

Okçuluk Sporuyla Uğraşan Sporcuların Nöro-Geribildirim ile Odaklanma ve Sakinlik Analizi



Saygın AYDIN [Sorumlu Yazar]

Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, saygin.aydin@hotmail.com



Vedat AYAN

Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, vedat.ayan@trabzon.edu.tr



Selami YÜKSEK

Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, selami.yuksekk@trabzon.edu.tr

Makale Geliş Tarihi: 31.10.2023

Makale Kabul Tarihi: 28.12.2023

Makale Yayın Tarihi: 31.12.2023

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, okçulukla ilgilenen sporcuların nörogeribildirim ile atış puanları arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Çalışmada, giyilebilir EEG teknolojisi kullanılarak okçuların odaklanma ve sakinlik düzeyleri, atış sırasındaki zihinsel aktiviteleri incelenmektedir. **Materyal & Metot:** Çalışma, 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılında Trabzon ili Ortahisar ilçesinde öğrenim gören 11-16 yaş aralığındaki beş sporcu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, Trabzon Gençlik ve Spor İl Müdürlüğüne bağlı Beşirli Tenis Kortları'nda tahsis edilen spor salonunda yapılmıştır. Mindwave Mobile 2 EEG kulaklık, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri setinin normal dağılıma uygunluğu, basıklık-çarpıklık katsayıları ve Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. 24 veri, çok değişkenli normal dağılım kriterlerini karşılamadığı için analiz dışı bırakılmıştır. SPSS 24 paket programı kullanılarak alınan ölçümler analiz edilmiştir. Dikkat ve sakinlik düzeyinin atış puanları üzerindeki etkiyi incelemek için Pearson korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Bulgulara göre, cinsiyet değişkeni atış puanında anlamlı farklılık gösterirken, eğitim düzeyi ve yaş değişkenleri üzerinde anlamlı bir etki bulunmamıştır. Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre, sporcuların atış puanları ile dikkat düzeyi ve sakinlik düzeyi arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç: Sonuç olarak, okçuluk sporcularının dikkat ve sakinlik düzeylerinin artması durumunda atış puanlarının da artacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyin Bilgisayar Arayüzü, Nöro-geribildirim, Odaklanma, Okçuluk, Sakinlik

Analysis Of Attention and Meditation of Athletes, Who are Into Archery, With Neuro-Feedback

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to analyze the relationship between neurofeedback and shooting scores in archery athletes. The study examines the levels of focus and calmness of archers using wearable EEG technology during shooting, analyzing their mental activities. **Material & Method:** The research was conducted on five (5) athletes, three (3) females and two (2) males, aged between 11 and 16, with 0.1 to 3 years of archery experience. The measurements were taken in a sports hall allocated for archery training at the Beşirli Tennis Courts, affiliated with the Trabzon Youth and Sports Provincial Directorate, during the 2020-2021 academic year. The Mindwave Mobile 2 EEG headset was used as the data collection tool. The normality of the data set was assessed through kurtosis and skewness coefficients as well as the Kolmogorov-Smirnov test. Twenty-four (24) data points were excluded from the analysis due to not meeting the criteria for multivariate normal distribution. The measurements were analyzed using the SPSS 24 software package. Pearson correlation analysis was performed to examine the impact of attention and calmness levels on shooting scores. Additionally, multiple linear regression analysis was employed to determine the predictive level of these variables. **Findings:** According to the findings, there was a significant difference in shooting scores based on gender, while education level and age did not have a significant effect on shooting scores. Pearson correlation analysis revealed a positive and significant relationship between athletes' shooting scores and their levels of attention and calmness. **Conclusion:** It is believed that an increase in the attention and calmness levels of archery athletes would result in higher shooting scores.

Keywords: Archery, Attention, Brain Computer Interface, Meditation, Neuro-Feedback

GİRİŞ

İnsanlığın ilk zamanlarında, avlanma ve savaş gibi temel ihtiyaçlar için ok ve yay gibi basit, ancak etkili bir silah kullanılmıştır (İnan, 1992). Tarihte, ok ve yay, ateşli silahların icadına kadar önemli bir rol oynamıştır ve okçuluk, insanoğlunun varoluşundan günümüze kadar uzanan bir süreçte spor ve savaş alanlarında önemli bir yer edinmiştir. Okçuluk, ilerleyen süreçlerde modern sporların içinde kendine yer bulmuş ve günümüzde dünya çapında büyük ilgi gören bir spor branşı haline gelmiştir (Atabeyoğlu, 1988).

Sporun bir parçası olan performans, sporcuların fiziksel, fizyolojik, psikolojik, biyomotorik, teknik, taktik ve mental faktörlerinin birleşiminden ortaya çıkar. Sporcular, bu faktörlerin en iyi şekilde bir araya gelerek performanslarını en üst seviyede sergilemeyi amaçlarlar. Performans, birçok parametreye bağlıdır ve bu parametrelerin ölçülmesi ve test edilmesi, sporcuların güçlü ve zayıf yönlerini keşfetmelerini ve uygun antrenman ve programlarla gelişmelerini sağlamalarını sağlar. Böylece performans düzeyi artırılabilir (Lee, 2009).

Okçuluk, koordinasyon, konsantrasyon, güç ve sabır gerektiren zorlu, ancak aynı zamanda zevkli bir spor branşıdır. Genellikle 9 ile 10 yaşları arasında başlanan okçuluk eğitimi, sporcuların olumlu zihinsel gelişimine katkıda bulunmaktadır (Türkiye Okçuluk Federasyonu [TOF], 2012). Ok atışı sırasında, gözle görülemeyen birçok nöromüsküler hareketin birleşimiyle gerçekleşir. Atış esnasında, tonik boyun refleksi içinde stabil bir duruş sergilenir. Yarışmalarda yüksek puan getiren atışlar, dengeye dayalı ve hareketin kusursuz bir şekilde tekrarlanmasına bağlıdır (Nishizono, 1987). Bir ok atışında, basit görünen bir hareketi bile birçok nöromüsküler hareket oluşturur. Atış esnasında dönüş nörofizyolojik olarak tonik boyun refleksi içinde stabil bir duruştur. Yarışmalarda yüksek puan getirecek atışlar yapabilmek dengeli olmaya ve atış anında aynı hareketin kusursuz tekrarına dayanmaktadır (Nishizono, 1987).

Bu çalışmada, okçulukla uğraşan sporcuların nöro-geribildirim ile atış puanları arasındaki ilişkinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, giyilebilir EEG teknolojisi kullanarak okçuların odaklanma ve sakinlik düzeyleri ile atış sırasındaki zihinsel aktivitelerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL & METOT

Araştırma Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni, evrenden seçilen araştırma grubu üzerinde yapılan işlemlerle evrenin hepsine genellenecek

olan eğilim, tutum ve görüşlerin sayısal olarak betimlenmesini sağlar (Creswell, 2017). Bu tarama deseninde belirleme işlemi yapılırken herhangi bir etkileme ve değiştirme amacı olmadan, durumların var olduğu haliyle ortaya konması amaçlanmaktadır. Tarama yöntemi, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu yöntemde önemli olan var olan durumu değiştirmeden gözlemleyebilmektir (Karasar, 2014).

Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu 11-16 yaş aralığında ve 1-3 yıl arasında okçuluk deneyimi olan 2020-2021 Eğitim- Öğretim yılında Trabzon ili, Ortahisar ilçesinde öğrenim gören üç (3) kadın, iki (2) erkek toplam beş (5) sporcu oluşturmaktadır. Bu sporculardan bir kişi ortaokul, diğer dört kişi ise lise öğrencisidir.

Verilerin Toplanması ve Kullanılan Araçlar

Araştırmada BBA (Beyin Bilgisayar Arayüz) teknolojilerinden biri olan Mindwave Moblie 2 bluetooth kulaklık kullanılmıştır. Bu kulaklıktan alınan veriler Neuro Experimenter programı yardımı ile sayısal verilere dönüştürülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilere test öncesinde cihazla ilgili gerekli bilgi ve tanıtım yapılmıştır. Çalışmamızda sporculara kişisel bilgi formu, video fotoğraf kayıtları ve BBA uygulanmıştır.

Mindwave Mobile Cihazı

Mindwave Mobile2 BBA (Beyin Bilgisayar Arayüz) teknolojilerinden biridir ve altı bölümden oluşmaktadır (Fotoğraf 1). Bu teknoloji, bir kafa bandı, sinyal algılayıcı (kuru elektrot), batarya alanı, güç anahtar kısmı, referans noktası ve kulaklık bölümü (referans kolu) içermektedir (Demir, 2019).

Şekil 1. MindWave Mobile 2 Kısımlar



Kafa bandı, sporcunun alınına temas eden metal bir kısım ve kulak memesine takılan mandal şeklindeki bir mekanizmadan oluşur. Ayarlanabilir yapısı sayesinde kafaya oturtulabilir ve

mandal şeklindeki klips, ortam gürültüsünü engelleyerek verilerin temiz bir şekilde alınmasını sağlar. Mindwave Mobile2, elektriksel sinyalleri sensörler aracılığıyla algılar ve bu verileri çeşitli uygulamalar yardımıyla sayısal değerlere dönüştürerek grafikler halinde görüntülenmesini sağlar.

Mindwave Mobile2, sinirsel aktivitelerden kaynaklanan sinyalleri bilgisayar ortamında görüntülememize olanak tanır. Elde edilen veriler, 0 ile 100 arasında sayılarla ifade edilerek dikkat ve meditasyon değerleri oluşturulur (MindWave Kullanıcı Kılavuzu). Bu cihaz sayesinde kişinin zihinsel yorgunluğu, beyin dalgaları ve ölçüm sırasındaki göz kırpması gibi parametreler ölçülebilir (Duman, 2005). Alın ve kulaktaki sensörler aracılığıyla ölçülen veriler işlenir ve dijital ortamda görüntülenir. Ham veriler, meditasyon ve dikkat değerlerine dönüştürmek için Thinkgear çipi kullanılır (Kelleci, 2019).

Mindwave Mobile EEG kulaklık, elektroda doğrudan bağlı EEG kanalı, referans ve toprak ile düşük sinyalleri algılar ve aynı zamanda ölçüm sırasındaki gürültünün filtrelenmesi için 512 Hz örnekleme frekansı ile verileri kullanıcıya aktarır (Demir, 2019). Mindwave EEG cihazının kullanıcıların dikkat ve meditasyon seviyelerini güvenilir bir şekilde ölçtüğü birçok çalışma tarafından gösterilmiştir (Rebolledo-Mendes vd., 2009; Crowley, Sliney ve Murphy, 2010).

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmacı tarafından oluşturulan “Kişisel Bilgi Formu” araştırmanın konusu kapsamında ortaokul ve lise öğrencileri hakkında bilgi toplamak amacıyla araştırmanın inceleme konusu olan okul düzeyi, yaş, sınıf, cinsiyet, spor yılı, anne spor geçmişi ve baba spor geçmişi değişkenleriyle ilgili sorulardan oluşmaktadır. Bu değişkenler belirlenirken konuyla ilgili alan yazım taranmış daha önce yapılmış olan araştırma sonuçları incelenmiş ve elde edilen bilgiler ışığında anlamlı farklılıklar olduğu bağımsız değişkenler tercih edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada sporculara kişisel bilgi formu uygulanmıştır. İkinci aşamada ise ilk önce sporculardan ısınmaları istenmiş sonrasında nişangah ayarlaması için 18 metreden seri başı 3 oktan 2 seri hizalama atışı yaptırılmıştır. Daha sonra 7 seri den 21 atış yaptırılarak ölçümler kaydedilmiştir.

Etik Değerler

Katılımcıların haklarını ve gizliliklerini korumak için etik kurallar göz önünde bulundurulmuştur. Uygulama sürecinden önce öğrencilerin ebeveynleriyle iletişim sağlanmış, araştırmanın amacı, kapsamı, zamanı, araştırmacının rolü, verilerin nasıl toplanacağı, veri toplama araçları ve verilerin nasıl kayıt altına alınacağına dair bilgiler verilerek rızaları doğrultusunda sporcuların araştırmaya katılmaları sağlanmıştır. Yapılan uygulamalar öncesinde sporculara gizliliklerinin korunacağı ve istedikleri zaman araştırmadan çekilebilecekleri söylenmiştir. Uygulamalar esnasında baskı hissi yaşamamaları için rahat bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü vasıtasıyla gerekli izinler ve Etik Kurul Belgesi (E-81614018-000-349) alınmıştır.

İstatiksel Analiz

Araştırma örneklemini oluşturan 5 sporcunun her birine 21 atış yaptırılarak 105 veri elde edilmiştir. Veri setinin normallik değerlerini (basıklık ve çarpıklık), Kolmogorov- Smirnov ve çok değişkenli normal dağılım değerlerini (Mahalanobis Uzaklık Katsayısı) sağlamayan 24 veri araştırmaya dahil edilmemiştir. Araştırmaya normallik değerlerini sağlayan 81 veri ile devam edilmiştir. Araştırma verileri SPSS 24 paket programı kullanılarak incelenmiştir.

Araştırmanın ana problemi olan okçuluk sporu ile uğraşan öğrencilerin dikkat ve sakinlik düzeyleri ile atış puanları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon analizi sonucunda değişkenler arasında anlamlı düzeyde ilişki bulunduğu için sporcuların dikkat ve sakinlik düzeylerinin atış puanlarını yordama düzeyini belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analiz tekniği kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada okçuluk sporuyla uğraşan sporcuların atış puanlarının farklı parametrelere göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını ve sporcuların dikkat ve sakinlik düzeylerinin atış puanlarını anlamlı olarak etkileyip etkilemediğini ortaya koymak için yapılan istatistiki analizlere ve bulgulara yer verilmiştir.

Sporcuların Atış Puanlarının Cinsiyete Göre İncelenmesinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya katılan sporcuların elde ettikleri atış puanlarında cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Sporcuların Atış Puanlarının Cinsiyete İlişkin Bağımsız Örneklem İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Bağımlı değişken	Cinsiyet	n(%)	X	S.s	t	p
Atış Puanı	Erkek	37.5	4.4667	2.63574	-2.224	.029
	Kadın	62.5	5.7600	2.44582		

Tablo 1’de ya bağımsız örneklem için t testi sonuçları incelendiğinde, sporcuların atış puanları cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t_{78}=-2.224$, $p<.05$). Elde edilen verilere göre cinsiyeti kız olan sporcuların atış puanları, cinsiyeti erkek olan sporcuların atış puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Kadın sporcuların atış puan ortalamasının $X=5.7600$ ve erkek sporcuların atış puan ortalamasının $X=4.4667$ olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda cinsiyetin, sporcuların atış puanlarını etkileyen bir faktör olduğu düşünülmektedir.

Sporcuların Atış Puanlarının Eğitim Düzeyine Göre İncelenmesinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya katılan sporcuların elde ettikleri atış puanlarında eğitim düzeyi faktörüne göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem için t testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Sporcuların Atış Puanlarının Eğitim Düzeyine İlişkin Bağımsız Örneklem İçin t-Testi Analiz

Sonuçları

Bağımlı değişken	Eğitim Düzeyi	n(%)	X	S.s	t	p
Atış Puanı	Lise	85	5.2059	2.62911	-.568	.572
	Orta Okul	15	5.6667	2.34844		

Tablo 2’de bağımsız örneklem için t testi sonuçları incelendiğinde, sporcuların atış puanları eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t_{78}=-.568$, $p>.05$). Elde edilen verilere göre eğitim düzeyi lise olan sporcuların atış puanları ($X=5.2059$), eğitim düzeyi orta okul olan sporcuların atış puanları ($X=5.6667$) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu doğrultuda eğitim düzeyinin, sporcuların atış puanlarını etkileyen bir faktör olmadığı düşünülmektedir.

Sporcuların Atış Puanlarının Yaşlarına Göre İncelenmesinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmaya katılan sporcuların elde ettikleri atış puanlarında yaş faktörüne göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Sporcuların Atış Puanlarının Yaş Değişkenine İlişkin Tek Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Yaş	n(%)	X	S.s	sd	F	p	Anlamlı Fark
Atış Puanı	12	15.0	5.66	2.34	3/76	1.678	.179	-
	14	13.8	4.72	2.53				
	15	23.8	4.31	2.74				
	16	47.5	5.78	2.50				

Tablo 3’de tek faktörlü varyans analiz sonuçları incelendiğinde, sporcuların atış puanları yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($F_{76}=-1.678$, $p>.05$). Elde edilen verilerde yaşı 12 olan sporcuların atış puan ortalaması $X=5.66$, yaşı 14 olan sporcuların atış puan ortalaması $X=4.72$, yaşı 15 olan sporcuların atış puan ortalaması $X=4.31$ ve yaşı 16 olan sporcuların atış puan ortalaması $X=4.78$ olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda yaş değişkeninin, sporcuların atış puanlarını etkileyen bir faktör olmadığı düşünülmektedir.

Sporcuların Atış Puanları ile Dikkat ve Sakinlik Düzeyleri Arasındaki İlişkiye İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan sporcuların atış puanları ile dikkat ve sakinlik düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Sporcuların Atış Puanları ile Dikkat ve Sakinlik Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Korelasyon Analiz Sonuçları

	Atış Puanları	Dikkat	Sakinlik
Atış Puanları	1		
Dikkat	.335**	1	
Sakinlik	.392**		1

Tablo 4’teki Pearson korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, sporcuların atış puanları ile dikkat düzeyleri arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki ($r=.335$, $p<.01$) ve sporcuların atış puanları ile sakinlik düzeyleri arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki ($r=.392$, $p<.01$) bulunmuştur. Bu doğrultuda sporcuların dikkat düzeylerinin artması durumunda atış puanlarının artacağı ve sakinlik düzeylerinin artması durumunda atış puanlarının artacağı düşünülmektedir.

Pearson korelasyon analizi sonucunda aralarında ilişki bulunan sporcuların atış puanları ile dikkat ve sakinlik düzeyleri arasında anlamlı bir yordama olup olmadığını belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Sporcuların Atış Puanlarının Yordanmasına İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	Standart Hata	β	t	p
Sabit	.054	1.080		.050	.960
Dikkat	5.403	1.774	.303	3.046	.003
Sakinlik	5.931	1.615	.365	3.674	.000

(R=.494, R2=.244, F=12.457, p<.01)

Tablo 5'teki çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre sporcuların dikkat ve sakinlik düzeylerinin atış puanları ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur (R=.494, R2=.244, F=12.457, p<.01). Bu doğrultuda sporcuların dikkat ve sakinlik düzeyleri atış puanlarındaki toplam varyansın %24'ünü açıklamaktadır. Standardize edilmiş (β) katsayısı ve t değerleri incelendiğinde görece önem düzeyi olarak sırasıyla sporcuların sakinlik ve dikkat düzeylerinin atış puanlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda atış puanının yordayıcılarının yer aldığı Tablo 5'te, sakinlik düzeyindeki 1 birimlik değişimin atış puanında 5.931 birimlik değişime, dikkat düzeyindeki 1 birimlik değişimin ise atış puanında 5.403 birimlik değişime sebep olacağı şeklinde yorumlanabilir. Sporcuların sakinlik düzeyleri yükseldikçe atış puanlarının da yükseleceği ve sporcuların dikkat düzeyleri yükseldikçe atış puanlarının da yükseleceği düşünülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada sporcuların atış puanlarında cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiş ve sporcuların atış puanlarının cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda kadın sporcuların atış puanlarının erkek sporcuların atış puanlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Öner ve Cankurtaran'ın (2020) yaptığı çalışmada, elit okçular cinsiyet değişkenine göre incelenmiş atış performansı, zihinsel temel, zihinsel performans ve kişilerarası beceriler, kendinle konuşma, zihinde canlandırma ve son olarak SZAE (zihinsel teknikler ve zihinsel beceriler bütünü) toplam puanı kadınlara göre erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Başka bir çalışmada Behnke, Tomczak, Kaczmarek, Komar, ve Gracz (2017) sporda zihinsel becerileri incelemeyi amaçlamış, sonuç olarak erkek atletlerin kadın atletlere göre daha yüksek zihinsel becerilere sahip olduklarını belirtmiştir. Okçuların imgeleme becerisi, dikkat ve performans puanlarını cinsiyet değişkenine göre inceleyen Tekin (2018) performansta anlamlı düzeyde farklılık olduğunu fakat imgeleme beceri puanları ile dikkat puanlarını cinsiyet değişkenine göre incelediğinde anlamlı bir farkın olmadığını belirtmiştir. Okçularda dikkat, performans ve

zekâ türü puanlarının cinsiyet değişkenine göre incelemesini yapan Ulukan (2018) dikkat ve zekâ puanlarında anlamlı bir farklılık bulamamış, performansın ise anlamlı düzeyde farklı olduğunu dile getirmiştir. Literatürdeki çalışmalardan elde edilen veriler çalışmamızla benzerlik göstermemek olup bunun nedeninin literatür çalışmaların elit düzeyde okçular üzerinde yapılmış olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada sporcuların atış puanlarında eğitim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiş ve sporcuların atış puanlarının eğitim düzeylerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda sporcuların eğitim düzeyinin, atış puanları üzerinde etkili bir faktör olmadığı belirlenmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde eğitim düzeyinin atış puanına etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmamasına rağmen Adsız (2010) yaptığı çalışmada spor yapan ilköğretim öğrencilerin spor yapmayanlara göre dikkat seviyelerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında Yüksel (2015) eğitim düzeyi farklılıklarının, yönelim gösterilen spor branşlarına etkisini incelemiş ve eğitim düzeyi arttıkça yönelim gösterilen branşlardan birinin de okçuluk olduğu sonucuna ulaşmıştır. Literatürde eğitim düzeyinin atış puanına etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamasına rağmen yapılan çalışmalardan elde edilen veriler çalışmamızla benzerlik göstermemek olup bunun nedeninin literatür çalışmaların ilköğretim seviyesinde yapılmış olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada sporcuların atış puanlarında yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiş ve sporcuların atış puanlarının yaş değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda sporcuların yaş değişkeninin, atış puanları üzerinde etkili bir faktör olmadığı belirlenmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde yaş değişkeninin performans üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara rastlanmıştır. Okçuların yaş değişkenine göre analizine bakıldığında, zihinsel performans becerileri, zihinde canlandırma becerileri, kişilerarası beceriler ve sporda zihinsel antrenman seviyelerini anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır. Bu farklılaşma, 18 yaş ve üstü sporcuların zihinsel performans, kişilerarası becerileri, zihinsel canlandırma ve zihinsel antrenman düzeylerinin 14-17 yaş grubu sporcularına göre daha yüksektir (Öner & Cankurtaran, 2020). Connaughton, Wadey, Hanton ve Jones (2008) çalışmalarında, zihinsel antrenman becerisi ile yaş faktörü arasında doğrusal yönlü ilişkili olduğunu, yaşın artmasıyla zihinsel antrenman becerilerinin buna bağlı olarak artacağını belirtilmiştir. Başka bir çalışmada okçuların imgeleme becerisi, dikkat ve performans puanlarını yaş değişkenine göre

inceleyen Tekin (2018) yaşları en büyük olan okçuların dikkat puanlarının daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğunu, yaşı en küçük olan okçuların en düşük puan ortalamasına sahip olduğunu belirtmiştir. Buna paralel olarak okçularda dikkat, performans ve zekâ türü puanlarının yaş değişkenine göre incelemesini yapan Ulukan (2018) yaşları en büyük olan sporcuların dikkat puanlarının daha yüksek puan ortalamasına sahip olduğunu, yaşı en küçük olan okçuların en düşük puan ortalamasına sahip olduğunu belirtmiştir. Literatürde yaş değişkeninin performans üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara rastlanmış ve yapılan çalışmalardan elde edilen veriler çalışmamızla benzerlik göstermemek olup bunun nedeninin literatür çalışmaların daha yüksek yaş aralıklarında yapılmış olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada sporcuların atış puanları ile dikkat ve sakinlik düzeyleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığı incelendi ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görüldü. Sporcuların sahip oldukları dikkat ve sakinlik düzeylerinin atış puanı üzerinde oldukça önemli seviyede pozitif yönde anlamlı etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde performansı etkileyen etkenleri inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmuştur. Elit okçularda cinsiyet, okçuluk branşı ve okçuların sahip oldukları zihinsel teknik ve zihinsel beceriler bütününe ok atış performanslarını öngörmede %52'lik payı olduğu ortaya konmuştur (Öner & Cankurtaran, 2020). Turan (2016) 15 sporcu üzerinde yaptığı, farklı ısınma yöntemlerinin atış performansı üzerindeki etkisini incelemiş ve dinamik ısınma yönteminin okçulukta atış performansını düşürdüğünü, statik ısınma yönteminin ise atış performansına bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Tunç (2013) golf sporu yapan sporcular üzerinde burdon dikkat testi uygulamış ve golf sporu yapmayanlara göre dikkat seviyelerinin yüksek çıktığını belirtmiştir. Ulukan (2018) dikkat seviyesindeki bu pozitif yönlü artışın performansı da olumlu etkileyeceğini söylemiştir. Sporcuların atış puanları ile dikkat ve sakinlik düzeyleri arasındaki ilişki başlığına yakın literatürde performansı etkileyen etkenleri inceleyen çeşitli çalışmalara rastlanmış ve yapılan çalışmalardan elde edilen veriler çalışmamızla benzerlik göstermiş olup bunun nedeninin dikkat ve sakinlik düzeyleri arttıkça performansı olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Sportif performansı sporcunun fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik açıdan iş üretebilme becerisi, üretim kalitesi ve kapasitesinin bileşkesi olarak değerlendirdiğimizde, okçuluk sporu koordinasyon, konsantrasyon, güç ve sabır gerektiren zor bir branştır. Sonuç olarak, okçulukta sporcuların dikkat ve sakinlik düzeylerinin artması durumunda atış puanlarının da artacağı ve iyi performans sergileyecekleri düşünülmektedir.

Bu çalışmada sadece dikkat ve sakinlik düzeyleri ile atış puanları arasındaki ilişki analiz edilmiştir, ancak diğer nörogeribildirim değişkenlerinin de (örneğin, stres seviyesi, odaklanma süresi) dikkate alındığı araştırmalar yapılabilir. Böylece, nörogeribildirim ve okçuluk arasındaki ilişkiyi daha kapsamlı bir şekilde anlamak ve sporcuların performansını iyileştirmek mümkün olabilir.

KAYNAKLAR

- Adsız, E. (2010). İlköğretim çağındaki öğrencilerde düzenli yapılan sporun dikkat üzerine etkisinin araştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Atabeyoğlu, C. (1988). Okçuluk tarihi. Ankara: Türk Spor Vakfı Yayınları.
- Behnke, M., Tomczak, M., Kaczmarek, L. D., Komar, M., & Gracz, J. (2017). The sport mental training questionnaire: Development and validation. *Current Psychology*, 38(2), 504-516.
- Connaughton, D., Wadey, R., Hanton, S., & Jones, G. (2008). The development and maintenance of mental toughness: Perceptions of elite performers. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 83-95.
- Creswell, J. W. (2017). Araştırma deseni, nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Yayınları.
- Demir, M. (2019). Yapay sinir ağlarını kullanarak EEG sinyalleri ile insansız hava aracı kontrolü (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sakarya.
- Duman, F. (2005). EEG sinyallerinin analizi ile uyku durumunun belirlenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İnan, M. (1992). Osmanlı İmparatorluğu'nda okçuluk sporu ve temel teknikleri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İnel, Y. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde kullanılan bilgisayar temelli materyallerin 6.sınıf öğrencilerinin dikkat ve motivasyon düzeylerine etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri (26. bs.). Ankara: Nobel
- Kelekçi, A. (2019). EEG cihazı ile kullanılabilirlik çalışması: Bir kitlesel açık çevrimiçi ders ortamı örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Lee, K. (2009). Evaluation of attention and relaxation levels of archers in shooting process using brain wave signal analysis algorithms. *NeuroSky Inc.*, 12(3), 341-350.
- MindWave User Guide 16.05.2021 tarihinde 12/12/2020 tarihinde güncellenen <https://docs.google.com/document/d/1mB1YIZUbSr39ytF5U7u-1KHGC0h9220JxVQE8X4yHXs/edit#> adresinden erişilmiştir.
- Nishizono, H., & Kato, M. (1987). Inhibition of muscle activity prior to skilled voluntary movement. *Biomechanics XA*, 6, 455-58.
- Neuro Sky Brainwave Visualizer. (2020). <https://store.neurosky.com/products/visualizer> adresinden 26 Aralık 2020 tarihinde erişilmiştir.
- Öner, Ç. & Cankurtaran, Z. (2020). Elit okçuların zihinsel beceri ve tekniklerinin atış performanslarını belirleyici rolü. *Uluslararası Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 2(1), 01-09.

- Tekin, M. (2018). Okçuların imgeleme becerileri ile dikkat ve performans düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Tunç, A. (2013). Golf sporu yapan çocukların dikkat düzeylerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Turan, S. (2016). Farklı ısınma yöntemlerinin okçulukta atış performansına etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Türkiye Okçuluk Federasyonu, (2012). Yeni başlayanlar için okçuluk kılavuzu. Ankara: Onok Yayınevi.
- Ulukan, M. (2018). Okçuların dikkat ve performans düzeylerinin zeka türleri ile ilişkisinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Yüksel, M. (2015). Eğitim düzeyi farklılıklarının spora yansması. The Journal of Academic Social Science Studies, (31), 149-165