe de gelişmeler hızla sisteme entegre olmaya başlamıştır. Ve sektörün her alanında kullanılmaya başlamıştır. Endüstri 4.0, toplum 5.0 kavramının hayatımıza girmesiyle birlikte dijital uyum, robotların aktif kullanımı, seri üretim mekanizmaları, yapay zeka, sanal oyunsallaŐma, giyilebilir teknolojiler, metavers ve dijital okur yazarlık gibi kavramlar artık aŐına olduğumuz kavramlar arasına girmeye başlamıştır. Spor ve teknolojinin bütünleŐmesiyle birlikte internet, bilgisayar, TV, akıllı telefon gibi dijital araçlar yaygınlaŐırken kullanıcıların beklenti ve ihtiyaçlarına yönelik inovatif ve toplam kalite yönetimi ile sürekli iyileŐmelerle AR-GE alıŐmaları teknolojinin ve kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap aramaktadırlar. Ve bu süreç hızla değişim gerçekleŐtirmektedir (Taştan, 2022).

Spor hem yarışma rekabeti hem sağlıklı yaŐamı hem teknik becerileri hem de profesyonel para kazanma gibi birçok farklı durumu içerisinde barındırdığı için farklı yapılara göre teknolojinin de etkilediği alanlar değişim göstermektedir. Spor gibi geniş bir alanda yayılım gösteren bir sektörde haliyle organizasyonları, kurumları, sporcuları, antrenörleri ve iŐletme sektörlerinin geliŐimlerini çok büyük oranda etkileyebilecektir. Gelişen teknolojilerle daha çok takip edilen spor olgusu daha gözle görülen ve keyifle izlenen bir yapıya bürünmektedir. Her geçen gün bir yeniliği ortaya çıkması ve bu alanda faaliyet gösteren dijital teknoloji firmalarının da bu alanda varlıklarını birer birer göstermeleriyle spor ürün ve hizmetlerinin yapısı değişime ayak



uydurmaya başlamıştır (Turan, Mavibaş, Savaş, & Çetin, 2023). Ürün ve hizmetlerden beklentileri karşılamak ve her spor dalının kendi beklentisine uygun ürün ve ekipmana yönelik kendi endüstrisini geliştirmek zorunda kalmıştır. Bu değişime yönelik olarak aşağıda belirtilen inovasyon gelişimleri her geçen gün değişim yaşamaktadır (Tunç & Sevilmiş , 2019).

Yeni spora başlayan okul öncesi çocuklarda çizgi film ve animasyon, sanal gözlükler vb. birçok alanda gelişim söz konusudur. Çocukları anlayan ve onların yönelimlerine uygun teknolojik değişimler günümüzde çok büyük bir ivme kazanmıştır (Alaeddinoğlu & Kishalı, 2019).



*(Telefonica, 2023)*



*(Atlanta Parent, 2023)*

Ancak çocuklar için hangi teknolojik kavram gelişirse gelişsin insan oğlu var olduğu günden beri çocukların oyun oynamaları hiçbir zaman değişmeden olduğu gibi kalmaktadır. Çünkü çocukların oyunlardan kazandıkları deneyimler ve zihinlerinde oluşturdukları şemalar her zaman bir öğrenme ürünü olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuklarda bulunan hareket etme dürtüsü ve hareketlerden yeni bir kavram geliştirme dürtüsü çocuklar için teknolojinin biraz daha az etkileyeni olarak görülmektedir (Aral, 2022).

Sportif dönem içerisinde bulunan çocukların eğitimlerin de teknolojik gelişmeler çok büyük rol almaktadır. Teknolojiyle doğan alfa ve Z kuşağı olarak adlandırılan günümüz çocuklarında temel öğrenmeler tamamlandıktan sonra spor dalında gelişim gösteren çocuklarda teknoloji daha çok kendisini göstermektedir.





(Vijayan, Connolly, Condell, McKelvey, & Gardiner, 2021)

Her öğrenmeyi daha ileri seviyeye çıkararak öğrenme süreçlerini kısaltma ya da antrenmansız dönemleri daha verimli hale getirmek için teknolojinin birçok alanından faydalanılmaktadır. Özellikle çocukların üst seviye öğrenmelerinde ve profesyonellik zamanına geçmelerinde teknoloji antrenörler ve eğitimciler için en büyük destek yapısını oluşturmaktadır. Bilim kurgu gibi gelse de ya da yaşanması mümkün olmayan birçok durumun günümüzde teknoloji ile yaşandığı bir zamanı yaşamamız teknolojinin hayatımıza birçok alanda etkilediği kaçınılmaz bir durumdur. Günümüz teknolojisiyle bir kayak merkezinde kış şartlarının oluşmasına gerek olmadığı gibi ya da golf antrenmanı için golf sahasına gitmesine gerek olmaması gibi birçok durum teknolojinin getirdiği en büyük alternatifler arasında yer almaktadır. Tekrar antrenmanları geleneksel bir yöntem olsa da sanal gerçeklik ile bir sporcunun bir makineye bağlı olarak gerçek müsabaka ortamındaymış gibi bire bir gerçek antrenmanı yapmasını mümkün kılması ve alınan verilerin gerçekliği gerçek ortam ile birebir karşılaştırmamıza imkan sağlamaktadır. Bunun yanı sıra teknik becerilerinde gelişmesine büyük bir olanak sunmaktadır (Aktaş, 2023). Oyunda yaşanabilecek senaryoların tamamına yakını, rakiplerin hareketlerinin önceden öğrenmesi ve hazırlıklı olması sporcunun gelişiminde çok büyük rol oynayacaktır. Dünyanın diğer bir ucundaki sporcularla ortak antrenman yapabilmek, tuttuğunuz takımın yedek kulübesinde deneyim yaşamak gibi gerçeğe yakın bir gerçeklik günümüz teknolojileriyle mümkün hale gelmiştir (Cruyff Institute, 2017).



(Cruyff Institute, 2017).

Bilim adamlarının en çok merak ettiği sorular arasında birinci sırada yer “Teknoloji ile Performans Hangi Sınırları Zorlar?” bu soruyla aranmak istenen aslında sporcunun performansında hangi aşamalardan geçer ve teknoloji performans göstergelerinde yüzde kaç etkilemektedir. Ya da bir sporcunun fizyolojik sınırları ile yaptığı spor dalının daha ne kadar ilerletilebilir? Çünkü teknolojiye bağlı olarak basketbol için üretilen ayakkabılar sıçramaya 4 cm’ e kadar etki ettiği, yüzme için üretilen mayolarda sürtünmeyi en asgari düzeye çekerek 100 metre’ de 2.64 saniye daha iyi dereceleri etkilediği, masa tenisi raket yüzlerinde ise oyuncunun teknik özelliklerine göre spin, slice gibi isteğe bağlı materyaller geliştirilmesiyle spor daha farklı bir alana değişim göstermiştir. Haliyle bu teknolojik gelişmeler bazen istenmedik şekilde rakibine karşı avantaj oluşturacak şekilde sporda hile yapılmasına da neden olmaktadır. Her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın sporda İnovasyonun asıl amacı izleyenler için seyir keyfi olan bir zamanı sağlarken, oynayanlar ve müsabıklar için teknik ve fiziki kapasitelerinin sınırlarının farkında olmalarını sağlamak, organizasyon

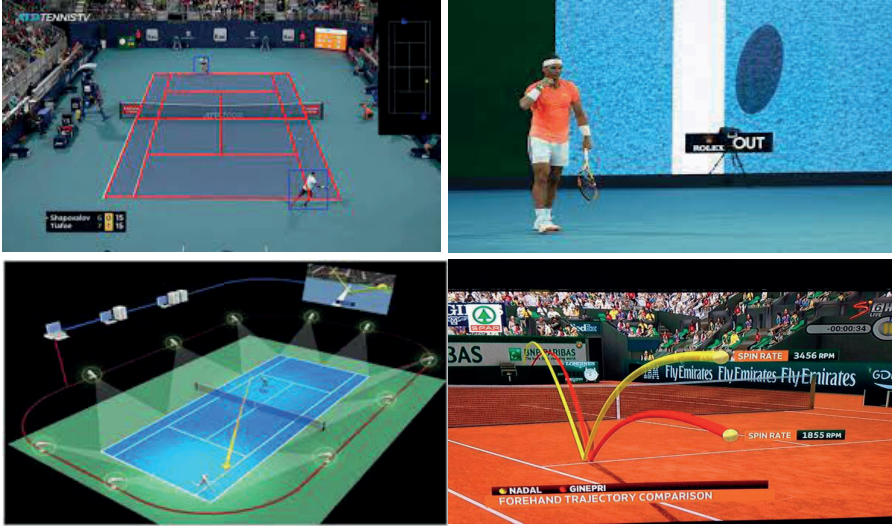
ve yöneticileri için koordinasyon kolaylığı yanı sıra daha denetlenebilir deneyimler sunmak, hakemler açısından ise en doğru kararların verilmesinde kolaylaştırıcı ürünlerle sporun sürdürülmesini sağlamaktır. Bu açıdan bakılacak olursa sporda inovasyon ile ilgili her spor dalının inovasyon’u yine o spor dalının beklentilerini karşılamak üzere geliştirilmektedir (Camkıran, Sersan, & Yıldız, 2021). Sporda birçok araştırmacının yokluk hipotezinin test edilmesinin, spor bilimleri araştırmalarında ve uygulamalarında aradaki boşluğun temel sebebi olarak görülse de bilimsel yöntemlerle belirlenemeyen kck nüansların spor bilimlerinde çok büyük etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu da spor bilimlerinde teknolojinin çok önemli bir yer edindiğinin göstergeleri arasında sayılabilir. Sadece istatistiki bilgiler bazen spor bilimlerinde sonuca ulaşmada etkili olmayacak buradaki farkların nelerden kaynaklandığı yeni ve farklı istatistiki yapay zeka teknolojilerine bağlıdır. (Ulupınar & Ince , 2021). Aşağıda inovatif ürünlerin bazı spor dallarında kullanılma alanlarını örneklerle ele alınması konuyu açıklamada daha detaylı bilgi sunacaktır. Kum pistler yerine tartan pistlerin yaygınlaşması, kronometre yerine dijital milimetrik ölçüm aletleri ile takozdan çıkış ve finish’ de ince ve hassas ölçümlerin yapılması, yarışma öncesi ve sonrasında saniyede 200’ den fazla çekilen karelerle biyomekanik değerlendirme yapılması, yüzlerce defa antrenman sahasında yapılacak bir antrenman çalışmasının bir salona sıkıştırılması, sporcunun sakatlanabilecek kas gruplarının önceden ölçümlerle değerlendirilerek her kas grubuna yönelik bir mekanik çalışmanın yapılabiliyor olması, Ayrıca yüksek değerlerde yapılan müsabaka öncesi antrenmanlarda giyilebilen teknolojik kıyafetler sayesinde yarışmada sporcunun hangi sınırları zorlayacağının bilgisayarlar aracılığı ile hesaplanması konu örnekleri olarak gösterilebilir. Bu örneklerin yanı sıra diğer atletizm spor dalları açısından da teknolojik gelişmeler söz konusudur.



(Image Sensors World, 2019).

Tenis spor dalı diğer bütün spor dallarına nazaran geleneksel bağlarından kopmadan gelişmeleri takip edebilen ender sporlar arasındandır. Ancak buna rağmen teniste en çok gelişim gösteren teknolojik gelişme topun

yapısı, raket teknolojisi, ayakkabı ve giyilen kıyafetlerin yanı sıra Şahin Gözü uygulamasıdır. Son yıllarda üst seviye sporcuların birçoğu Tenis raketlerine sensorlar yerleştirerek oynadığı oyunları ve raket salınımlarının hangi yönde gelişim gösterdiğinin analiz edilmesiyle ortaya çıkan raket- sensor teknolojisidir. Sporcunun oyun içerisinde yapmış olduğu FH, BH vuruşların bir yazılımla oyuncunun telefonuna veya bilgisayarına aktarılmasıyla yapılan bir değerlendirmeyi içermektedir.



(SporX, 2023)

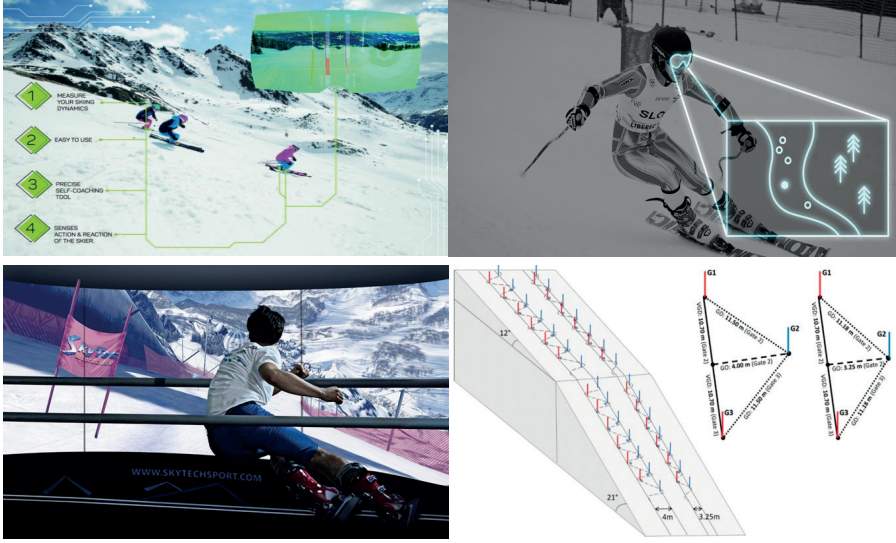
Kayak Spor dalı diğer bütün spor dalları arasında doğa şartlarının en üst seviyede sporcu ve müsabakayı etkileyen spor dalları arasındadır. Özellikle mevsimsel bir süre içerisinde yapılması, yüksek eğimlerin yarışma sonuçlarına etki etmesi, kullanılan malzemelerin niteliklerinin yarışma sonuçlarında saliselerle kazananı belirlemesi teknolojinin en üst seviyede kullanıldığı spor dalları arasındadır. Kayak sporunda genel olarak kullanılan teknolojik ürünler diğer spor dallarından daha fazla olduğu görülmektedir. Bunlar yedi başlık altında toplanabilmektedir.

- 1- Eğim Analizi Yapan Sensorlar
- 2- Alternatif Kayak Sporları
- 3- Artırılmış Sanal Gerçeklik
- 4- Özelleştirilmiş ve Sporcuya Uygun Kayak ve Ayakkabılar
- 5- Koruma ve Güvenlik Malzemeleri



## 6- Çevresel Koruma ve Sürdürülebilirlik Teknolojileri

## 7- Kıyafet ve Yarışma Giysi Teknolojileri



(Dolatschko, 2019).

Yukarıda teknoloji ve İnovasyonun spor dalları arasında birkaçından bahsettik. Hiç kuşkusuz diğer bütün spor dallarında bilim ve teknolojik yaklaşımlar üst seviyede kullanılmaktadır ve takip edilmektedir. Her spor dalı kendi teknik yapısına uygun olarak teknolojik değişimleri yakalamak için birçok AR-Ge çalışmasında bulunmaktadırlar. Her spor dalının liglerinden başlayarak spor etkinlikleri, Avrupa ve Dünya Şampiyonaları ve Olimpiyat oyunları aslında birer teknoloji yarışması olarak karşımıza çıkmaktadır. Her organizasyon bir öncekinden farklı olarak kendi içerisinde yenilikleri beraberinde getirmektedir. Hem izleyiciler hem de oyuncular açısından bu farklılıklar gözle görülebilen bir değişiklik içermektedir. Ayrıca bu mega organizasyonların sponsorları da bu yenilikleri yakından takip etmektedirler. Yapay zekaya dayalı akıllı sistemler her sporcuyla tek tek analiz ederek bir önceki organizasyon ya da müsabakada göstermiş olduğu performansı ölçerek değişimleri göz önüne sergilemektedir. 2016 yılında düzenlenen Rio Olimpiyatlarında karborsacılığı önlemek için NFC (Yakın Alan İletişimi) ile ödeme noktaları oluşturulmuş, golf müsabakaları için akıllı sensörlü grip sapları ile radar ölçümlü sistemler geliştirilmiştir. Ya da ok atışlarında atılan okun hedefe çarpmasıyla anında skorborda yansıyan sonuç tabelaları geliştirilmiştir. 2022 yılı Londra Olimpiyatlarında ise basınçlı takozların

kullanılması teknolojinin ne kadar sporun içerisinde olduğunu büyük göstergeleri arasındadır. Ayrıca ilk defa Taekwondo sporunda sensörlü çoraplarla atılan tekmelerin niteliği ölçülmüş ve anlık sonuçlarla hakemlerin hatalı kararlar vermesi engellenmiştir. Bunun yanı sıra yüzme sporunda giyilen mayolar da teknolojik gelişmelerden nasibini alarak yeni rekorların kırılmasında yardımcı olmuşlardır (Güler, Altınışık, & Bulut, 2022). Özellikle sporda çeviklik kavramının geliştirilmesinde, ölçülmesinde ve değerlendirilerek sporcu ve antrenörüne verilecek dönütler çok önemli bir durumdur. Yıllar boyunca bilim adamları çevikliği hareket becerilerinin hızlı gerçekleştirilmesini ve ani yön değiştirmeler olarak tanımlarken günümüzde teknolojinin yaygınlaşmasıyla çeviklik sürat, yön değiştirme, kuvvet, kuvvette devamlılık ve reaksiyon zamanları gibi kavramları da içeren bir değişime uğramıştır. Bu değişimler, teknoloji sayesinde birçok parametrenin yakından takip edilmesini ve içerisinde çok disiplinli bir araştırmanın yapılmasını elzem kılmış ve yönde çeşitli malzeme ve ekipmanlar geliştirilmiştir (Ozbay, Ulupınar, & Özkara, 2018).



(Topend Sports, 2023)

Bunun yanı sıra fitness uygulamalarında, gol izleme teknolojisi, zincir kullanılmadan pedal çeviren ayakkabılara, pota sensörlerine kadar birçok alanda teknoloji ve spor kavramları iç içe girmiş durumdadır. Dünya şampiyonası gibi mega organizasyonlara hazırlanan sporcuların hem takım



halinde hem de bireysel olarak müsabaka türlerine göre analiz edilmesi teknolojik ölçümlerle mümkün hale gelmiştir. Özellikle uzun mesafeli bir yarışma olan Biatlon gibi spor dallarında da sporcuların bu uzun süreçte geçirmiş oldukları değişikliklerin ve istendik yada istenmedik davranışlar nelerdir diye araştırıla bilirliliği mümkün olmaktadır (Atasever & Kıyıcı , 2021). Ortaya çıkan her ürün ve inovatif çözüm reklam pazarını da beraberinde getirmektedir. Bu durum hem kullanıcıları hem de izleyenleri bir bütün halinde müşteri olarak göyerek kendi özel sektörünü de yaratmaktadır. Şüphesiz her yeni ürün sporcularda olumlu sonuçları olduğu gibi negatif yönleri de bulunmaktadır. Ancak her ürün sporcunun bir yönde fiziksel gelişimi yerine çok yönlü fiziksel ve devinimsel gelişimini desteklemektedir (Savaş, Karababa, & Turan, 2022).

### 3. Sporda Dijital İnovasyon Yararları ve Zararları

Dijital inovasyon ve gelecek teknolojileri deneyimlenmeye başladıkça sistem içerisinde birçok olumlu ve olumsuz yön ortaya çıkmaktadır. Dijital teknolojilerde kullanılan yazılımlar gerçek dünyadakine benzer ve eşdeğer deneyimler sunarken aktif kullanıcıların görülebilen bilgilerini anlamak ve tanımlamak için sanal gerçeklik cihazlarının kullanımı söz konusudur. Özellikle metaverse uygulamalarında üç boyutlu bir çevrenin tasarımı çok yönlü bir disiplini gerektirmektedir. Gerçek zamanlı bağlanmaların sorunsuz bir şekilde çalışması için fiziksel varlığı olan bir canlı ile bağlanmak zorundadır. Ayrıca bu sistemin sorunsuz çalışması güvenli ve hızlı bir internet kaynağının olmasına bağlıdır. Bunun yanı sıra çoğu kırsal bölgede halen daha yeterli internet kaynağının gelişmiş olarak ulaşmamış olmasıdır. Bu teknolojinin her bireye ulaştırılması ve sürekli bir gelişim göstermesi elzem bir durumdur. Günümüz teknolojisinin bir diğer negatif durumu da güvenlik açıklarının ortaya çıkmasıdır. Ve bu durum genellikle kurumsal sorumluluk alanında yer alması önemli bir durumdur. Çoğu zaman Pazar payının büyüklüğüne bağlı olarak çoğu zaman göz ardı edilebilmektedir (Alptekin, 2020). Diğer bir yandan da son yılların en büyük bilimsel araştırmalarına konu olan teknolojik bağımlılık durumlarının ortaya çıkmasıdır (Ektiricioğlu, Arslantaş, & Yüksel, 2020). Dijital teknolojilerin dezavantajları kadar avantajları da bulunmaktadır. Örneğin aranan bilgiler birkaç tuşla istenilen bilgiye ulaşılması mümkün olması, ya da okuma kültürü zayıf toplumlarda boş zamanları değerlendirme etkinlik yapma alanı olması, dijital içeriklerin karşılıklı etkileşim ile yapılmasıyla reklam ve müşteri birlikteliğinin sağlanması bu alanda teknolojinin getirdiği büyük avantajlar arasında yer almaktadır (Kazan, 2017).

#### 4. Sporda Dijital İnovasyonun Amaçları

Günümüz dünyasında yaşayan insanların en büyük gelişim ve hayatımıza her alanda katkılar sunan teknolojik gelişmeler, yaşamın bütün koşullarında kendini göstermektedir. Hem sosyal hayatımızda hem bilimsel hayatımızda teknoloji ve inovasyon çok fazla etki etmektedir. Ve bu hızla değişimler insanların hayatlarına yüksek iletişim imkanı, üretim sisteminin seri ürünler için makineleşme ve dijitalleşmesi, sağlık ve spor sektörlerindeki gelişmeler yeni bir pazar payının doğmasına ve bu alanda gelişimin farklılaşmasına neden olmaktadır. İhtiyaçlarla ortaya çıkan ve sürekli gelişen süreç çok farklı spor dalı için çözüm önerileri sunacaktır. Teknolojik gelişmelerin en çok etkilediği alanlardan biri de spor dallarının çeşitliliğinden dolayı spor bilim alanıdır. Hem spor sahaları hem de spor ürünlerinin çeşitliliği hem de seyircilerin yükselen beklentilerinden dolayı teknoloji ile iç içe girmiş durumdadır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak sporcuların performanslarında sürekli bir iyileşme söz konusu olmuştur. Yeni dünya ve oyunlar rekorları teknolojinin en verimli şekilde kullanılmasıyla gerçekleşmektedir. Böylece spor ile ilişkili bütün organizasyon alanlarında teknolojik gelişmeler ve inovasyon sürekli bir gelişim göstermektedir. Bu ilişki boyutu giderek artacağına benzemektedir. Spor teknolojisinin gelişmesine bağlı olarak AR-GE laboratuvarlarının kurulması ve hizmete geçirilmesi hızlı bir ivme kazanmış, akıllı sistemler ve tesislerin yaygınlığı büyük bir atış göstermiştir. Sporda başarı ve performans ilişkisi düşünüldüğünde spor yapanların ve izleyicilerinin beklenti ve arzularına yönelik yeniliklerde beraberinde ortaya çıkmaktadır. Başarının derecesi ne kadar fazla ve kıymetli ise gelişimde bu yönde değerli bir kıymet bulmaktadır. Rekabet ve başarı duygusunun getirdiği haz ve mutluluk spor takımlarını ve yöneticilerini sürekli bu teknolojiyi takip etmeye mecbur bırakmakta ve bu hizmetleri kendi hizmet sektörlerinde kullanmaya başlamaktadırlar. Hemen hemen bütün spor dallarında teknolojik gelişmeler takip edilmektedir ve nano teknolojik gelişmeler bu takipten dolayı da sürekli bir artış göstermektedir. Bilgisayar ve teknolojik gelişmeler sadece spor dallarında değil aynı zamanda sportif eğitimlerde de giderek artan bir ivme kazanmaktadır. Doğal olarak eğitimciler ve spor bilimlerinde alan araştırması yapan araştırmacılarında dijital okur yazarlık seviyelerinde büyük bir artış söz konusu olmuştur (Şentürk & Özer, 2022).

Spor teknolojilerinin en büyük açtığı çığırar arasında nano-polimer ürünler, nanotüp parçacıkları, nano-flex, nano-kristal, titanyum partiküller alaşımlar, nano-carbon-fiber elementler ve son olarak bor-carbon teknolojileri kullanılan bütün spor branşlarının materyallerinde aktif olarak kullanılmaktadır. Spor teknolojilerinde kullanılan materyal ve malzemelerin teknik kullanımı ve daha uzun süreler yıpranmadan ve sporcu sağlığını

koruyacak şekilde üretilen teknik malzemelerin tercih edilmesi teknolojik gelişmelerin daha da hızlı bir şekilde artmasına neden olmuştur (Türkmen & Mutlutürk, 2014).

## 5. Spor Eğitimlerinde Uygulama Alanları ile Dijital Teknoloji

Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak günümüz insanların birçoğunun hayatına giren kavramlardan en önemlisi “Büyük Veri” (Big Data) kavramıdır. Kısacası Büyük Veri, birden fazla konu üzerine toplanmış ve düzenlenmiş çok fazla verinin sistemli bir şekilde işlenmiş çok sayıda veridir. Örneğin Tenis Federasyonunun 4 yıllık yönetiminde yapmış olduğu turnuvalar, eğitim seminerleri, sporcu sayıları ve oynadığı müsabakalar çok sayıda veri içermektedir. Benzer şekilde diğer federasyonların ya da bakanlığın yaptığı bütün uygulamalar çok sayıda veri içermektedir. Bunun gibi detayları içeren veriler büyük veri olarak adlandırılmaktadır.

Büyük verinin kullanılması askeri amaçlarla başlayan bir süreçle zamanla bütün hayatın alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı uygulamalar, ses teknolojileri, kamera sistemleri, yapay zeka uygulamaları, sensör teknolojileri, kripto paralar ve diğer bütün alanlarda teknoloji arttıkça büyük verilerinde hacmi ve yükü de artmaya başlamaktadır. İnsanların ihtiyaçları ve beklentilerine göre büyük verinin artışına bağlı olarak ta alan yazın araştırmalarında “Veri Madenciliği” kavramı da beraber gelişim göstermiştir. Daha önceki dönemlerde arşiv ve dokümantasyon mesleği yerini veri madenciliğine bırakarak daha sistemli bir iş kolu haline gelmiştir. Veri madenciliği alanlarına bakılacak olursa, Veri Güvenliği, Verinin İşlenmesi, Verinin Düzenlenmesi ve Yönetilmesi gibi kavramlar artık yabancı olacağımız kavramlar arasında yer alacaktır. Özellikle Büyük Veri ve Veri Madenciliği spor ekonomisi ve spor organizasyonlarında yapılan bütün sistemin yönetimi ve sonuçlarının analiz edilmesi başlı başına bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır.

Spor dallarının gelişiminde büyük verinin kullanımı, sporcuların kıyaslanması, önceki müsabakalarla karşılaştırılması, sporcuların fizyolojik değerlendirilmesi, kuvvet parametrelerinin değerlendirilmesi, performans parametrelerinin değişimleri, performansın zirve noktasına ne kadar sürede ulaşılacağı ve ya hangi zamanlarda asgari noktalara gerileyeceğinin değerlendirilmesi ve tüm bu verilerin işlendiği sporcular hakkında hem izleyicilerine hem antrenörlerine hem de yöneticilerine büyük sonuçlar sunacaktır. Ayrıca müsabaka esnasında gerçekleştirilen pozisyonun niteliği, sporcunun alanda konumlandığı bölgeler, gerçekleştirilen biyomekanik hareketlerin analizi, sonuç için gerçekleştirilen aksiyonların hepsi büyük veri kavramı içerisinde değerlendirilmektedir (Karel, 2023).

Sporunda kullanılan teknolojiler sporcuların hayat kalitelerinin artırılması, sporu uzun süreler sakatlık yaşamadan devam ettirmeleri, izleyenlerin keyifli ve etkileşimli bir seyir keyfinde olmaları için çok büyük avantajlar sağlamaktadır. Spor teknolojilerinin kullanıldığı alanlar ve katkıları aşağıda belirtildiği gibidir.

**Akıllı Kıyafetler:** Kullanıcıları adına hayatı kolaylaştıran ve birey ile ilgili verilerin uygulamalarla saklandığı ve analiz edildiği bir zaman dilimiyle sporcuları sürekli kontrol altında tutulmaktadır. Son yılların en büyük gelişimi sayılan teknoloji ve inovasyon kavramı en çok kullandığımız aletlerden başlayarak kıyafetlere kadar her alanda kullanım alanı yayılan teknolojik gelişmeler artarak da devam edecektir. İlerleyen teknolojiye göre cihazların akıllı versiyonları her geçen gün yeni bir teknolojiyle yer değiştirmektedir. Belki de bundan beş yıl içerisinde bulunduğumuz teknolojinin daha da üstünde gelişim gösterecektir. 2000'li yıllarda telefonun şarj edilmesi teknolojik bir talep iken sensörlü araçlarda ki renk değişimi söz konusu olacaktır (Akbulut, 2020).

Akıllı giyilebilir teknolojik gelişmeler birçok alanda hizmetin çeşitliliğini de artıracaktır. Engelli bireylerin kullanımlarından, ameliyat öncesi ve sonrasında, sporcuların performansının müsabaka öncesi ve sonrasında bütün analizleri değerlendirebilmek ve en asgari hatanın bile engellenmesi için birçok alanda kullanılacaktır (Kaplanseren, 2021). Özellikle spor gibi genel anlamda çok yönlü bir bütünü oluşturulmasında teknolojinin nimetlerinden yararlanılacaktır. Spor Tekstili ürünleri ise bu nimetlerin en fazla görünür olduğu sektördür. Sektör, spor performans giysileri, serbest zaman kıyafetleri, spor ekipmanları ve yardımcı kıyafetleri, bilgisayar ve akıllı telefon uygulamalarıyla entegre şekilde çalışana geniş bir uygulama alanıdır. Son yıllarda antrenman planlamalarında her sporcu ayrı ayrı değerlendirilirken psikolojik etmenler ve çevre şartlarına uyum sağlayabilmek için teknolojiden yararlanılmaktadır. Özellikle mega organizasyonlara katılan elit sporcular ülkeler için çok büyük önem arz etmektedir. Çünkü her sporcu çok küçük yaşlardan itibaren bu oyunlara hazırlandığı için her sporcunun uzun yıllar aynı performansı sürdürebilmesi çok önemli bir olaydır. Gelişen teknolojiyle bu durumda bir sporcunun bütün verileri data şeklinde tutularak yol haritalarının hazırlanmasında önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca sporcuların performans göstergeleri kullanılan ekipmanlar, malzemeler ve akıllı tekstil ürünlerinin nitelik, nicelikleri ve ulaşılabilirlikleri arttıkça talep de o doğrultuda artmaktadır. Günümüz akıllı kıyafetleri kullanım alanlarının %50'lik kısmı askeri amaçlarla üretilen ürünler olurken %20'lik kısmı ise sportif amaçlı kullanım için olduğu görülmektedir. Sağlıklı ve güvenlik bir yaşam için sportif faaliyetlerde görülen fizyolojik, psikolojik ve teknik

gelişmelerinin sistemsel bir bütünlük içerisinde takip edilmesi günümüz akıllı teknolojileriyle mümkün olmaktadır (Akçalı, 2016).

### 5.1. Spor Eğitiminde Teknoloji Tabanlı Öğrenmede Mevcut Durum

Öğrenme, temel anlamı itibariyle öğrenilecek bilginin kalıcı ve izli olarak bir davranış değişikliği olarak adlandırılmaktadır. Öğrenme yaşam boyu süren ve benzer süreçlerin sürekli olduğu bir döngüdür. Bir birey öğrenmeyi gerçekleştirirken önce öğrenilecek bilgiyi önce işleme ve sonra işenen bilginin anlamlandırılması işlemlerinden geçmektedir. Bu döngü sürekli halde devam etmektedir. Ayrıca Öğrenme tekrarlarla geliştirilen ve ilerletilebilen bir süreçtir. Tekrar sayısı arttıa öğrenilmiş davranış ta benzer şekilde artacaktır. Bu öğrenmenin bir diğer şekillenme boyutu evre ile i içe girmesidir.

Öğrenmeyi tanımlarken pek çok kuram ve ekolden bahsetmek gerekecektir. Öğrenmeyi tanımlayan ekoller Davranışçı Ekol, Bilişsel Öğrenme Ekol, Duyusal Öğrenme Ekol, Beyin Temelli Öğrenme Ekolü öğrenmeye farklı tanımlamalarla açıklamıştır. Gün içerisinde her birey bulunduğu çevreden çok fazla uyarana karşı tepki vermektedir. Öğrenme ekollerine göre iki farklı şekilde gerçekleşen öğrenme kavramında bilinçle öğrenme ve bilinç dışı öğrenme durumları ortaya çıkmaktadır. Bir müsabaka esnasında izleyiciler oyunda gerçekleşen aksiyonlar ve teknik becerilere sadece seyir keyfi olarak olaya konsantre olmuşken öğrenme gerçekleşmemektedir. Ancak sayı sistemini gizil olarak öğrenme gerçekleşebilmektedir. Bir diğer öğrenme modeli ise teknik beceriler bilişsel öğrenme ve davranışsal öğrenme modeli olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir bilginin öğrenilmiş bilgi olabilmesi için, gözlemlenebilir olması, davranışın sürekliliği, deneyimlere yaslanmalı, yaşantılara uyarlanabilir olmalı, büyüme ve gelişim ödevlerine uygun göstergeleri olmalı, ilaç, hastalık vb nedenlerle ortaya çıkmamalıdır.

Son yılların en çok merak edilen konularından biri de teknoloji ve inovasyon da eğitim ve öğrenme kavramları nasıl geliştirilebilir? Sorusuna verilecek cevaplar öğrenmenin nasıl bir değişime gireceğini göstermesi adına çok büyük resim ortaya koyacaktır.

Gelecekte eğitimin ne olacağı ve nasıl bir değişim geçireceği üzerine birçok senaryo üzerine çalışılmaktadır. Hayatın bütünlük alanlarında olduğu gibi eğitim alanında da teknolojik değişimler ve gelişmeler mümkün olacaktır. Bazı olaylar geleceğe dair ipuçları verirken bazıları da hayal gibi gelecektir. Günümüzde hala eski eğitim sistemi gibi sıralarda eğitim devam etmektedir. Belki de 1000 geçmesine rağmen eskimeyen tek şey eğitim alanları ve eğitimin şeklidir.



(*Future of School, 2023*)

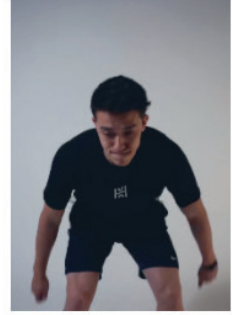
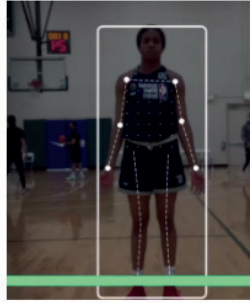
Eğitimde öğretilen bilgiler şeklen değişiklik gösterse de eğitim şekilleri ve alanları göreceli olsa da değişiklik göstermemektedir. Bu değişiklikler günümüzde özellikle 2019 yılında yaşanan pandemi krizi sonrası çok büyük bir ivme kazanmıştır. Dijital alanlarda ki tüm gelişmeler ani bir şekilde (ister hazırlıklı olsun ister hazırlıksız olsun) hayatımıza girmiştir. Ancak bugünün dünyasında y, z ve alfa kuşaklarının içerisinde doğduğu dünyamızda endüstri 4.0'ın gelişmesine bağlı olarak büyük bir değişimin gerçekleşeceği kaçınılmaz bir durum ortaya çıkaraktır (Kirman, 2018). Sporda da benzer şekilde bir değişim söz konusudur. Bu değişim sporun her alanında kendine yer bulacaktır. E- Spor kavramıyla dünyamıza giren dijital spor ve tekno-spor kavramları artık en çok duyulabilecek kavramlar arasında yer alacaktır. Spor teknolojisinin gelişmesiyle yeni nesil spor ekipmanlarının kullanım alanları da popüler hale gelmektedir. Gerek sporcuların performanslarını artırmaya gerek canlı performans deneyimlerinin sayısını artırmaya gerekse daha keyifli zamanlar yaşanması adına tasarlanan bu teknolojiler hayatımızın her anına girecektir. Yeni nesil teknolojiler bireylerin fiziksel ve biyolojik ihtiyaçlarına göre özelleşmesine imkân sağlamaktadır (e-Cevap, 2023). Aşağıda bazı spor dallarının eğitim programlarında yeni nesil gelişen teknolojilere bakarak gelişim hangi aşamalarda olduğunu görmek mümkün olacaktır.

### **Basketbol Eğitimi (Homecourt):**

Dünyada en çok izlenen ve takip edilen Basketbol spor dalı ülkemizde yüzyıldan fazla zamanda oynanmaktadır. Günümüzde antrenörlerin ve eğitimcilerin yeni nesil sistemlere ve teknolojilere uyum sağlayarak uyum sağlaması da çok çabuk gerçekleşmiştir. Dijital devrimin yaşandığı günümüzde spor eğitimleri de online ve dijital olarak karşılık bulmuştur. Artık eskiden olduğu gibi antrenman programları için spor salonları ya da geniş



alanlara ihtiyaç duyulmamaktadır. İçerik geliştiriciler tarafından oğretmenler, antrenörler ve tasarımcılardan oluşan bir ekiple dijital bir eğitim aracı tasarlanmış yeni nesil bir eğitim aracı olan HomeCourt uygulaması NBA ile birlikte sporcuların gelişim aşamalarında iş birliği ile ileri seviye oyunculara kullanılan eğitimlerde aktif kullanılmaktadır. Bu program sayesinde bir antrenör yada eğitimci sanal bir takım kurabilir ve ne kadar uzakta da olsa da beceri gelişiminin takip edilmesi yada verilen antrenman programlarının ne kadar verimli bir şekilde yapıldığının takip edilmesi mümkün olmaktadır. Kolay bir uygulama olan HomeCourt programı 2019 yılında ödöl almış bir uygulamadır (Tanrıverdi, 2020).



(Tanrıverdi, 2020)

#### Voleybol Hawk-Eye:

Spor müsabakalarında topun uçuşu ve yönünü takip ederek hem hakemlere hem oyunculara hem de antrenörlere büyük dönütler vermektedir. Oyun alanına yerleştirilen 6 farklı açıya bakan kamera ile oyun alanında ki bütün top hareketlerini analiz eden program aynı zamanda giyilebilir kıyafetlerle de desteklenebilmektedir. Böylece sporcularında hareket analizleri yapılabilir (World of Volley, 2021).

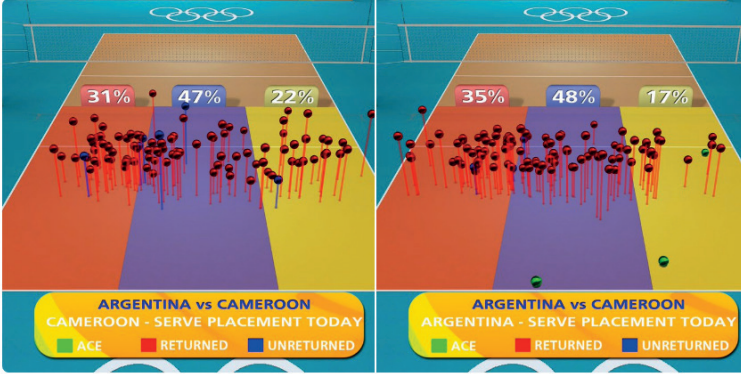


FIVB  
@FIVBVolleyball



Following

Here are the serve placements for the match of  
#ARG 🇦🇷 v #CMR 🇨🇲 #Rio2016 🌞 #volleyball 🏐



(Volley Mob, 2017)

### Futbol Multi-Ball:

Sporcuların fiziksel yetenekleri ve psikomotor becerilerini geliştirmek için geliştirilen bir uygulamadır. Oyunculara reaksiyon, saha farkındalığı, top hassasiyeti gibi konularında testler geliştirilerek doğru toplarla buluşma analizleri yapan bir program sayesinde oyunculara dönütlere vererek doğru pas ve top kontrolü sağlamalarına yardımcı olur. Bu program sayesinde üç farklı yetenek geliştirilebilmektedir. Öğrenciler için top sürme, hedefleme ve top sürme, kaleci eğitimleri de bu program içerisinde yer almaktadır. Her eğitim programı sonrasında programın başından sonuna kadar bütün hareketler analiz edilerek eğitime katılan sporcunun zayıf ve güçlü yanlarını analiz ederek becerileri optimize ederek geri bildirimler sunmaktadır. Bu durum da eğitim yönlendirmesi mükemmelere yakın olmaktadır (Multi-Ball, 2023).

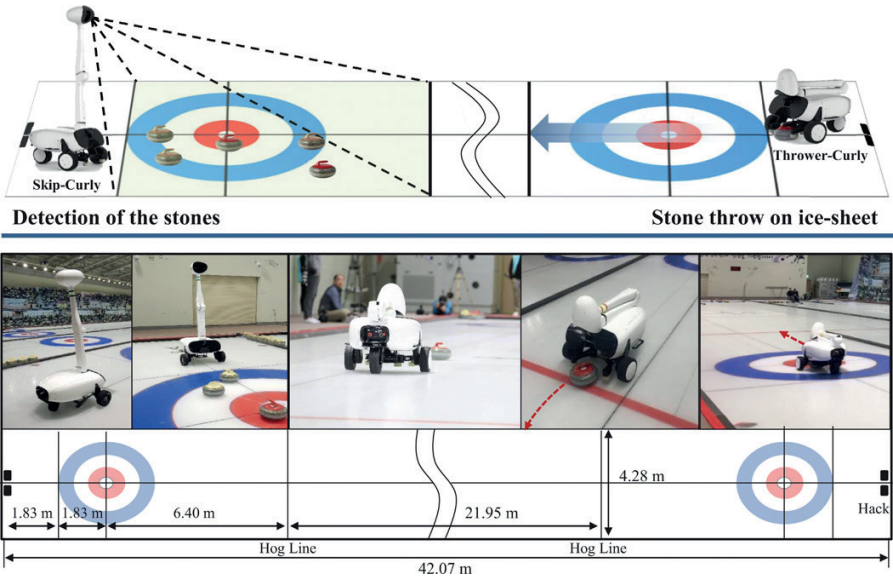


Tenis IoT Video Görüntü İşleme Tekniği

Nesnelerin interneti olarak bilgiyi işleme teknikleriyle açılan program sayesinde Tennis eğitimi alan sporcuların birden fazla özellikleri analiz edilerek beceri gelişimlerine yönelik analiz yapabilmektedir. Görüntü işleme sayesinde saniyeler hatta saliseler içerisinde tepkiler anında programla yazılıma yansımaktadır. Çerçeve sayısının fazlalığına bağlı olarak görüntüyü işleme ve detaylar o kadar artmaktadır. Teniste sporcunun hareketlerinin yanı sıra kullanılan materyalin de tepkisi önemli olduğu için her vuruşun analizi bir öncekinden farklı olduğu için değerlendirme de vuruşlar özelinde değerlendirilmelidir.

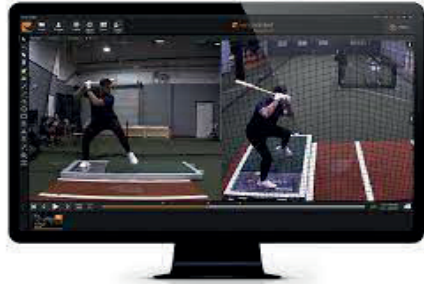
### Curling Robotu:

Curling oyununun içerisinde birden farklı zihinsel ve motor becerilere gerek olduğu için oyuncuları da çok yönlü gelişim göstermek zorundadır. Özellikle Curling oyununda çevre şartları ve oyun durumları sürekli değişkenlik gösterdikleri için her yapılan atış oyunun sonuçlarına etki etmektedir. Ayrıca oyun hem rakip hem de zamana karşı oynandığı için bilgisayarlar için yeniden öğrenmeye zaman olamamaktadır. Bu nedenlerden dolayı Won ve arkadaşları tarafından uyarlanabilir ve derin öğrenme becerisi olan bir robot geliştirilmiştir. Bu robot fizik tabanlı öğrenebilen ve insan hareketlerini taklit edebilen bir hareket kapasitesine sahiptir. Ayrıca resmi müsabakalarda göstermiş olduğu kazanma becerisinden dolayı gerçeğe yakın bir antrenman arkadaşı özelliği taşıyan robotlarla gelecekte daha başarılı antrenmanlar söz konusu olacaktır (Won, Müller, & Lee, 2020).



### Basebol Salıncak Katalizörlü Video Analiz Programı:

2 sürümü olan bir yazılım programı sayesinde 2 adet kamerayla başlayan analizler sunabilmektedir. Ayrıca üst seviye sürümünde ise 4 adet kamerayla daha detaylı inceleme ve analiz yapılabilmektedir. Programın ayrıca 500 kare çözünürlüklü hız yakalama plakası ile atılan vuruşun hız analizi de yapılabilmekte ve oyunculara anında dönüt verebilmektedir. Programın diğer bir artısı ise bütün oyuncuların atışları ve vuruşlarını çizgiler halinde üst üste göstererek performansın hangi parametrelerle geliştiğinin karşılaştırılmasının sunulmasıdır. Bu program sayesinde hem antrenörler hem de sporcuların performansları anlık takip edilebilmekte ve sonuçlar sürekli incelenebilmektedir. İstenilen sonuçlar günlük, aylık ve uzun süreçli raporlar halinde tutulabilmektedir (Sawing Catalyst, 2023).



## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak dijital değişimi süratle hayatımıza girdiği şu günlerde eğitim alanında bu değişimden çok büyük bir etkileşim yaşayacaktır. Özellikle eğitim alanı gibi multi-disipliner bir alanda yaşanan değişimler ve ilerlemeler yaşamın her alanını etkileyecektir. Özellikle eğitimden en çok etkilenen her yaş seviyesinde ki çocukların ve yetişkinlerin etkilenme seviyesi her şeyden çok olacaktır. Teknolojik gelişmelerden etkilenecek bir diğer bilim alanı ise spor ve spor endüstrisi olacaktır. Yukarıda literatür taramasından da anlaşılacağı üzere hemen hemen sporun bütün dalları teknolojiye bağlı olarak bütün alanlarda bu değişim görmüş olacaktır. Özellikle temel eğitim programlarından başlayarak, antrenman düzeyine hatta müsabakalarda alınan değerlendirmelere kadar birçok alanda teknolojinin nimetleri biz insanogluna büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Geleceğin dünyasında teknoloji okur yazarlığı çok büyük bir gelir kapısı olduğu gibi bu alanda varlık gösteren firma sayısının da büyük bir ivmeyle sıçrama göstermesine olanak

sağlayacaktır. Spor, hali hazırda başlı başına bir endüstri kolu iken gelecekte çok yönlü disiplinler arası etkileşimle daha büyük ve farklı bir sektör haline gelecektir. Alanla ilgili olsun ya da olmasın hemen hemen herkesin en az bir defa sektörün etkilerinden yararlanacağı bir mecraya doğru ilerleyecektir.

Özellikle eğitim alanlarında varlık gösterecek büyük şirketlerin birçoğu sporda teknoloji ve eğitimleri ortak alanlarda birlikte yürütme durumunda olacaklardır. Sporun çok yönlülüğu mühendislik alanından, mimariye, çevre ve makine mühendisliklerine, matematikten fiziğe, psikolojiden sosyolojiye kadar her alanda ortak çalışmalarla kendisine büyük bir alan yaratacaktır.

## Kaynakça

- (2017). Temmuz 2023 tarihinde Cruyff Institute: <https://johancruyffinstitute.com/en/blog-en/virtual-reality-improves-performance-athletes/> adresinden alındı
- (2017). Temmuz 2023 tarihinde Volley Mob: <https://volleymob.com/fiv-b-hawk-eye-system-line-challenges-fans-coaches/> adresinden alındı
- (2019). 2023 tarihinde Image Sensors World: <http://image-sensors-world.blogspot.com/2019/01/intel-alibaba-and-fujitsu-measure.html> adresinden alındı
- (2021). Temmuz 2023 tarihinde World of Volley: <https://worldofvolley.com/blog/303600/technology-that-has-changed-volleyball.html> adresinden alındı
- (2022). Temmuz 2023 tarihinde Dijital Report: <https://digitalreport.com.tr/dijital-inovasyon-nedir-111467/> adresinden alındı
- (2022). SAS: [https://www.sas.com/tr\\_tr/insights/data-management/digital-transformation.html](https://www.sas.com/tr_tr/insights/data-management/digital-transformation.html) adresinden alındı
- (2023). İnoveds: <https://www.inoveds.com/egitimde-inovasyon-i-11#:~:text=E%C4%9Fitimde%20inovasyon%2C%20geleneksel%20y%C3%B6ntemler%20yerine,e%C4%9Fitim%20s%C3%BCre%C3%A7lerinde%20yer%20almas%C4%B1%20demektir.> adresinden alındı
- (2023). İnoveds: <https://www.inoveds.com/gelecek-ve-toplum-i-7> adresinden alındı
- (2023). Telefonica: <https://blogthinkbig.com/kids-wearable> adresinden alındı
- (2023). Atlanta Parent: <https://www.atlantaparent.com/cool-wearable-tech-for-kids/> adresinden alındı
- (2023). SporX: <https://www.sporx.com/futbol/buzz/teniste-teknolojik-yenilik-raket-sensoruSXGLQ22207SXQ#sira4> adresinden alındı
- (2023). Topend Sports: <https://www.topendsports.com/science.htm> adresinden alındı
- (2023). Karel: <https://www.karel.com.tr/blog/sporda-teknoloji-kullanimi> adresinden alındı
- (2023). Future of School: <https://www.futureof.school/blog/old-schools-new-times> adresinden alındı
- (2023). e-Cevap: <https://ecevap.com/yeni-nesil-spor-ekipmanlari-sporda-teknolojinin-yeni-yuzu/> adresinden alındı
- (2023). Multi-Ball: [https://multi-ball.com/soccer-training/?utm\\_term=soccer%20technology%20training&utm\\_campaign=2022\\_Search\\_MultiBall\\_ENG&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=1413865182&hsa\\_cam=17785647067&hsa\\_grp=141939297071&hsa\\_ad=611093105223&hsa\\_src=g&hsa\\_tgt=kwd-](https://multi-ball.com/soccer-training/?utm_term=soccer%20technology%20training&utm_campaign=2022_Search_MultiBall_ENG&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=1413865182&hsa_cam=17785647067&hsa_grp=141939297071&hsa_ad=611093105223&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-) adresinden alındı



- (2023). Sawing Catalyst: <https://baseball.swingcatalyst.com/> adresinden alındı
- Acar, E., & Karavelioğlu, M. B. (2022). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenlerinin Kişilik Özellikleri ve İzlenim Yönetimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 107-127.
- Akçalı, K. (2016). Farklı Spor Branşlarında Kullanılan Akıllı Tekstil Ürünlerinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(Sp.3), 689-703.
- Akbulut, F. P. (2020). 2023 tarihinde Herkese Bilim Teknoloji: <https://www.herkesebilimteknoloji.com/haberler/teknoyasam/akilli-giyilebilir-teknoloji-hastalikta-ve-saglikta> adresinden alındı
- Aktaş, B. S. (2023). *Snowboard Dün Bugün Yarın* (Cilt 1). (G. Demirci, Dü.) Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Alaeddinoğlu, M. F., Aydın, T., & Dal, D. (2012). Birliktelik Kuralları ile Mekansal-Zamansal Veri Madenciliği. *EÜFBED - Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 191-212.
- Alaeddinoğlu, V., & Kışalı, N. F. (2019). Trt Kanallarında Yayınlanan Çizgi Filmlerde Spor Öğesinin Değerlendirilmesi . *Social Sciences Studies Journal(SSSJ)*, 5(41), 4157-4173.
- Alptekin, Z. M. (2020). Dijitalleşme ve Dijital Sosyal Sorumluluk İletişimi. *Uluslararası Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli Dergisi*, 3(2), 136-155.
- Aral, N. (2022). Dijital Dünyada Çocuk Olmak. *Trt Akademi*, 7(16), 1135-1152.
- Arslan, Y. K., Çolak , M., & Bilgin , U. (2022). Uzaktan Eğitimde Bilgisayar Uyarlamalı Test ve Kağıt-Kalem Testi ile Yetenek Düzeylerinin Belirlenmesi: Çok Merkezli Bir Çalışma. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 21(63), 95-103.
- Atasever, G., & Kıyıcı , F. (2021). Biathlon'da Dünya Şampiyonası ve Olimpiyat Yarışma Sonuçlarının Müsabaka Türlerine Göre Analiz Edilmesi (2017-2021). *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 23(4), 46-55.
- Aylan, K., & Aylan , S. (2020). Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Rekreatif Faaliyetlere Yansıması: Dijital Rekreasyon. *Türk Truizm Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 2740-2760.
- Ağduman, F., & Erhan, S. E. (2020). *Rekreasyonel Motivasyon ve Tatmin* (Cilt 1). Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Biricik, Y. S. (2022). Sporun Dijitalleşmesi: E-Spor. Z. Biricik içinde, *Dijital Çağ Değişen Paradigmalar Yeni Fırsatlar ve Riskler* (Cilt 1, s. 125-142). İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.
- Camkıran, N., Sersan, V., & Yıldız, K. (2021). Spor Ortamında Teknoloji Kullanımına Yönelik Derleme Bir Çalışma. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 162-177.

- Dalbudak, İ., & Yiğit, Ş. (2021). Technology Use Attitudes of Teachers in the Field of Special Education. *Propósitos Y Representaciones*, 9(Special).
- Demirel, M., Kaya, A., Budak, D., Bozoğlu, M. S., & Er, Y. (2021). Effect of Covid-19 Pandemic on Recreational Awareness and Quality of Life. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 23(2), 197-207.
- Dolatschko, A. (2019). Temmuz 2023 tarihinde Snow Brains: <https://snowbrains.com/innovative-trends-changing-the-winter-sports-industry/> adresinden alındı
- Ektiricioğlu, C., Arslantaş, H., & Yüksel, R. (2020). Ergenlerde Çağın Hastalığı: Teknoloji Bağımlılığı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi. Archives Medical Review Journal*, 29(1), 51-64.
- Güler, H., Altınışık, Ü., & Bulut, Ç. (2022). Meta Evrende Spor ve Rekreasyon. İ. Özmutlu, & Y. Arı içinde, *Spor Bilimlerinde Betimsel Metinler* (s. 125-144). İstanbul: Efe Akademi.
- Gündoğdu, F., & Sunay, H. (2012). İnovasyon ve Türk Spor Yönetiminde İnovasyon Uygulamaları. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, X(2), 61-66.
- Kaplanseren, E. (2021). 2023 tarihinde Oggusto: <https://www.oggusto.com/spor/spor-icin-en-iyi-teknolojik-aletler-1> adresinden alındı
- Kazan, H. (2017). Avantajları ve Dezavantajları İle Dijital Dergiler. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC J*, 7(1), 17-24.
- Kirman, Y. (2018). 2023 tarihinde <https://yesimkirman.com/2018/01/13/gelecekte-egitim-nasil-olacak/> adresinden alındı
- Mızrak, O., Biricik, Y. S., Belli, E., & Budak, D. (2017). 13. Avrupa Gençlik Olimpik Kış Festivali Etkinliklerine Katılan Seyircilerin Spor Müsabakalarına Katılım Güdülerinin İncelenmesi. *Social Sciences Studies Journal (SS-Journal)*, 3(10), 1400-1405.
- Ozbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. (2018). Sporda Çeviklik Performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Ozkarakaş, H. (2022). *Beden Eğitimi ve Spor Spor Öğretiminde Dijital Teknoloji Kullanımı* (Cilt 5). (M. L. İnce, I. M. Altunsöz, D. Hünük, & M. A. Öztürk, Dü) Ankara: Gençlik ve Spor Bakanlığı Yayınları.
- Parlak, B. (2017). Dijital Çağda Eğitim: Olanaklar ve Uygulamalar Üzerine Bir Analiz. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(Özel Sayı), 1741-1759.
- Renklibay, S. (2020, Ekim 14). *Sporda Dijitalleşme Nereye Gidiyor?* Haziran 2023 tarihinde Trt Spor: <https://www.trtspor.com.tr/haber/detay/sporda-dijitallesme-nereye-gidiyor-218935.html> adresinden alındı

- Savaş, B. Ç., Karababa, B., & Turan, M. (2022). Metaverse Bilgi Düzeyi: Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni Adayları Üzerine Bir İncelenme. *Uluslararası Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 4(1), 17-29.
- Seval, İ., & Tüfekçi, Ş. (2022). Metavers Teknolojisinin Spor Alnaına Etkisi. C. Gündoğdu, & Ş. Tüfekçi içinde, *GÜncel Yaklaşımlar Işığında Beden Eğitimi ve Spor* (Cilt 1, s. 133-152). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Sivirikaya, M. H., & Biricik, Y. S. (2019). Dijital Çağda Bilgi İletişim Teknolojilerinin Kullanımı: Spor Bilimleri Fakültesi Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(3), 148-156.
- Şentürk, E., & Özer, M. (2022). Sporda Teknolojik Gelişmeler. *Fenerbahçe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 46-63.
- Türk Dil Kurumu*. (2023). Sözlük: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Türkmen, M., & Mutlutürk, N. (2014). Spor Malzemelerinde Nano-Teknoloji Kullanımı ve Performansa Katkısı. *International Journal of Social Science Research*, 3(1), 1-10.
- Taştan, H. Ş. (2022). Sporda Dijital İnovasyon. H. Kula içinde, *Sporda İnovasyon ve Dijital Teknoloji* (Cilt 1, s. 7-18). İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.
- Tanrıverdi, T. (2020). Eğitimde Teknoloji: <https://www.egitimdeteknoloji.com/yeni-nesil-basketbolcular-icin-yeni-bir-mobil-egitim-deneyimi-home-court/> adresinden alındı
- Tunç, G. T., & Sevilmiş, A. (2019). Sporda İnovasyon: Bir Derleme Çalışması. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 39-46.
- Turan, M., Mavibaş, M., Savaş, B. Ç., & Çetin, H. (2023). Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Metaverse Bilgi Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(1), 25-42.
- Ulupınar, S., & İnce, İ. (2021). Spor Bilimleri Etki Büyüklüğü ve Alternatif İstatistik Yaklaşımları. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(1), 1-17.
- Vijayan, V., Connolly, J. P., Condell, J., McKelvey, N., & Gardiner, P. (2021). MDPI: <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/16/5589> adresinden alındı
- Won, D.-O., Müller, K.-R., & Lee, S.-W. (2020). An Adaptive Deep Reinforcement Learning Framework Enables Curling Robots with Human-like Performance in Real-World Conditions. *Science Robotıc*, 5(46).
- Yiğit, Ş. (2019). Öğrencilerin Spora Özgü Başarı Ve Motivasyon Düzeylerinin İncelenmesi. *Researcher: Social Science Studies*, 7(1), 249-258.