

Spor Teknolojileri Tutum Ölçeği: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

ÖZ

Spor teknolojileri; spor endüstrisinin tüm paydaşlarını geliştirmek amacıyla, spor ekipmanları, giyilebilir cihazlar, analiz yazılımları, sensörler, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, performans verileri, istatistikler ve stadyum sistemleri gibi alanlarda teknolojik yeniliklerin, araçların ve çözümlerin spor alanında uygulanmasını ifade etmektedir. Bu yönüyle sporun en çok ilişkili olduğu alanlardan birisi haline gelmiştir. Araştırmanın amacı, spor teknolojileri tutum ölçeğine ait geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesidir. Bu amaçla madde havuzu oluşturulmasında; öncelikle literatür araması yapılmış, spor teknolojilerinin dünyada ve Türkiye'deki mevcut durumu incelenmiş ve uzman görüşleri alınmıştır. Gerçekleştirilen incelemeler neticesinde 30 maddeden oluşan taslak yapı, Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmada istatistiksel yöntem olarak açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve iç tutarlılık analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ölçek geliştirme safhalarının bütün adımları ile ele alınıp spor teknolojilerini ölçümleyebilecek geniş çaplı bir ölçeğin oluşturulması, çalışmanın özgünlüğüne katkı sağlamaktadır. Açıklayıcı faktör analizi neticesinde 5 faktör ve 18 maddeden oluşan bir ölçme aracı elde edilmiştir. Elde edilen ölçme yapısının geçerliliği doğrulayıcı faktör analizi ile desteklenmiştir. Cronbach alfa iç tutarlılık katsayı değerleri, ölçeğin tamamında ve ölçekte yer alan faktör yapıları için hesaplanmış ve ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde geliştirilen Spor Teknolojileri Tutum Ölçeğinin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ölçek geliştirme, spor, spor teknolojileri

Sports Technologies Attitude Scale: A Scale Development Study

ABSTRACT

Sports technologies; It refers to the application of technological innovations, tools and solutions in the field of sports in areas such as sports equipment, wearable devices, analysis software, sensors, virtual reality and augmented reality technologies, performance data, statistics and stadium systems, in order to improve all stakeholders of the sports industry. In this respect, it has become one of the areas that sports are most related to. The aim of the research is to develop a valid and reliable measurement tool for the sports technologies attitude scale. In creating an item pool for this purpose; First of all, a literature search was made, the current situation of sports technologies in the world and in Turkey was examined and expert opinions were received. As a result of the examinations, the draft structure consisting of 30 items was applied to the students of Fırat University Faculty of Sports Sciences. Explanatory factor analysis, confirmatory factor analysis and internal consistency analyzes were carried out as statistical methods in the research. Considering all the steps of scale development in the research and creating a large-scale scale that can measure sports technologies contributes to the originality of the study. As a result of exploratory factor analysis, a measurement tool consisting of 5 factors and 18 items was obtained. The validity of the resulting measurement structure was supported by confirmatory factor analysis. Cronbach's alpha internal consistency coefficient values were calculated for the entire scale and the factor structures in the scale, and it was concluded that the scale had high reliability. It can be stated that the Sports Technologies Attitude Scale developed as a result of the findings is a reliable and valid measurement tool.

Keywords: Scale development, sports, sports technologies

GİRİŞ

Spor ve teknoloji arasındaki ilişki 21. yüzyılda oldukça önemli bir noktaya gelmiştir. Elbette bu ilişkinin ortaya çıkışında internet, bilgisayar ve mobil teknolojilerde yaşanan artış ile birlikte üretim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler de etkili olmaktadır. Yaşanan bu gelişmeler hem toplumsal alanda hem de spor endüstrisinde yer alan ürün, hizmet ve organizasyonlar ile etkileşimde bulunarak, spor sektöründe yer alan taraftarlar, sporcular, kulüpler, federasyonlar ve organizasyonlarda değişimlerin yaşanmasında etkili olmaktadır. Teknoloji kelimesi Yunanca "technología" kelimesinden gelir. Yunanca "technología" kelimesinin kendisi, sanat, beceri veya zanaat anlamına gelen "techne" ve çalışma anlamına gelen "logía" adlı iki Yunanca kelimenin birleşimidir. Teknoloji, basit bir ifadeyle, bir sorunu çözmek veya belirli bir işlevi yerine getirmek için bilimsel bilginin uygulanması olarak tanımlanabilecek geniş bir kavramdır¹.

Spor teknolojileri; spor endüstrisinin tüm paydaşlarını geliştirmek amacıyla, spor ekipmanları (ayakkabı, raket, mayo), giyilebilir cihazlar (fitness takip, akıllı saat vb.), video analiz yazılımları, biyomekanik sensörler, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri, oyuncu performans verileri, maç istatistikleri ve stadyum sistemleri (güvenlik, kablosuz bağlantı, biletleme) vb. alanlarda inovasyon ve teknolojik yeniliklerin, araçların ve çözümlerin spor alanında uygulanmasını ifade etmektedir. Spor ve teknoloji arasında ortaya çıkan bu güçlü bağ, spor sektörü içerisinde yer alan spor teknolojilerinin önemini her geçen gün daha da arttırmaktadır². Yeni teknolojiler ve küreselleşme hızlı üretim ve gelir artışı sağlamanın yanında uluslararası alanda rekabet edebilme gücü de sunmaktadır³. Sporun ruhunda var olan rekabet, yarışma, rekor elde etme, kazanma ve kaybetme gibi faktörlerin, spor teknolojileri ile birlikte yeniden şekillenmesinde etkili bir aracı olduğu görülmektedir. Sporun farklı alanlarında kullanılan teknolojiler ile birlikte spor alanında yeni rekorların kırılmasında etkili olmaktadır. Teknoloji ile birlikte daha nitelikli hale gelen spor ekipmanları, rekabetin gelişmesinde ayrıca sporculardan elde edilen veriler ile antrenman teknolojileri uygulamaları kullanılarak sporculardan yüksek verim alınmaktadır. Teknoloji ile birlikte ortaya çıkan yenilikler sayesinde yaşanan rekabet, taraftarlar açısından seyir zevkini yükseltmekte ve büyük kitlelerin ilgisini çeken bir olguya dönüştürmektedir². Spor teknolojileri Şekil 1'deki gibi sınıflandırılabilir²;

Tablo 1. Spor Teknolojilerinin Sınıflandırılması

Spor Ürünlerinde Teknoloji	Spor Hizmetlerinde Teknoloji	Spor Organizasyonlarında Teknoloji	
Giyilebilir Teknolojiler	Spor Yönetiminde Teknoloji	Akıllı Stadyumlar	
Teknolojik Spor Ekipmanları	Spor Pazarlamasında Teknoloji	Güvenlik Teknolojileri	Esport
Nanoteknolojik Ekipmanlar	Spor Medya Teknolojileri	Organizasyon Teknolojileri	
Egzersiz ve Antrenman Teknolojileri	Spor Eğitiminde Teknoloji	Paralimpik Oyunlarda Teknoloji	

Spor teknolojilerinin sınıflandırılmasının yapıldığı Tablo1'de; Spor Ürünlerinde Teknoloji, Spor Hizmetlerinde Teknoloji, Spor Organizasyonlarında Teknoloji ve Esport olmak üzere 4 ana başlıkta incelenmektedir.

Spor Ürünlerinde Teknoloji

Spor üründe ortaya çıkan teknolojilerden biri olan giyilebilir teknolojiler; doğrudan bir kişinin üzerine giyilen veya gevşek bir şekilde takılan çok sayıda cihazı kapsamaktadır.

Genel itibarıyla giyilebilir teknolojinin işlevselliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelen akıllı telefonlardan oluşmaktadır⁴. Giyilebilir teknoloji iki kategoride incelenebilir; birinci olarak bağımsız olarak çalışan ve diğer cihazlar için merkezi bağlantı işlevi görenler (bileğe takılan fitness takip cihazı, akıllı telefon) ve ikinci olarak belirli eylemleri yakalayan veya bir ölçüm gerçekleştiren (göğse takılan kalp atış hızı monitörü) cihazlar olarak tanımlanabilmektedir⁵. Bir diğer önemli gelişme ise spor ürünlerinde nanoteknolojinin kullanılmasıdır. Nanoteknolojinin sporda kullanım alanlarına bakıldığında tenis, golf, bisiklet, ayakkabı, kıyafet, okçuluk, kayak, hokey, kızak, buz pateni, hokey, badminton, yelken, motor sporları, hız sporları ve futbol gibi daha birçok alanda kullanıldığı görülmektedir. Nanoteknolojinin spor ürünlerinde uygulanmasının ardından spor alanda yeni rekorların ve başarıların ardı ardına gerçekleşmesi bu alanda yapılan yatırımları da arttırmaktadır. Spor ürünlerine sağlık, esneklik gibi özelliklerin yanı sıra bakteri ve kir tutmama gibi farklı özellikler de kazandırmıştır⁶. Spor sektörü içerisinde kullanılan teknolojik spor ekipmanlarının genel bakış itibarıyla içlerinde yer alan sensör ve çipler vasıtasıyla veri aktarımı yapabilmeleri, sporcunun anlık sağlık durumu veya kan basıncı gibi birçok farklı değişikliği ölçmesi ve rahat ve ergonomik bir kullanım imkânı sunması gibi özelliklere sahip olmaktadır².

Spor Hizmetlerinde Teknoloji

Spor yönetiminde yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler neticesinde kurumsal ve örgütsel yapıların bilgiye yönelik süreçlerinde, teknolojik gelişmelerde etkili bir unsur olmaktadır⁷. Bilginin elde edilmesi, depolanması ve paylaşılması süreçleri içerisinde önemli bir nokta teknolojik gelişmeler neticesinde ortaya çıkan bilgisayar, akıllı telefonlar, internet, uygulamalar, startup girişimleri vb. sayesinde spor yönetiminde büyük gelişmeler yaşanmaktadır². Spor pazarlaması alanında yaşanan teknolojik gelişmeler genellikle tüketicilere internet, sosyal medya, mobil uygulamalar, sosyal paylaşım siteleri vb. çevrimiçi alanlar yoluyla ulaşmaktadır. Bu gelişmelerin temelinde yer alan internet ile birlikte mobil teknolojilerde yaşanan gelişmelerin yanında insanların yaşam stillerinde yaşanan değişimlerde etkili olmaktadır⁸. Teknolojik gelişmeler neticesinde ortaya çıkan e-ticaret, spor sektöründe de etkisini göstermektedir. Geleneksel satış ve pazarlama yöntemlerinin dışına çıkarak tüketicilere kolaylıklar sağlamaktadır⁹. Spor medyasında yaşanan gelişmeler toplumsal açıdan hem ekonomik hem de sosyal yönden değişikliklerin yaşanmasını sağlamaktadır. Spor organizasyonları açısından bakıldığında, şirketlerin geliştirdikleri ürün ve hizmetleri bu organizasyonlarda sergileyerek, deneyerek ve kullanarak firmalarının reklamlarını yapabileme imkânı bulmaktadır. 2014 Dünya Kupasında kullanılan kale çizgisi teknolojisi ve yüksek çözünürlüklü yayıncılık teknolojileri ile en teknolojik organizasyonlardan birisi olarak tarihe geçmesinde etkili rol oynamaktadır¹⁰. Spor eğitimi açısından kullanılan teknolojiler incelendiğinde; özellikle mobil cihazlar ve mobil uygulamalar yoluyla kullanılan yöntemler ile birlikte spor eğitiminde önemli gelişmeler yaşanmaktadır². Örnek olarak, Koçun Gözü (Coach's Eye) adlı mobil uygulama yoluyla çekilen video ile birlikte yapılan hareketin analizinin yapılması ve aynı zamanda öğrencinin kendini izleyerek neyi doğru veya yanlış yaptığını anlaması açısından, sporcu eğitiminde kendilerini geliştirmelerinde etkili olmaktadır¹¹.

Spor Organizasyonlarında Teknoloji

Spor organizasyonlarında kullanılan teknolojiler hem sporun yapıldığı alanlarda bulunan sporcuların, antrenörlerin, medya çalışanlarının ve seyircilerin organizasyon alanı içerisindeki genel ihtiyaç ve gereksinimlerinin karşılanması açısından, hem de ekranları başından katılım gösteren seyirciler açısından her yeni organizasyonda

kullanılan teknolojiler çeşitlilik göstermektedir. Yaşanan teknolojik gelişmeler başka bir sektör ile senkronize edilebilirlikleri ve başka bir teknolojinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. 2018 Dünya Kupası'nda VAR (Video Assistant Referee) olarak ilk kez bu organizasyonda kullanılmıştır. 2014 Dünya Kupası'nda 4K yanının yanı sıra HDR (High Dynamic Range) kameralar da kullanılmış, NFC denilen kişisel iletişim alanı teknolojisi ile Adidas firmasının hazırladığı içerikler, yarışmalar ve etkinlikler yer almış, iletişim sponsoru TMS ve Megafon şirketleri, turnuva boyunca 5G teknolojisinin testlerini gerçekleştirmiş, EPTS (Electronic Performance and Tracking System) denilen elektronik performans takip sistemi sayesinde teknik direktörler maç esnasında oyuncuların istatistiklerine ve maç görüntülerine 30 saniyelik bir gecikme ile tablet bilgisayarlarda ısı haritasına, pas yönü ve isabetlerine, oyuncuların hızlarına, vuruş hızlarına ulaşma imkânı sağlamıştır². Teknolojik ve akıllı stadyumlar; mobil uygulamaları, dev ekranları, ücretsiz wi-fi birçok teknolojik özellikleri ile dikkat çekmektedir. Örnek olarak; Young Boys futbol takımının Stade de Suisse Wankdorf stadyumunda kullanılan güneş enerjisi panelleriyle birlikte tesis kendi elektriğini üreterek kullanmaktadır. Wembley stadyumunda da yine çevreci özellikleri ile dikkat çekmekte ve yenilenebilir enerji kullanımının tercih edildiği stadyum hem kendi elektriğini üretirken çevreye yayılan karbondioksit yayılımını da %32 oranında azaltmaktadır². Spor etkinlikleri ve organizasyonları, güvenlik tedbirleri açısından incelendiğinde toplumlar arasında yaşanan savaşlar, siyasi propagandalar, sporcuların örgütlenmesi, yaşanan olumsuz çevresel faktörler, salgın hastalıklar, terör saldırıları, ulaşım ve konaklama problemleri, ekonomik problemler gibi birçok nedenden dolayı spor kurumları ve organizasyonları etkilenmekte ve sporun kendisi de bu tarz olumsuzlukların yaşanmasına neden olmaktadır¹². Geleneksel güvenlik önlemlerinin aksine teknolojik güvenlik sistemlerinin kullanılması stadyumların verimliliğini de artırmaktadır. Örneğin; Herta Security firmasının geliştirdiği yazılım ile kameralar yoluyla gerçek zamanlı olarak yüz tanıma sistemi ile birçok olumsuz koşulda dahi başarılı sonuçlar vermektedir. Ayrıca sistem yüksek çözünürlükteki kameralar yoluyla çalışmakta ve kişilerin yüzündeki sakal, gözlük veya şapka gibi bir değişikliği de anlama konusunda başarılı olmaktadır². Paralimpik Oyunları özellikle küresel teknoloji yarışının yaşandığı alanlardan biri olmaktadır. İngiltere'nin özellikle ön planda olduğu ve çok sayıda işbirliği kurularak inovasyon çalışmalarını destekleyerek başarılı sonuçlar alınmıştır. Örnek olarak tekerlekli sandalye yarışmasında kullanılacak sandalyenin geliştirilmesinde; aerodinamik özelliklerinin oluşturulmasında BAE System, manevra özelleri F1 ekibi McLaren ve son olarak koltukları BMW tarafından üretilmiştir².

Espor

Elektronik spor kavramının kısaltması olarak kullanılan espor kavramı; profesyonel oyuncuların elektronik oyunlar ile ilgili organizasyonlarda rekabet içerisinde oldukları yarışmalar şeklinde tanımlanabilmektedir. Espor temelde oyuncuların strateji, refleks, teknik ve koordinasyon yeteneklerinin gerçek zamanlı oyunlardan oluşan yeni bir sektör haline gelmektedir. Kısa süre içerisinde büyük kitlelerin ilgisi çeken ve yeni kulüp, oyuncu, organizasyon, platform ve müsabakalar ile birlikte gittikçe büyüyen bir sektör haline gelmektedir¹³.

Sonuç olarak spor sektöründe büyük öneme sahip olan teknolojik gelişmeler, sektör açısından yeni gelişmelerin ve değişimlerin yaşanmasında oldukça önemli bir noktada olduğu görülmektedir. Bu yönüyle spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin spor teknolojileri konusundaki bilgi, ilgi ve tutumlarının gelişmesi neticesinde, spor alanının

daha da ilerlemesi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu araştırmanın amacı, spor eğitimi alanında (Fakülte, Meslek Yüksekokulu) eğitim gören üniversite öğrencilerinin spor teknolojilerine yönelik tutumlarının belirlenmesidir. Araştırma Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen ölçeğin literatürde ilk olması münasebetiyle spor alanına ve literatüre büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar

Araştırmalarda elde edilen verilerin geçerli ve güvenilir sonuçlar verebilmesi açısından, evreni en uygun şekilde temsil edebilecek örneklemin belirlenmesiyle ilgili farklı yaklaşımlar olduğu görülmektedir¹⁴. Ölçek geliştirme ile ilgili araştırmalarda, AFA uygulanırken ölçek madde sayısının 5-10 katının örneklem sayısı açısından yeterli olmaktadır¹⁵. Gorsuch, (1983)¹⁶ ve Kline, (1994)¹⁷ Doğrulayıcı Faktör Analizi için yeterli örneklem sayısı olarak minimum örneklem sayısının 100 olduğu; Cattell, (1978)¹⁸ ise madde sayısının 3-6 katının yeterli olacağını ortaya koymaktadır. Bu açıdan bakıldığında örneklem sayılarının AFA ve DFA açısından yeterli olduğu sonucuna varılabilmektedir.

Araştırmanın örneklem grubunu Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Oluşturulan form 2023-2024 güz döneminde 688 öğrenciye ulaştırılarak uygulama yapılmıştır. Elde edilen ölçek verilerinin açımlayıcı faktör analizi uygulanması için örneklemden 400 kişi (108 kadın, 292 erkek) katılım göstermiştir. Katılımcıların 133'ü (%33.3) 18-20 yaş, 198'i (%49.5) 21-23 yaş, 66'sı (%16.5) 24-26 yaş ve 3'ü (%0.8) 27-29 yaş aralığındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri beden eğitimi ve spor öğretmenliği, spor yöneticiliği, antrenörlük eğitimi ve rekreasyon eğitimi bölümlerinden her birinden 100 öğrenci katılım sağlamıştır. Katılımcıların 93'ü (%23.3) 1. sınıf, 94'ü (%23.5) 2. sınıf, 101'i (%25.3) 3. sınıf ve 101'i (%25.3) 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Doğrulayıcı faktör analizi deneme uygulaması için 288 öğrenciye (95 kadın, 193 erkek) ait veriler kullanılmıştır. Katılımcıların 95'i (%33) 18-20 yaş, 170'i (%59) 21-23 yaş ve 23'ü (%8) 24-26 yaş aralığındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrencilerin 104'ü (%36.1) spor yöneticiliği, 75'i (%26) rekreasyon eğitimi, 68'i (%23.6) beden eğitimi ve spor öğretmenliği ve 41'i (%14.2) antrenörlük eğitimi öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcıların 90'ı (%31.3) 1. sınıf, 68'i (%23,6) 2. sınıf, 60'ı (%20.8) 3. sınıf ve 70'i (%24.3) 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırma Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu izni ile gerçekleştirilmiştir (Tarih:16.11.2023, Karar No:2023/21). Araştırma verileri 2023-2024 yılı güz dönemi içerisinde toplanmıştır. Araştırma kapsamında açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve güvenilirlik analizleri ilk örneklem grubundan, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için ikinci örneklem grubundan elde edilen veriler üzerinden sınıanmıştır. Madde havuzu oluşturulmasında öncelikle araştırmada ölçülmesi hedeflenen özellik odağında literatür ve internet üzerinden aramaları yapılmıştır¹⁹. Spor teknolojileri ile ilgili olarak kavramsal araştırmalar ve internet üzerinden yerli ve yabancı internet siteleri üzerinden spor teknolojileri ile ilgili kavramların incelemesi yapılmıştır. Spor teknolojilerinin spor endüstrisine sundukları ürün ve hizmetler açısından dünyada ve Türkiye'de yer alan

spor teknolojileri incelenmiştir. Yapılan incelemelerin ardından 30 maddeden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla spor bilimleri alanında yer alan 2 uzman öğretim üyesince madde havuzunda yer alan maddeler değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 30 maddede değişiklik yapılmadan uygulanması kararlaştırılmıştır. Sonraki süreçte 30 madde ise Türk Dili alanında uzman iki öğretim elemanı tarafından gözden geçirilerek belirsiz ifadeler ve yazım hataları düzeltilmiştir. Araştırma spor teknolojileri tutum ölçeğinin geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan Ölçek formu iki bölümde değerlendirilmektedir. İlk bölümde katılımcıların demografik özelliklerine yönelik sorular (cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf) yer almakta, ikinci bölümde ise ölçek maddeleri yer almaktadır. Ölçek maddelerinin derecelendirmesi 5'li Likert tip ile "1-Hiç Katılmıyorum" ile "5-Tamamen Katılıyorum" arasında derecelendirilerek oluşturulmuştur.

Verilerin Analizi

Ölçeğin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla AFA ve DFA, Cronbach Alfa, bileşik güvenilirlik ve ortalama varyans analizleri kullanılmıştır. Elde edilen verilerin faktör analizi açısından uygunluğunun test edilmesi amacıyla KMO katsayısı ve Bartlett Küresellik Testi uygulanmıştır. Açımlayıcı Faktör Analizinde temel bileşenler analizi ve varimax döndürme yöntemi tercih edilmiştir. DFA için kabul edilebilir değerlerin sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesinde, uyum iyiliği indeksleri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı Faktör Analizi ve tanımlayıcı istatistikler için SPSS programı kullanılırken, Doğrulayıcı Faktör Analizi için AMOS programı kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları açısından kapsam ve yapı geçerliği incelenerek; kapsam geçerliğinin oluşturulmasında uzman görüşleri alınmış ve yapı geçerliğinin oluşturulmasında ise faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi, birbirleri ile ilişkisi olduğu düşünülen değişkenlerin bir araya getirilmesiyle anlamlı olarak az sayıda değişkenin bulunmasını amaçlayan ve yapı geçerliğinde kullanılan bir metottur²⁰. AFA ile faktörlerin belirlenirken, DFA ile elde edilen verilerle uyumu test edilmiştir. İç tutarlılığın belirlenmesinde ise Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır.

BULGULAR

Yapı Geçerliğine Ait Bulgular

Spor Teknolojileri Ölçeğinin yapı geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla ilk olarak AFA uygulanmıştır. Faktör analizinin gerçekleştirilmesinin öncesinde, verilerin faktör analizi açısından uygunluğunun belirlenmesinde KMO katsayısı ve Bartlett küresellik testine ait sonuçlar değerlendirilmiştir. KMO katsayısı ve Barlett testine ait bulgular Tablo 2' de yer almaktadır.

Tablo 2. STTÖ KMO ve Bartlett's Testi Değerleri

Örneklem Ölçüm Yeterliği		Değerler
Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Uyum Ölçüsü	KMO	.839
Barlett Küresellik Testi	X ²	4288.545
	Sd	153
	p	.000

Analiz neticesinde belirlenen KMO değeri .839 olarak bulunmuştur. KMO değerinin bakıldığında örneklemin faktör analizi yapılması için yeterli olduğu belirlenmiştir²¹. Barlett Küresellik Testi sonucunda elde edilen ($\chi^2= 4288.545$, $p=.000$) verilere göre

anlamli bir sonuç çıkmaktadır. Gerçekleştirilen analiz neticesinde elde edilen sonuçlara göre verilerin AFA için istatistiki açıdan uygun olduğu sylenilmektedir¹⁵. Daha sonra faktör yapısının belirlenmesi için temel bileşenler analizi ve varimax rotasyon yönetiminin kullanılmasıyla AFA gerçekleştirilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizi ile belirlenen maddelerin yer aldıkları faktör altında .30'dan yüksek olmasına, bir maddenin farklı faktörler altında yüklenmesi halinde .10 ve üzeri farklılık olup olmadığına, faktörlerde yer alan maddelerin içerik ve anlam olarak tutarlı olmasına, maddelerin ve faktörlerin açıkları varyans değerlerinin %30 ve üzerinde olması kriterlerine bakılmıřtır²². Tüm bu kriterler gz önüne alındığında; madde1 %30 varyans değerinin altında olduğundan, madde6, madde14, madde17, madde18, madde25, madde26 ve madde27 binişik değerler aldığından, madde15 ve madde16 farklı alt boyutta yer aldığından ve son olarak madde19 ve madde20 ise iki soruluk alt boyut oluşturmasından dolayı çıkarılmıştır. Toplamda 12 madde çıkarılmış ve elenen maddelerden sonra yeniden gerçekleştirilen faktör analizine ait ortaya çıkan bulgular Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) Sonuçları

Maddeler	Faktörler				
	1	2	3	4	5
Madde2	.614				
Madde3	.737				
Madde4	.892				
Madde5	.889				
Madde7		.748			
Madde8		.846			
Madde9		.830			
Madde10		.709			
Madde11					.742
Madde12					.850
Madde13					.734
Madde21			.659		
Madde22			.822		
Madde23			.830		
Madde24			.733		
Madde28				.782	
Madde29				.772	
Madde30				.844	

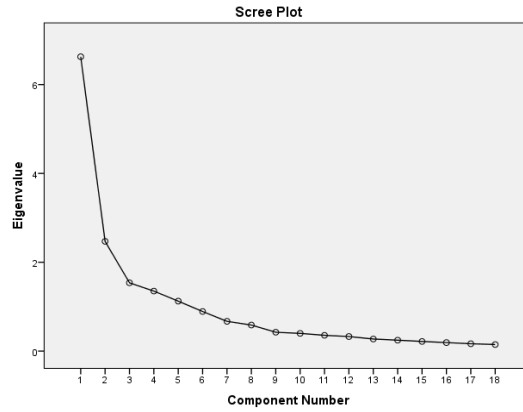
Tablo 3 incelendiğinde gerçekleştirilen AFA neticesinde ölçeğin 18 madde ve 5 faktörden oluştuğu görülmektedir. Araştırmacılara göre faktör analizi için uygun örneklem sayısının 200 kişi için orta, 300 kişi için iyi, 500 kişi için ise çok iyi şeklinde kabul edildiği grlmektedir^{19,23}. Araştırmada yer alan örneklem sayısının bu yönüyle yeterli olduğu görülmektedir. Comrey ve Lee, (1992)²⁴ varimax döndürme yöntemi neticesinde elde edilen faktör yüklerinin; .70 ve üzeri için "mükemmel", .63-.70 arası "ok iyi", .55-.62 arası "iyi", .45-.54 arası "normal" ve .32-.44 arasında ise "kötü" olarak kabul edilmesini savunmaktadır²⁵.

Açımlayıcı faktör analizi neticesinde faktör yüklerinin (.614) ile (.892) arasında yer aldığı ve bu yönüyle de yeterli olduğu görülmektedir. Elde edilen AFA sonuçları açısından Spor Teknolojileri Tutum leği (STT) için yapı geçerliliğinin sağlandığı ifade edilebilmektedir. AFA neticesinde elde edilen altı faktöre ait zdeğer ve varyans değerleri Tablo 4'de gösterilmektedir.

Tablo 4. STTÖ Özdeğer ve Varyans Değerleri

Faktörler	Başlangıç özdeğerleri			Açıklanan varyans		
	Toplam	Varyans%	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	6.626	36.814	36.814	2.941	16.336	16.336
2	2.471	13.726	50.539	2.899	16.107	32.443
3	1.537	8.539	59.078	2.719	15.107	47.550
4	1.350	7.500	66.578	2.405	13.359	60.909
5	1.124	6.246	72.824	2.145	11.915	72.824

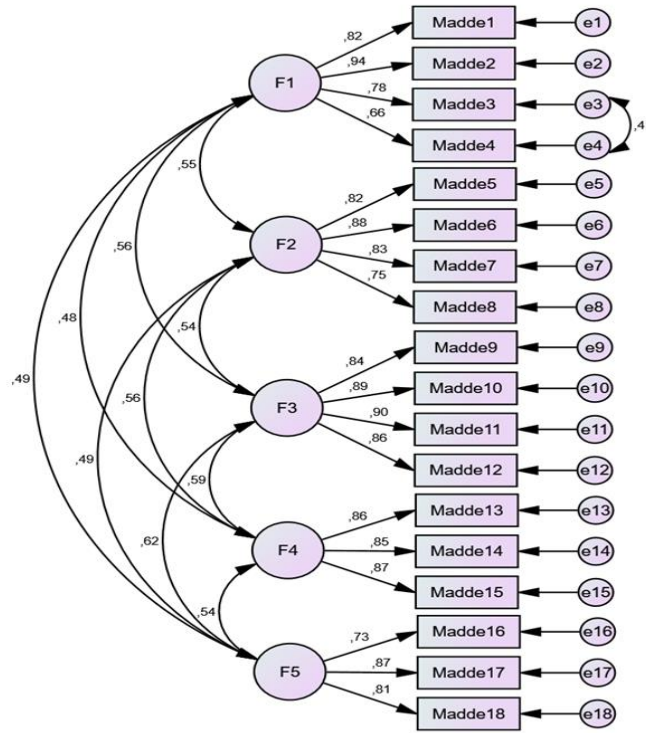
Sosyal bilimler alanında gerçekleştirilen çalışmalarda toplam açıklanan varyans oranının %40 ile %60 değerleri aralığında olmasının yeterli olacağı kabul edilmektedir²⁶. Tablo 3 incelendiğinde faktörlerin açıkladıkları varyanslar sırasıyla; birinci faktörün %36.814'ünü, ikinci faktörün %13.726'sını, üçüncü faktörün %8.539'unu, dördüncü faktörün %7.500'ünü ve beşinci faktörün %6.246'sını açıkladığı belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen beş faktörün toplam açıklanan varyans değerinin %72.824 olduğu görülmektedir. Bu yönüyle sosyal bilimler alanında yeterli olarak kabul edilen %60 değerinin oldukça üzerinde bir sonuç elde edilmiştir. AFA sonuçlarına göre elde edilen ölçeğe ilişkin özdeğer çizgi grafiği Şekil 1' de gösterilmektedir.



Şekil 1. STTÖ İlişkin Özdeğer Çizgi Grafiği

Şekil 1' de elde edilen özdeğer çizgi grafiğinde; beşinci faktörün olduğu yerden sonra eğrinin düşerek düzlem haline gelmesi ve ölçek maddelerinin bu haliyle beklenen biçimde dağılım göstermesinden dolayı, beş faktörden oluşması kanaati oluşmuştur.

Açımlayıcı faktör analizi neticesinde ortaya çıkarılan yapının, yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla DFA gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan AFA neticesinde elde edilen 5 faktör ve 18 maddeden oluşan STTÖ'nin yapısal geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla farklı bir örneklem grubundan 288 öğrencinin yer aldığı verilere AMOS 22 programı ile DFA uygulanmıştır. Amos programı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizine ait bilgiler Şekil 3'de gösterilmektedir.



CMIN/df:2,188; AGFI:,.870; GFI:,.906; NFI:,.930; CFI:,.961; IFI:,.961; TLI:,.951; RMSEA:,.064

Şekil 2. STTÖ Doğrulayıcı Faktör Analizi Modeli

Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen yapıda, faktörler altında yer alan maddelerin anlamsal ve vurgusal açıdan faktörlerin isimlendirmeleri yapılmıştır. Bu açıdan 1. faktöre “Bireysel Tutum”, 2. Faktöre “Sektörel Tutum”, 3. Faktöre “Alışveriş Tutumu”, 4. Faktöre “Kariyer Tutumu” ve 5. Faktöre “Tesis Tutumu” şeklinde isimlendirilmiştir. Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi neticesinde belirlenen uyum iyiliğine ait değerler Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 5. STTÖ Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri Sonuçları

Model Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	STTÖ
²⁷ χ^2/sd	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	$\leq 2-\chi^2/sd \leq 5$	2,188 (K)
²⁸ AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI \leq .90$,870 (K)
^{29,30,31,32} GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .95$,906 (K)
^{29,30,31,32} CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$,961 (M)
^{29,30,31,32} NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$,930 (K)
^{29,30,31,32} TLI	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI \leq .95$,951 (M)
^{29,30,31,32} IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$,961 (M)
³³ RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$,064 (K)
³⁴ PNFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PNFI \leq .95$,754 (K)
³⁵ PGFI	$.95 \leq PNFI \leq 1.00$	$.50 \leq PNFI \leq .95$,657 (K)

(Kline, 2011)²⁷, (Schermelleh-Engel ve Moosbrugger, 2003)²⁸, (Baumgartner ve Homburg, 1996; Bentler, 1980; Bentler ve Bonett, 1980; Marsh ve ark. 2006)^{29,30,31,32}, (Browne ve Cudeck, 1993)³³, (Hu ve Bentler, 1999)³⁴, (Gamst ve ark. 2006)³⁵

Tablo 5’de yer alan DFA sonucunda elde edilen uyum indekslerine yönelik bulgulara bakıldığında; $\chi^2/sd=2.188$, AGFI=.870, GFI=.906, CFI=.961, NFI=.930, TLI=.951, IFI=.961, RMSEA=.064, PNFI=.754, PGFI=.657 şeklinde hesaplanmıştır. Uyum indeksleri incelendiğinde; CFI, TLI ve IFI uyum indekslerinde mükemmel uyum gösterdiği, χ^2/sd , AGFI, GFI, NFI, RMSEA, PNFI ve PGFI uyum indekslerinde ise kabul

edilebilir uyum gösterdiği görülmektedir. Elde edilen bulgular neticesinde modelin genel olarak uyumlu olduğu ve AFA ile ortaya koyulan altı faktörlü yapının geçerliğinin farklı örneklem üzerinde de doğrulanmıştır. Spor Teknolojileri Tutum Ölçeğine ait DFA modeli incelendiğinde; bireysel tutum alt boyutunda 0.66 ile 0.94, sektörel tutum alt boyutunda 0.75 ile 0.88, alışveriş tutumu alt boyutunda 0.84 ile 0.90, kariyer tutumu alt boyutunda 0.85 ile 0.87 ve tesis tutumu alt boyutunda 0.73 ile 0.87 arasında değişiklik göstermektedir. Faktör analizinin amaçlarından birisi de aralarında yüksek ilişkinin olduğu ve aynı potansiyel yapıdaki değişkenlerin ortak faktörlerde biriktirilmesidir. Uyum geçerliği neticesinde aynı faktörde bulunan maddeler arasındaki uyumluluğuna bakılmaktadır. Literatür incelendiğinde uyum geçerliğinin belirlenmesinde; faktör yük değerleri, AVE ve CR değerleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır^{36,37,38}. Spor teknolojileri tutum ölçeğine ait gerçekleştirilen AVE ve CR değerleri Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. STTÖ AVE ve CR Değerleri

	AVE (Average Variance Extracted)	CR (Composite Reliability)
1. Faktör (Bireysel Tutum)	0.626	0.867
2. Faktör (Sektörel Tutum)	0.616	0.864
3. Faktör (Alışveriş Tutumu)	0.584	0.847
4. Faktör (Kariyer Tutumu)	0.639	0.841
5. Faktör (Tesis Tutumu)	0.603	0.819

Spor teknolojileri tutum ölçeğinin güvenilirliğine kanıt olarak AVE ve CR hesaplanmıştır³⁹. Hesaplanan AVE değerinin 0.50'nin üzerinde olması (Fornell ve Larcker, 1981)³⁹ ve CR değerlerinin ise 0.70'in üzerinde olması önerilmektedir^{37,40}. Elde edilen değerler açısından AVE ve CR değerlerinin uyum geçerliği için uygun olduğu ve faktörlerin yüksek yapı güvenilirliğine sahip olduğu görülmektedir. Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla Cronbach Alfa kullanılmış olup, tutum veya ilgi ölçeklerinde sıklıkla yer alan güvenilirlik katsayısı olarak görülmektedir²³. Cronbach Alfa güvenilirlik analizi sonuçlarına yönelik bulgular Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. STTÖ Cronbach Alfa Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktör	Madde Sayısı	Cronbach's Alfa(α)
1. Faktör (Bireysel Tutum)	4	.878
2. Faktör (Sektörel Tutum)	4	.855
3. Faktör (Alışveriş Tutumu)	4	.834
4. Faktör (Kariyer Tutumu)	3	.848
5. Faktör (Tesis Tutumu)	3	.775
Toplam	18	.895

Tablo 7 incelendiğinde Cronbach Alfa katsayı değerinin .90'ın üzerinde olması çok yüksek derecede güvenilir, .90 ile .80 arasında yüksek derecede güvenilir, .79 ile 70 arasında güvenilir şeklinde kabul görmektedir⁴¹. Faktörlere bakıldığında 1. Faktör, 2.Faktör, 3. Faktör ve 4. Faktörün iç tutarlılık katsayılarının çok yüksek derecede, 5. Faktörün iç tutarlılık katsayısının yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir. Madde toplam korelasyonu, ölçek içerisinde yer alan maddelerden alınan puanlar ile ölçeğin tamamından alınacak puan arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Korelasyon katsayısının pozitif ve yüksek değerde olması ölçülecek yapının benzer yapıyı açıkladığı ve ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğu açıklamaktadır⁴². Madde toplam korelasyon değerlerine ait veriler Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Madde Toplam Korelasyon Değerleri

Madde	Madde Toplam Korelasyon Değeri	Madde	Madde Toplam Korelasyon Değeri
Madde2	.659	Madde12	.471
Madde3	.660	Madde13	.435
Madde4	.574	Madde21	.540
Madde5	.538	Madde22	.548
Madde7	.520	Madde23	.515
Madde8	.549	Madde24	.473
Madde9	.564	Madde28	.563
Madde10	.539	Madde29	.549
Madde11	.500	Madde30	.530

Tablo 8 incelendiğinde, maddelere ait madde toplam korelasyon değerinin (0.47) ile (0.66) arasında farklılaştığı görülmektedir. Buna göre ölçek maddelerinin, ölçülecek yapıyı ayırt edebilecek düzeyde olduğu göstermektedir. Spor teknolojileri tutum ölçeğine ait maddelerin kişileri ayırt edebilme gücünün belirlenmesi için alt %27 ve üst %27'lik grupta yer alan 108'er kişinin toplam puan ortalamaları t-testi ile belirlenerek Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Alt-Üst Gruplara Dayalı Madde Analizi Sonuçları

Grup	N	%	SS	t	p	
Madde2	Alt	108	4.62	.487	12.279	.000
	Üst	108	3.93	.313		
Madde3	Alt	108	4.59	.493	11.991	.000
	Üst	108	3.75	.527		
Madde4	Alt	108	4.62	.504	14.589	.000
	Üst	108	3.58	.549		
Madde5	Alt	108	4.65	.514	13.747	.000
	Üst	108	3.62	.591		
Madde7	Alt	108	4.85	.356	12.973	.000
	Üst	108	4.12	.455		
Madde8	Alt	108	4.85	.356	13.675	.000
	Üst	108	4.12	.426		
Madde9	Alt	108	4.87	.337	13.905	.000
	Üst	108	4.12	.447		
Madde10	Alt	108	4.87	.337	12.832	.000
	Üst	108	4.17	.449		
Madde11	Alt	108	4.91	.277	12.369	.000
	Üst	108	4.23	.504		
Madde12	Alt	108	4.86	.347	10.459	.000
	Üst	108	4.24	.509		
Madde13	Alt	108	4.81	.390	8.329	.000
	Üst	108	4.28	.530		
Madde21	Alt	108	4.91	.277	12.665	.000
	Üst	108	4.18	.532		
Madde22	Alt	108	4.86	.347	10.825	.000
	Üst	108	4.19	.537		
Madde23	Alt	108	4.82	.382	9.108	.000
	Üst	108	4.24	.544		
Madde24	Alt	108	4.82	.382	8.537	.000
	Üst	108	4.27	.544		
Madde28	Alt	108	4.81	.456	16.712	.000
	Üst	108	3.63	.571		
Madde29	Alt	108	4.84	.365	12.474	.000
	Üst	108	4.04	.553		
Madde30	Alt	108	4.85	.405	14.754	.000
	Üst	108	3.79	.622		

Tablo 9 incelendiğinde, spor teknolojileri tutum ölçeğinde yer alan mutlak maddelerin alt ve üst gruplara yönelik ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Bu test ışığında ölçekte yer alan 18 maddenin hepsinin ayırt ediciliği olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Spor sektöründe yaşanan teknolojik gelişmeler beraberinde spor teknolojileri alanındaki yeniliklerin her geçen gün sayısının artmasına ve spor sektörü içerisinde yer alan kurum ve kuruluşların, organizasyonların, takımların, antrenörlerin, sporcuların ve taraftarların hızlı bir biçimde adapte oldukları bir süreç içerisine girmiştir. Bu süreç içerisinde spor teknolojilerinin sunmuş oldukları ürün ve hizmetler ile birlikte spor alanı da şekillenmeye başlamıştır. Özellikle akıllı telefonlar, internet ve diğer mobil cihazlardaki artış göz önüne alınırsa spor sektöründe yer alan teknolojik yeniliklerin sayısının gelecekte daha fazla olacağı ve diğer mobil cihazlarla entegrasyonu sonucunda ortaya çok daha yenilikçi ürün ve hizmetlerin çıkmasına neden olacağı açıkça görülmektedir. Spor sektörü içerisinde teknolojinin kullanım alanlarının artması beraberinde spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin bu teknolojilere yönelik tutumlarının belirlenmesi ihtiyacı doğurmuştur. Spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin spor sektörünün paydaşları olduğu ve gelecekte de mesleki seçimlerinin beraberinde bu teknolojileri kullanmaları spor sektörünün gelişmesinde çok önemli olmaktadır. Bu yönleriyle bakıldığında spor teknolojileri tutum ölçeği geliştirme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Spor teknolojilerine yönelik tutumun artmasına paralel olarak, yetiştirilen sporcuların niteliklerinin artması, spor eğitiminde öğrencilerin doğru hareket becerileri kazanması, spor yönetiminde elde edilen verilerin kullanılması ile bilgi işleme ve değerlendirme süreçlerine katkı sağlaması ve spor tesislerinde yer alan teknolojiler ile birlikte seyir sporcu ve taraftara birçok farklı avantajlar sağlayacağı görülmektedir.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi neticesinde elde edilen KMO değerinin faktör analizi için yeterli olduğu, faktör analizi açısından bakıldığında araştırmada yer alan örneklem büyüklüğünün de yeterli olduğu sonucuna varılmaktadır. Bartlett testine göre maddeler arasında yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır. AFA sonrasında elde edilen 18 madde 5 faktörden oluşan ölçme yapısı elde edilmiştir. Ölçme yapısına ait toplam varyans değerinin ise 72,824 olduğu sonucuna varılmıştır. Karagöz, (2016)²⁶ sosyal bilimlerde gerçekleştirilen araştırmalarda varyans oranının %40 ile %60 aralığında olmasının yeterli olduğu belirtmiştir. Bu yönüyle ortaya koyulan yapının yapı geçerliği açısından bu değer üzerinde olduğu görülmektedir. AFA neticesinde 1. faktöre "Bireysel Tutum", 2. Faktöre "Sektörel Tutum", 3. Faktöre "Alışveriş Tutumu", 4. Faktöre "Kariyer Tutumu" ve 5. Faktöre "Tesis Tutumu" adı verilmesine karar verilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi ile elde edilen yapının başka bir örnekleme de geçerli olduğunun belirlenmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizine göre; CFI, TLI ve IFI uyum indekslerinde mükemmel uyum gösterdiği, χ^2/sd , AGFI, GFI, NFI, , RMSEA, PNFI ve PGFI uyum indekslerinde ise kabul edilebilir uyum gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yapı geçerliğinde gerçekleştirilen DFA sonrasında ulaşılan standart yüklerle ait değerlerin .40'ın üstünde olması gerekmektedir⁴³. Modele ait faktör yüklerinin ise 0.66 ile 0.94 arasında olmasından dolayı yeterli olduğu söylenebilmektedir.

Uyum geçerliği açısından aynı faktörde toplanan maddelerin uyum içerisinde olup olmadığının belirlenmesi amacıyla AVE ve CR değerleri incelenmiştir. Elde edilen AVE değerlerinin %50 üzerinde olduğu görülmektedir^{39,44}. CR değerinin ise %70 üzerinde olduğu belirlenmiştir⁴³. Elde edilen bulgular ışığında faktörlerin tamamında yüksek yapı güvenilirliği olduğu sonucuna varılmaktadır.

Açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi neticesinde Spor Teknolojileri Tutum Ölçeğine maddelere yönelik toplam madde korelasyonuna dayalı madde analizi neticesinde, bütün maddelerin 0,3'ten büyük değerlere sahip olduğu saptanmıştır⁴⁵. Ayrıca ölçekte yer maddelerin alt-üst gruplar arasındaki ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen iki madde analizi ile ölçeğin olduğu şekliyle kalmasına karar verilmiştir. Cronbach Alfa katsayı değerinin .90'ın üzerinde olması çok yüksek derecede güvenilir, .90 ve .80 arasında yüksek derecede güvenilir, .79 ve .70 arasında güvenilir şeklinde kabul görmektedir⁴¹. Faktörlere bakıldığında 1. Faktör, 2. Faktör, 3. Faktör ve 4. Faktörün iç tutarlılık katsayılarının çok yüksek derecede 5. Faktörün iç tutarlılık katsayılarının ise yüksek derecede güvenilir olduğu sonucuna varılmaktadır.

Bu araştırmanın sonucunda elde edilen ölçeğin, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabilirliği görülmektedir. Bu ölçeğin, spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin spor teknolojilerine yönelik tutumları konusunda araştırma yapmak isteyen uzmanlar tarafından kullanılabilirliği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lancaster L. (2016). Technology. Oxford classical dictionary. <https://oxfordre.com/classics/view/10.1093/acrefore/9780199381135.001.0001/acrefore-9780199381135-e-6251> [Erişim tarihi: 24.11.2023]
2. Şimşek A., Devocioğlu S. (2019). Spor teknolojileri. Gazi kitabevi, Ankara.
3. Ansal H. (2004). Geçmiş ve gelecekte ekonomik gelişmede teknolojinin rolü. TMMOB 50. Yıl Yayınları.
4. Amft O., Lukowicz P. (2009). From backpacks to smartphones: Past, present, and future of wearable computers. *IEEE Pervasive Computing*. 8(3), 8-13.
5. Quesada González D., Merkoçi A. (2017). Mobile phone-based biosensing: An emerging "diagnostic and communication" technology. *Biosensors and Bioelectronics*. 92, 549-562.
6. Türkmen M., Mutlutürk N. (2014). Spor malzemelerinde nano-teknoloji kullanımı ve performansa katkısı. *International Journal of Social Science Research*. 3(1), 2-3.
7. Bayter M., Alaca E. (2014). Spor yöneticiliğinde bilgi yönetiminin önemi. *International Periodical For the Languages*. 9(2), 1786-1787.
8. Gündebahar M., Kuş Khalilov MC. (2013). Teknolojik pazarlama üzerine bir inceleme. *Akademik Bilişim Konferansı*. 467-472, Antalya, Türkiye.
9. Çoban B., Devocioğlu S., Karakaya YE. (2011). Spor sektöründe e-ticaret. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 8(1), 1099-1120.
10. BBC. (2014). 2014 Dünya Kupası: en teknolojik turnuva. https://www.bbc.com/turkce/spor/2014/06/140610_wc2014-teknoloji [Erişim tarihi: 25.11.2023]

11. Hanski M. (2016). Gym classes go digital: how tech changes physical education. Capterra. <https://blog.capterra.com/gym-classes-go-digital-how-tech-changes-physical-education/> [Erişim tarihi: 25.11.2023]
12. Devocioğlu S. (2016). Sporda güvenlik. Futbol ekonomisi. <http://www.futbolekonomi.com/index.php/haberler-makaleler/genel/125-sebahattin-devocioглу/4055-2016-12-13-06-58-38.html> [Erişim tarihi: 25.11.2023]
13. Eğitim, Kültür ve Araştırma Genel Müdürlüğü. (2018). E-spor Raporu. T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı, Eğitim, Kültür ve Araştırma Genel Müdürlüğü. <https://www.guvenlioyuna.org.tr/dosya/7UOTx.pdf> [Erişim tarihi: 25.11.2023]
14. Çingı H. (1990). Örneklem kuramı. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, Ankara.
15. Yurdugül H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. 1-6, Denizli, Türkiye.
16. Gorsuch RL. (1983). Factor analysis (2.Baskı). Hillsdale, NJ:Erlbaum.
17. Kline P. (1994). An easy guide to factor analysis. Abingdon-on-Thames: Routledge.
18. Cattell RB. (1978). The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences. New York: Plenum.
19. DeVellis RF. (2003). Scale development theory and applications second edition. SAGE Publications International Educational and Professional Publisher.
20. Büyüköztürk Ş. (2014). Sosyal Bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum (Genişletilmiş 20. Baskı). Pegem Akademi, Ankara.
21. Field A. (2017). Discovering statistics using SPSS. SAGE Publications Pvt. Ltd. London.
22. Büyüköztürk Ş., Çakmak KE., Akgün ÖE., Karadeniz S., Demirel F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri (18. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık. Ankara.
23. Tavşancıl E. (2006). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Nobel yayın dağıtım. Ankara.
24. Comrey AL., Lee HB. (2013). A first course in factor analysis. Psychology Press. New Jersey.
25. Dede Y., Yaman S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. 2(1), 19-37.
26. Karagöz Y. (2016). SPSS 23 ve Amos 23 uygulamalı istatistiksel analizler. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.
27. Kline RB. (2011). Principles and practice of structural equation modeling. The Guilford Press. New York.
28. Schermelleh-Engel K., Moosbrugger H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*. 8(2), 23-74.
29. Baumgartner H., Homburg C. (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review. *International Journal of Research in Marketing*. 13(2), 139-161.
30. Bentler PM. (1980). Multivariate analysis with latent variables: Causal modeling. *Annual Review of Psychology*. 31, 419-456.
31. Bentler PM., Bonett DG. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*. 88, 588-606.

32. Marsh HW., Hau KT., Artelt C., Baumert J., Peschar JL. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*. 6(4), 311-360.
33. Browne MW., Cudeck R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. İçinde: Bollen KA., Long JS. *Testing structural equation models*. CA: Sage. Beverly Hills.
34. Hu LT., Bentler PM. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*. 6(1), 1-55.
35. Gamst G., Meyers LS., Guarino AJ. (2008). *Analysis of variance designs: A conceptual and computational approach with SPSS and SAS*. Cambridge University Press.
36. Malhotra NK. (2010). *Marketing research a applied orientation*. 6th baskı Pearson, New Jersey.
37. Hair J., Anderson R., Tatham R., Black W. (1998). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River. Prentice Hall. NJ.
38. Kartal M., Bardakçı S. (2018). *SPSS ve Amos uygulamalı örneklerle güvenirlik ve geçerlik analizleri*. 1. baskı. Akademisyen yayınevi. Ankara.
39. Fornell C., Larcker DF. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*. 18, 39-50.
40. Yi MY., Davis FD. (2003). Developing and validating an observational learning model of computer software training and skill acquisition. *Information Systems Research*. 14, 146-169.
41. Cohen L., Manion L., Morrison K. (2007). Observation. *Research Methods in Education*, 6, 396-412.
42. Büyüköztürk Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni. SPSS uygulamaları ve yorum* 20. baskı. Pegem Yayıncılık. Ankara.
43. Hair JF., Black WC., Babin BJ., Anderson RE., Tatham RL. (2005). *Multivariate data analysis*. 6. Baskı. Prentice Hall, Pearson Education. New Jersey.
44. Sweeney JC., Soutar GN. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing*. 77(2), 203-220.
45. Akbaba Altun S., Büyüköztürk Ş. (2011). Değişim eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*. 1(1), 73-90.