

Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Brain Fog Scale in Athletes: A Validity and Reliability Study

Arif Mert ÖZKAN¹, Turhan TOROS²

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; lisanslı sporcuların beyin sisi düzeylerini ölçebilen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda aday ölçek formu oluşturma sürecinde; niteliksel adımlardan (odak grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış görüşmeler, literatür ölçek taraması) ve niceliksel adımlardan (geçerlik ve güvenilirlik analizleri) yararlanılmıştır. 38 maddelik formdan uzman değerlendirmeleri sonrası kapsam geçerlik oranı 1.00'in altında olan maddeler çıkartılmış ve 16 madde kalmıştır. Oluşturulan 16 maddelik ve beşli derecelendirme tipindeki denemelik ölçek formu 18-48 yaş aralığındaki 428 lisanslı sporcuya uygulanmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda "Bilişsel İşleme Güçlüğü" ve "Dikkat ve Konsantrasyon Güçlüğü" olmak üzere iki boyut ve toplam 9 maddeden oluşan yapı elde edilmiştir. Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ)'nin yapı geçerliğini incelemek amacıyla; AFA sonrasında oluşan 9 maddelik nihai form ile 361 farklı sporcudan veri toplanmış ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda alt boyutlara ait standardize yük değerleri, değişkenlere ilişkin kestirilen hata varyansları, tüm maddelerin T değerleri ve model uyum iyiliği değerleri incelendiğinde ölçme aracının 9 madde ve 2 faktörden oluşan yapısının mükemmel uyum sergilediği tespit edilmiştir. Ölçme aracına yönelik Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı "Bilişsel İşleme Güçlüğü" alt boyutu için ,836 ve "Dikkat ve Konsantrasyon Güçlüğü" alt boyutu için ,796 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği'nin bilimsel ve psikometrik açıdan geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beyin Sisi, Spor, Geçerlik, Güvenirlik, Ölçek Geliştirme.

ABSTRACT

The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement tool to assess the level of brain fog among licensed athletes. In line with this purpose, both qualitative (focus group discussions, semi-structured interviews, and literature-based scale review) and quantitative (validity and reliability analyses) methods were utilized during the scale development process. Initially, a 38-item draft scale was created, and following expert evaluations, items with a content validity ratio below 1.00 were removed, resulting in a 16-item form. The pilot version of the scale, designed with a five-point Likert-type response format, was administered to 428 licensed athletes aged between 18 and 48. Exploratory Factor Analysis (EFA) revealed a two-factor structure consisting of 9 items, labeled as "Cognitive Processing Difficulty" and "Attention and Concentration Difficulty." To examine the construct validity of the Athletes' Brain Fog Scale (ABFS), data were collected from 361 different athletes using the final 9-item form obtained after the Exploratory Factor Analysis (EFA), and a Confirmatory Factor Analysis (CFA) was conducted. The CFA results demonstrated excellent model fit indices, with satisfactory standardized factor loadings, error variances, and statistically significant t-values for all items, confirming the two-factor, nine-item structure. The Cronbach's alpha coefficients were calculated as .836 for the "Cognitive Processing Difficulty" subscale and .796 for the "Attention and Concentration Difficulty" subscale, indicating high internal consistency. The findings provide strong evidence that the Athletes' Brain Fog Scale (ABFS) is a psychometrically sound and scientifically valid instrument for assessing brain fog levels in athletes.

Keywords: Brain Fog, Sports, Validity, Reliability, Scale Development.

Bu araştırma, Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurul'undan gerekli onay alınarak tamamlanmıştır (Etik Onay Numarası: 2025-075)

¹ Arif Mert ÖZKAN, Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ozkanarifmert@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5585-0139

² Turhan TOROS, Spor Psikolojisi, Mersin Üniversitesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, turhantoros@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-8328-2925

İletişim / Corresponding Author:
e-posta/e-mail:

Arif Mert ÖZKAN
ozkanarifmert@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 05.12.2025
Kabul Tarihi/Accepted: 19.01.2026

GİRİŞ

Spor ortamında sporcunun performansının maksimum seviyede olması beklenmektedir. Sporcunun performansını etkileyen bileşenler ise spor branşlarına göre farklılık göstermekle birlikte temelde fizyolojik, psikolojik ve bilişsel olarak üç ana başlıkta ele alınabilmektedir¹. Bu ana başlıklar içerisinde yer alan bilişsel süreçler spor ortamında hayati önem taşımaktadır². Çünkü sporcuların bilişsel durumları bedensel tepkileri ve duygularıyla başa çıkmada, duygu düzenlemede, stresli durumlarda bile performansa odaklanabilmede ve spor ortamındaki performansını iyileştirme süreçlerinde rol oynamaktadır^{3,4}. Ancak sporcunun maruz kaldığı uzun süreli bilişsel aktiviteler sonucunda ortaya çıkan bilişsel yorgunluğun^{5,6} ise performansta olumsuz etkilere sahip olduğu belirtilmektedir⁷⁻¹⁰. Ayrıca bireyin zihinsel süreçlerde gerçekleştirmiş olduğu halsizlik veya mutsuzluk durumunun bilişsel fonksiyonlardaki verimi azaltacağı yönünde araştırma sonuçları bulunmaktadır¹¹.

Bireyin zihinsel olarak yoğun olması literatürde “beyin sisi” kavramı ile ifade edilmektedir. Beyin sisi tanımları incelendiğinde bireyin konsantre olmakta zorluk yaşama ve üretkenlikte azalma^{12,13}, karar verme sürecinde yorgunluk hissetme¹⁴, bilişsel kapasitedeki azalış¹⁵, bireyin düşünme yeteneği üzerinde olumsuz etkiye sahip olma^{16,17} durumları ile açıklanmaktadır. Başka bir tanımlamada ise beynin enerji seviyesinin düşmesi ile ortaya çıktığı belirtilen beyin sisi, bireyin kendisini rahat hissetmesini engelleyebilmektedir¹⁸. Beyin sisinin odaklanma problemi yaşattığı, zihinsel berraklığı engellediği, çoklu görevlerde bireye zorluk yaşattığı, konsantrasyon

eksikliğine yol açtığı, bireyin dikkat odağının daralttığı, konuşma güçlüğü yaşattığı ve kısa vadeli hafıza sorunları yaşattığı araştırmacılar tarafından ortaya koyulmaktadır^{16,17,19}.

Belirtilen durumlardan hareketle bireyin içerisinde bulunduğu durumlara bağlı olarak deneyimlediği zihinsel süreçleri ve bu süreçlerin bireyin bilişsel işlevlerini etkisizleştirebileceği düşüncesiyle bu durumun hangi düzeyde olduğunu saptamak önemli görülmektedir. Nitekim beyin sisinin görev gerçekleştirme esnasında tepki süresini arttırdığı belirtilmektedir^{20,21}. Ayrıca beyin sisinin yapısı ortaya koyularak önemi vurgulanmış olmasına rağmen doğası, etiolojisi ve sıklığı yeterince anlaşılmamıştır²². Bu bağlamda sporcuların performansları için çok önemli olduğu düşünülen bilişsel süreçler ve tepki süresindeki olumsuz durumların ortaya koyulması önemli görülmektedir.

Literatür incelendiğinde ülkemizde sporcularda beyin sisi düzeyini ölçmeye yönelik bir ölçme aracının olmadığı; ölçme araçlarının genel kitle^{23,24} üzerine ele alındığı görülmektedir. Başka bir ifade ile mevcut ölçme araçlarının sporcu örnekleme özgü olmadığı görülmektedir. Bu eksiklik ele alındığında sporcuların beyin sisi düzeyini belirlemek amacıyla güvenilirliği ve geçerliği sağlanmış bir ölçme aracının geliştirilmesi ve literatüre kazandırılması önemli görülmüştür. Bu nedenle araştırma, konsantrasyon, dikkat ve hatırlama sorunları, kelimeleri unutma, kafa karışıklığı, başkalarını anlamakta ve kendini ifade etmekte güçlük yaşama ve zihinsel yorgunluk ile karakterize bir bilişsel işlev bozukluğunu değerlendirmek amacıyla Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği’ni geliştirmeyi hedeflemektedir.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, sporcuların beyin sisi düzeylerini ortaya koymaya yönelik bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Araştırma psikolojik bir yapıyı ölçmek için kullanılabilir bir

ölçme aracı geliştirme çalışması olduğu için temel araştırma niteliğindedir. Temel araştırmalar, bilimin sınırlarını genişletmeyi ve bilime objektif esaslar getirmeyi hedeflemektedir²⁵. Araştırmanın çalışma grubunu belirlemek amacıyla cevaplayıcı

tepkilerine dayalı dereceli toplamlar yoluyla ölçekleme yaklaşımı uygulanmıştır²⁶.

Çalışma Grubu

Araştırma kapsamında birbirinden bağımsız iki farklı çalışma grubu kullanılmıştır. Birinci çalışma grubu, yapının açıklanması amacıyla 18 yaş ve üzeri 428 sporcunun yer aldığı açılımlayıcı faktör analizi (AFA) grubunu oluşturmaktadır. Açılımlayıcı faktör analizi sonucunda yeniden veri toplama yöntemine başvurulmuş ikinci çalışma grubu oluşturulmuştur. İkinci çalışma grubu,

açılımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen nihai form ile birlikte ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için 18 yaş ve üzeri 361 sporcunun yer aldığı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) grubunu oluşturmaktadır. Tabacknick ve Fidell (2015) tarafından faktör analizi için ele alınan minimum gözlem sayısının 300 olması gerektiği belirtilmiştir²⁷. İlgili kriter ele alındığında her iki çalışma grubunda yer alan sporcu sayısının yeterli olduğu düşünülmektedir. Aşağıda yer alan tablo 1’de bağımsız iki çalışma grubuna dair demografik bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 1. AFA ve DFA Grubuna Dahil Edilen Katılımcıların Demografik Özellikleri

AFA Çalışma Grubu				DFA Çalışma Grubu			
Değişken	Kategori	F	%	Değişken	Kategori	F	%
Cinsiyet	Kadın	178	41,6	Cinsiyet	Kadın	143	39,6
	Erkek	250	58,4		Erkek	218	60,4
Branş	Bireysel	140	32,7	Branş	Bireysel	145	40,2
	Takım	288	67,3		Takım	216	59,8

Tablo 1 incelendiğinde, açılımlayıcı faktör analizi grubunda yer alan sporcuların %41,6 (n=178)’sının kadın, %58,4 (n=250)’ünün erkek olduğu görülmektedir. Sporcuların %32,7 (n=140)’sinin bireysel, %67,3 (n=288)’ünün ise takım sporu ile ilgilendiği görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi grubunda yer alan katılımcılar incelendiğinde %39,6 (n=143)’sının kadın, %60,4 (n=218)’ünün erkek olduğu belirtilmiştir. Sporcuların %40,2 (n=145)’sinin bireysel spor, %59,8 (n=216)’sinin ise takım sporu ile ilgilendiği görülmektedir.

Ölçek Denemelik Formunun Oluşturulma Süreci

Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği’nin geliştirilmesi amacıyla farklı adımlar izlenmiştir. Her bir adımda yapılanlar ayrıntılı bir biçimde aşağıda yer almaktadır.

1. Adım (Odak Grup Görüşmeleri): Madde havuzunun oluşturulması amacıyla 10 psikolojik danışman ve bilim uzmanı ile belirlenmiş gün ve saatte odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesinde yer alan katılımcılar nitel araştırma yöntemlerinden elverişli örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Odak grup görüşmesinde beyin fırtınası yönteminden yararlanılmıştır.

2. Adım (Kişisel Görüşmeler / Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler): Madde havuzunun oluşturulması amacıyla spor psikolojisi alanında uzman dört akademik personel ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve yapı ile ilgili görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler madde havuzu oluşum sürecine katkı sağlamıştır.

3. Adım (Literatür Taraması): Beyin sisi ile ilgili literatür incelenmiş, kavrama ait bilimsel kitaplar ve ders kitaplarından, yüksek lisans ve doktora tezlerinden, ulusal ve uluslararası makalelerden faydalanılmıştır. Beyin sisi ile ilgili Türk literatüründe sınırlı kaynakların olmasından dolayı uluslararası yayınlar incelenmiştir. Ek olarak beyin sisi ile ilgili olabileceği düşünülen bilişsel yorgunluk, bilişsel kontrol, bilişsel esneklik, bilişsel yeterlik kavramları incelenmiştir^{22,23,24,2,1,28,29,30}. Gerçekleştirilen bu niteliksel adımlardan sonra sporcularda beyin sisi düzeyini ortaya koyabileceği düşünülen ifadeler, cümlelere dönüştürülerek olumlu ve olumsuz olmak üzere toplam 38 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur.

4. Adım (Uzman Değerlendirmesi): Oluşturulan madde havuzunun ölçmeye konu olan özellik ile olan uygunluğunun değerlendirilmesi ve varsa uzmanlar tarafından yapılan öneriler doğrultusunda

ifadelerin düzenlenmesi amacıyla ölçek geliştirme deneyimi olan 7 uzmana (1 spor psikolojisi alanında profesör, 1 spor psikolojisi alanında doçent, 1 spor psikoloğu, 2 psikolog ve doktor öğretim üyesi, 1 eğitim bilimleri alanında uzman, 1 ölçek geliştirme dersi almış doktora öğrencisi) başvurulmuştur. Geliştirilen aday ölçek formu ve hazırlanan uzman değerlendirme formu elektronik ortamda değerlendirilmek üzere e-mail yoluyla uzmanlara gönderilmiştir. Uzmanlardan aday ölçek formundaki her bir maddenin yapı ile ne derece ilgili (4: çok ilgili, 1: hiç ilgili değil) olduğunu ve söz konusu maddenin hedef kitle açısından ne derece anlaşılır (4: çok açık, 1: hiç açık değil) olduğunu değerlendirmeleri ve varsa yazılan maddeler için önerilerini ve düzeltmelerini belirtmeleri istenmiştir. Uzmanların değerlendirmeleri sonucunda Davis³¹ tekniği kullanılarak kapsam geçerliği hesaplanmıştır. Davis tekniği dört derecelendirmeli bir teknik olup 3 ve 4 seçeneğini işaretleyen uzman sayısının cevaplandırmada bulunan toplam uzman sayısına bölünmesi ile maddeye ilişkin kapsam geçerlik indeksi (KGI) oranını ortaya çıkarmak için kullanılan bir tekniktir³¹. Davis tekniğinde değerlendirmeye dahil edilen uzman sayısına göre belirlenen kapsam geçerlik indeksinin 7 uzman için minimum 1.00 olması gerektiği³² ölçütü esas alınmıştır. Uzman değerlendirmeleri sonucunda yapılan hesaplamalar ile elde edilen puanlar neticesinde kapsam geçerlik indeksini sağlamayan 22 madde (m6, m7, m8, m9, m10, m12, m13, m14, m16, m19, m20, m21, m23, m25, m26, m30, m32, m33, m34, m35, m37, m38) aday ölçek formundan çıkarılmıştır ve bir ifade uzman dönüşleri sonrasında düzenlenmiştir (m31).

Araştırmacı tarafından kapsam geçerlik çalışması yapıldıktan sonra ölçekteki olumlu ve olumsuz ifadelerin, ölçme aracı içerisinde ayırım yapılmadan dağıtılması, düzenli bir sıra izlememesi ve gruplandırılmaması dikkate alınarak denemelik form oluşturulmuştur^{33,34}.

5. Adım (Ölçeğin Denemelik Formunun Uygulanması): Uzman değerlendirmeleri sonrasında kapsam geçerlik çalışması yapılmış ve 16 maddelik beşli derecelendirme

tipinde (1: Hiçbir Zaman, 2: Nadiren, 3: Bazen, 4: Sık Sık, 5: Her Zaman) denemelik ölçek formu oluşturulmuştur. Mersin Üniversitesi Spor Bilimleri Etik Kurul'undan 06.10.2025 tarih ve 075 numaralı etik kurul izni alındıktan sonra denemelik ölçek formu dijital platformlara aktarılmıştır. Katılımın gönüllülük esasına dayandırıldığı araştırmaya 18-48 yaş aralığındaki lisanslı olarak sporculuk hayatına devam eden 789 sporcuya uygulanmıştır (AFA grubu: 428, DFA grubu: 361).

Verilerin Analizi

Ölçek geliştirme sürecinde hem rasyonel hem de istatistiksel süreçlerle geçerlik çalışmaları, istatistiksel süreçler ile güvenilirlik analizleri yürütülerek kanıtlar elde edilmiştir. Bu araştırmada veriler analiz edilirken yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi (AFA), doğrulayıcı faktör analizi (DFA), faktörler ve faktör altlarında yer alan maddelerin ilişkileri hakkında bilgiler veren yakınsak geçerlik ve iraksak geçerlik analizleri ve faktör sayısının belirlenmesinde ölçüt olarak alınan Horn Paralel Analizi uygulanmıştır. Faktör analizi madde kümesinin eğer varsa alt kümelerini keşfetme ve bu örtük yapı altındaki maddelerin ne derece çalıştıklarının belirlenmesinde kullanılmakta olan maddeler arası korelasyon temeline dayanan bir yöntemdir³⁵. Horn Paralel Analizi ise faktör sayısı belirlenirken temel bileşenler analizi ile gerçekleştirildiği için ortak faktör modeline uygun olacak şekilde modifikasyonlar geliştirebilmektedir³⁶.

Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri çok değişkenli istatistiksel analiz teknikleri olduğu için toplanan verilerin bu analize uygun olup olmadığına dair çeşitli sayıltılar her iki faktör analizi için de uygulanmıştır. Bu analize ilişkin bulgular aşağıda veri çözümleme teknikleri içerisinde detaylı olarak açıklanmıştır.

Veri Çözümleme Teknikleri

Bu bölümde açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi için gerekli sayıltılar test edilmiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi Sayıtlarının Test Edilmesi

Örneklem Büyüklüğü: Açımlayıcı faktör analizi için araştırmada ele alınan çalışma grubu 428 kişiden oluşmaktadır. Açımlayıcı faktör analizi için Tabachnick ve Fidell²⁷ tarafından minimum gözlem sayısının 300 olması gerektiği belirtilmiştir. İlgili kriter göz önünde bulundurulduğunda çalışma grubunda yer alan 428 kişinin örneklem büyüklüğü için yeterli olacağı düşünülmektedir.

Kayıp Veri: Araştırma kapsamında veriler dijital ortamlarda toplanarak elde edildiği için herhangi bir kayıp veriye rastlanılmamıştır.

Aykırı Değerler: Tek değişkenli ve çok değişkenli aykırı değerler için Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları incelenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen Z değerleri -2,65651 ile +1,74224 aralığında değişkenlik göstermektedir. Mertler ve Vannatta³⁷ tarafından Z değerlerinin +4 ile -4 aralığında olması gerektiği kriteri göz önünde bulundurulduğunda araştırmada tek değişkenli aykırı değere rastlanılmamıştır. Çoklu aykırı değerlerin tespiti için ise Mahalanobis değerleri ele alınmaktadır. Maddelerin Mahalanobis değerleri için 16 serbestlik derecesinde hata payı .001 oranı ele alınarak hesaplanmış ($\chi^2_{16}; 0.001 = 39,25235$) ve 16 gözlem çoklu aykırı değer olması gerekçesi ile analiz dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 412 gözlem ile analizler yürütülmüştür.

Doğrusallık: Doğrusallık sayıltısı altında saçılım grafiği incelenmiştir. Elde edilen saçılım grafiği incelendiğinde tam bir doğrusallık bulunamaması rağmen doğada iki değişken arasında doğrusallık ilişkisini yakalamak zor olduğundan analizlere madde çiftleri arasındaki korelasyonun doğrusal olduğu sayıltısı ile devam edilmiştir.

Normallik: Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığını kontrol etmek amacıyla skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri incelenmiştir. 16 maddenin incelenmesi sonucunda skewness değerlerinin ,309 ile 1,188 arasında olduğu ve kurtosis değerlerinin ise -,924 ile +1,241 arasında olduğu görülmüştür. Elde edilen bu değerler, Bernstein³⁸ tarafından skewness

katsayısının -3.3 ile +3.3 arasında, kurtosis katsayısının ise -7 ile +7 arasında olması gerektiği kriterine göre değerlendirilmiş ve mevcut değerlerin normal dağılım kriterini sağladığı tespit edilmiştir.

Çoklu Bağlantı Problemi: Çoklu bağlantı probleminin olup olmadığını tespit amacıyla maddelerin Tolerans ve Varyans Artış Faktörü (VIF) değerlerine bakılmıştır. Analize dahil edilen maddeler arasındaki Tolerans değerlerinin ,424 ile ,582 arasında; VIF değerlerinin ise 1,718 ile 2,360 arasında olduğu bulunmuştur. Tolerans değerlerinin > 0.20 ve VIF değerlerinin < 5 olması kriteri³⁹ ele alındığında Tolerans ve VIF değerleri açısından sıkıntı yaşanmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre maddelerde çoklu bağlantı problemi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçme aracında yer alan maddelerin tamamı için Durbin-Watson değerinin 1,518 olduğu görülmüştür. Kalaycı⁴⁰ tarafından Durbin-Watson (DW) değerinin ≤ 2.5 olması gerektiği kriteri ele alınmış ve hataların oto korelasyonunun söz konusu olmadığı gözlemlenmiştir.

R'nin Faktörlenebilirliği: Veri setinin bir korelasyon matrisi üretip üretmediğini, bu korelasyon matrisinin kümelenebilir bir özelliğe sahip olup olmadığını anlayabilmek amacıyla KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Barlett'in küresellik testi (Barlett's Test of Sphericity) uygulanmıştır. KMO değerinin 0.5 ile 0.7 arasında olmasının normal, 0.7 ile 0.8 arasında olmasının iyi, 0.8 ile 0.9 arasında olmasının çok iyi, 0.9 ve üzeri olmasının ise mükemmel düzeyde olduğu belirtilmiştir⁴¹. Bu kapsamda araştırma kapsamında elde edilen ,936 KMO değerinin mükemmel bir şekilde faktörlenebildiği görülmüştür. Korelasyon matrisinin faktör analizi yapılabilecek düzeyde olup olmadığını belirlemek amacıyla Barlett Küresellik Testi uygulanmaktadır. Küresellik testi sonucunun anlamlı olması ($p < 0.05$) değişkenler arasındaki ilişkilerin oluşturduğu matrisin faktör analizi açısından anlamlı olduğu şeklinde ifade edilmekte ve faktör analizi yapılabileceğine bir gösterge olmaktadır⁴². Araştırmada Barlett Küresellik Testinin anlamlı olduğu tespit edilmiş ve faktör analizi

yapılabileceği şeklinde yorumlanmıştır ($\chi^2_{(120)} = 3341,909$ $p < 0.05$).

Doğrulayıcı Faktör Analizi Sayıtlarının Test Edilmesi

Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ)'nin açımlayıcı faktör analizi ile ortaya koyulan faktör yapısının farklı bir çalışma grubu üzerinde doğrulanabilirliğine yönelik geçerlik ve güvenilirliğe ek kanıt sunmak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonrasında ortaya çıkan 9 maddelik ölçek nihai formu ile farklı bir örneklem grubu üzerinde yeniden veri toplama süreci gerçekleştirilmiş ve sayıtlar sonrasında kalan 341 gözlem ile doğrulayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Doğrulayıcı faktör analizi gerçek verinin belirlenen modele uygunluğunu belirlemeye yaramakta ve geçerliğe ek kanıt sunmaktadır⁴³. Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmeden önce sayıtlar test edilmiştir ve aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Örneklem Büyüklüğü: Doğrulayıcı faktör analizi için araştırmada ele alınan çalışma grubu 361 kişiden oluşmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi için Tabachnick ve Fidell²⁷ tarafından minimum gözlem sayısının 300 olması gerektiği belirtilmiştir. İlgili kriter göz önünde bulundurulduğunda çalışma grubunda yer alan 361 kişinin örneklem büyüklüğü için yeterli olacağı düşünülmektedir.

Kayıp Veri: Araştırma kapsamında veriler dijital ortamlarda toplanarak elde edildiği için herhangi bir kayıp veriye rastlanılmamıştır.

Aykırı Değerler: Tek değişkenli ve çok değişkenli aykırı değerler için Z değerleri ve Mahalanobis uzaklıkları incelenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen Z değerleri -1,86991 ile +2,23457 aralığında değişkenlik göstermektedir. Mertler ve Vannatta³⁷ tarafından Z değerlerinin +4 ile -4 aralığında olması gerektiği kriteri göz önünde bulundurulduğunda araştırmada tek değişkenli aykırı değere rastlanılmamıştır. Çoklu aykırı değerlerin tespiti için ise Mahalanobis değerleri ele alınmaktadır. Maddelerin Mahalanobis değerleri için 9

serbestlik derecesinde hata payı .001 oranı ile alınarak hesaplanmış ($\chi^2_9; 0.001 = 27,87716$) ve 20 gözlem çoklu aykırı değer olması gerekçesi ile analiz dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 341 gözlem ile analizler yürütülmüştür.

Doğrusallık: Doğrusallık sayıtları altında saçılım grafiği incelenmiştir. Elde edilen saçılım grafiği incelendiğinde tam bir doğrusallık bulunamaması rağmen doğada iki değişken arasında doğrusallık ilişkisini yakalamak zor olduğundan analizlere madde çiftleri arasındaki korelasyonun doğrusal olduğu sayıtları ile devam edilmiştir.

Normallik: Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığını kontrol etmek amacıyla skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri incelenmiştir. 9 maddenin incelenmesi sonucunda skewness değerlerinin ,772 ile 1,324 arasında olduğu ve kurtosis değerlerinin ise ,135 ile 1,809 arasında olduğu görülmüştür. Elde edilen bu değerler, Bernstein³⁸ tarafından skewness katsayısının -3.3 ile +3.3 arasında, kurtosis katsayısının ise -7 ile +7 arasında olması gerektiği kriterine göre değerlendirilmiş ve mevcut değerlerin normal dağılım kriterini sağladığı tespit edilmiştir.

Çoklu Bağlantı Problemi: Çoklu bağlantı probleminin olup olmadığını tespit amacıyla maddelerin Tolerans ve Varyans Artış Faktörü (VIF) değerlerine bakılmıştır. Analize dahil edilen maddeler arasındaki Tolerans değerlerinin ,479 ile ,684 arasında; VIF değerlerinin ise 1,463 ile 2,088 arasında olduğu bulunmuştur. Tolerans değerlerinin > 0.20 ve VIF değerlerinin < 5 olması kriteri³⁹ ele alındığında Tolerans ve VIF değerleri açısından sıkıntı yaşanmadığı belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre maddelerde çoklu bağlantı problemi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçme aracında yer alan maddelerin tamamı için Durbin-Watson değerinin 1,680 olduğu görülmüştür. Kalaycı⁴⁰ tarafından Durbin-Watson (DW) değerinin ≤ 2.5 olması gerektiği kriteri ele alınmış ve hataların oto korelasyonunun söz konusu olmadığı gözlemlenmiştir.

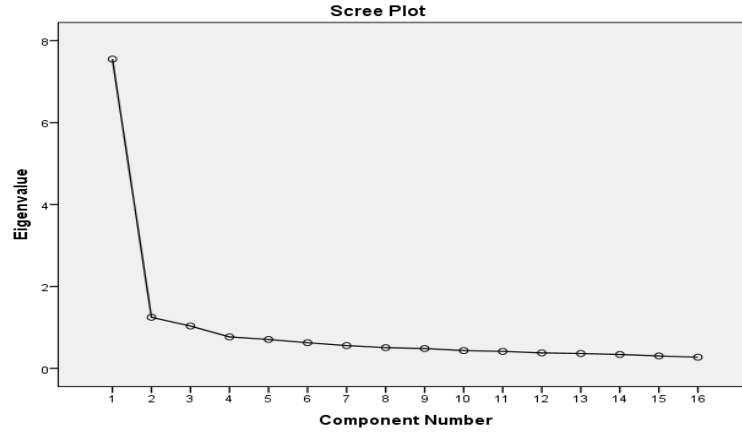
BULGULAR

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular açıklayıcı faktör analizi bulguları ve doğrulayıcı faktör analizi bulguları olmak üzere ayrı ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları

Açıklayıcı faktör analizine yönelik tüm sayıtlar gerçekleştirildikten sonra 412

gözlem ile 16 maddenin faktör analizi uygulamaları yürütülmüştür. Ölçme aracına yönelik ilgili faktör sayısına karar verebilmek amacıyla yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyans sonuçları değerlendirilmiştir. Faktör yapısına karar verebilmek için uygulanan yamaç eğim grafiği sonuçları aşağıda şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Yamaç Eğim Grafiği

Şekil 1’de yer alan yamaç eğim grafiği incelendiğinde iki nokta arasındaki uzaklığın faktör olarak kabul edildiği ve 3. noktadan itibaren grafik çizgilerinin plato yaptığı görülmektedir. Belirtilen durum sonucunda yamaç eğim grafiğinin 2 faktörlü bir yapıyı ortaya çıkardığı görülmektedir. Faktör sayısının iki olmasına karar verildikten sonra madde seçim ölçütler göz önünde bulundurulmuş ve bazı maddeler çıkarılmıştır. Bahse konu olan maddelerin çıkarılma

gereçleri incelendiğinde faktör yükü .60 değerinin altında olan 5 madde (m2, m3, m5, m11, m14) ve iki faktöre birden yüksek yük değeri vererek iki faktör yük değeri arasında 0.10 değerinden daha az fark bulunarak binişiklik gösteren 2 madde (m6, m12) analiz dışı bırakılmıştır. Sonuç olarak 9 madde ve 2 faktörden oluşan bu yapıya ait maddeler, faktör yükleri, ortak faktör varyansları ve açıklanan varyansa yönelik tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Ölçme Aracına Yönelik Maddeler, Faktör Yükleri, Ortak Faktör Varyansı, Açıklanan Varyans

Madde No	Madde	Ortak Varyans	Faktör 1	Faktör 2
4	Müsabakada uygulamam gereken taktikleri unuttum.	,489	,626	
8	Kendimi branşıma özgü bazı hareketleri unutturken buluyorum.	,636	,755	
13	Müsabaka esnasında durumları değerlendirmekte gecikirim.	,533	,669	
15	Antrenörüm yeni bilgiler verdiğinde zihnim bulanıyor.	,661	,788	
16	Spor branşıma özgü yeni becerileri öğrenmem normalden fazla zaman alıyor.	,654	,797	
1	Antrenmanda / müsabakada dikkatimi toplamakta zorlanırım.	,580		,747
7	Antrenmanda / müsabakada kolayca dikkatim dağılır.	,628		,688
9	Antrenmanda / müsabakada konsantre olmakta zorluk çekiyorum.	,760		,843
10	Müsabaka esnasında istemsizce dikkatim başka şeylere yönelir.	,684		,779
Açıklanan Varyans			49,498	12,995

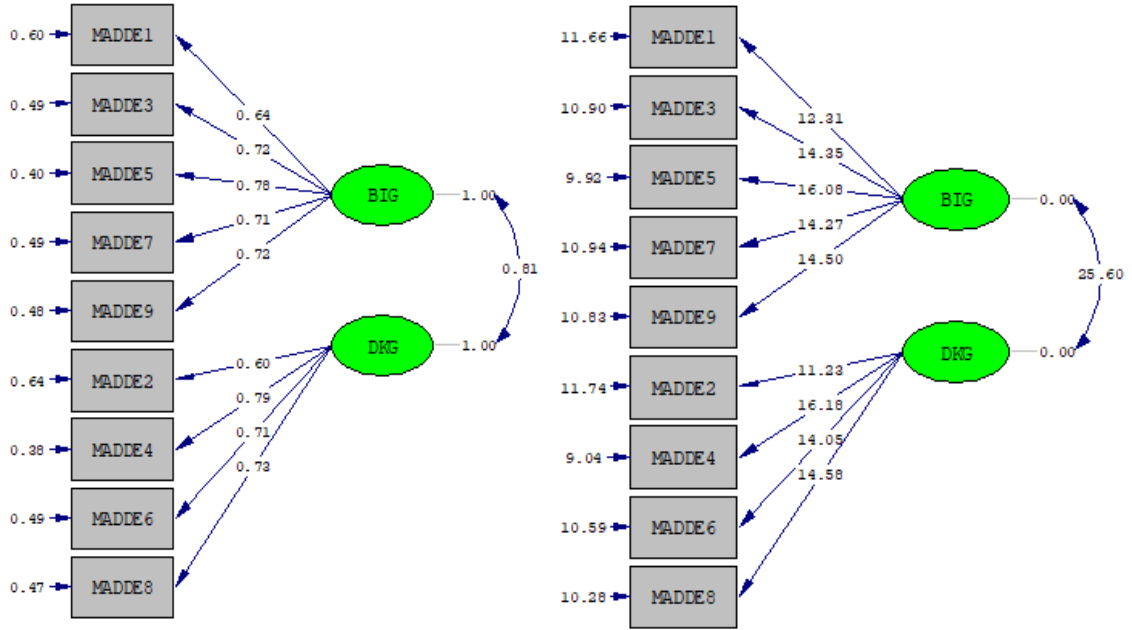
Tablo 2 incelendiğinde maddelerin oldukça yüksek faktör yük değerlerine sahip

olduğu görülmektedir. Ayrıca birinci faktörde açıklanan varyansın 49,498, ikinci faktörde

açıklanan varyansın 12,995 ve toplam açıklanan varyansın 62,493 olduğu görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre iki faktörlü yapı isimlendirilmiştir. 5 maddeden oluşan (m4, m8, m13, m15, m16) birinci faktör “Bilişsel İşleme Güçlüğü” isimlendirmesi, 4 maddeden oluşan (m1, m7, m9, m10) ikinci faktöre ise “Dikkat ve Konsantrasyon Güçlüğü” isimlendirilmesi yapılmıştır.

Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarından yola çıkılarak oluşturulan ölçme aracının ek kanıt oluşturmak amacıyla farklı bir çalışma grubu ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. 2 faktörlü yapıya yönelik gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda faktörlere ilişkin standardize yük değerleri ve t değerleri aşağıda şekil 2’de verilmektedir.



Şekil 2. Ölçme Aracına İlişkin Standardize Edilmiş Yük Değerleri ve T Değerlerinin Olduğu Yol Diyagramı

Şekil 2 incelendiğinde ölçme aracına yönelik gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda iki faktörlü yapının birinci faktörüne ait standardize yük değerlerinin 0,64 ile 0,78 aralığında olduğu; ikinci faktörüne ait standardize yük değerlerinin ise 0,60 ile 0,79 aralığında olduğu görülmektedir. Belirtilen iki faktöre yönelik kestirilen hata varyansları incelendiğinde birinci faktör için 0,40 ile 0,60 aralığında; ikinci faktör için ise 0,38 ile 0,63 aralığında olduğu belirtilmektedir. İki faktörlü yapının t değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p < 0,001$). Sonuç olarak açımlayıcı faktör analizi ile yapısı keşfedilen ölçme aracının farklı bir çalışma grubu üzerinde yapısının doğrulandığı söylenebilir. Elde edilen değerler neticesinde tüm maddelerin ayırt

edici özellikte olduğu ve ölçmeye konu olan özellik bakımından geçerli kabul edildiği ifade edilebilir. Dolayısıyla bir ölçme aracında bulunması gereken en önemli nitelik olan geçerlik kriterinin sağlandığı söylenebilir.

Tablo 3 incelendiğinde ölçme modeline ilişkin uyum indekslerinin yer aldığı görülmektedir. Literatürde uyum indekslerine yönelik net bir kriter bulunmamakla birlikte⁴⁴ bazı ölçütler yer almaktadır. Bu ölçütler incelendiğinde RMSEA değerinin 0 ile 0,5 aralığında mükemmel, ,05 ile ,10 aralığında kabul edilebilir; NNFI ve CFI değerlerinin ,97 ile 1,00 aralığında mükemmel, ,95 ile ,97 aralığında kabul edilebilir; NFI değerinin ,95 ile 1,00 aralığında mükemmel, ,90 ile ,95 aralığında kabul edilebilir; AGFI değerinin

,90 ile 1,00 aralığında mükemmel, ,85 ile ,90 aralığında kabul edilebilir ve GFI değerinin ,95 ile 1,00 aralığında mükemmel, ,80 ile ,95 aralığında kabul edilebilir değerler içerisinde yer aldığı belirtilmektedir.⁴⁵⁻⁴⁶. Araştırma kapsamında ölçme aracından elde edilen

standardize edilmiş katsayıların yüksek, ölçek maddelerine ilişkin t değerlerinin anlamlı olması uyum iyiliği kriterlerinin yüksek olması sonucunda çoklu değerlendirme bakış açısı ile modelin mükemmel uyum sergilediği söylenebilir.

Tablo 3. Ölçme Modeli Uyum İndeksleri

Fit İndeks	SBSÖ	Mükemmel Aralık	Kabul Edilebilir Aralık	Değerlendirme
$\chi^2 / (sd)$	2,47	$0 \leq \chi^2 \leq 3$	$3 \leq \chi^2 \leq 5$	Mükemmel
RMSEA	0,065	$0 \leq RMSEA \leq ,05$	$,05 \leq RMSEA \leq ,10$	Kabul Edilebilir
NNFI	0,98	$,97 \leq NNFI \leq 1,00$	$,95 \leq NNFI \leq ,97$	Mükemmel
CFI	0,98	$,97 \leq CFI \leq 1,00$	$,95 \leq CFI \leq ,97$	Mükemmel
NFI	0,97	$,95 \leq NFI \leq 1,00$	$,90 \leq NFI \leq ,95$	Mükemmel
AGFI	0,93	$,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$,85 \leq AGFI \leq ,90$	Mükemmel
GFI	0,96	$,95 \leq GFI \leq 1,00$	$,80 \leq GFI \leq ,95$	Mükemmel

Tablo 4. Ölçme Aracına Yönelik Geçerlik ve Güvenirlik Değerleri

Faktörler	AVE	CR	CA
Bilişsel İşleme Güçlüğü	0,508	0,837	,836
Dikkat ve Konsantrasyon Güçlüğü	0,505	0,801	,796
Ölçütler	AVE > ,50; CR > AVE	CR > ,70	CA > ,70

Tablo 4’te ölçme aracına yönelik geçerlik ve güvenirlik değerlerinin yer aldığı görülmektedir. Birden fazla faktörün yer aldığı ölçme araçlarında iç tutarlık kestirimleri için uygulanan faktörlerin altlarında yer alan maddeler ile ilişkisi hakkında güvenirlik kanıtı oluşturmak amacıyla birleştirici güvenirlik değerleri (CR); yakınsak geçerlik koşullarının sağlanması için ortalama açıklanan varyans (AVE) değerleri ve iç tutarlık anlamındaki Cronbach Alpha değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler incelendiğinde AVE değerlerinin birinci faktör için 0,508, ikinci faktör için 0,505; CR değerlerinin birinci faktör için 0,837, ikinci faktör için 0,801;

Cronbach Alpha değerlerinin birinci faktör için ,836, ikini faktör için ,796 olduğu görülmektedir. Hesaplanan CR değerlerinin 0,70’in üzerinde olması faktörlere ve altlarında yer alan maddelere yapılacak olan ölçümlerin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir⁴⁷. Yakınsak geçerlik için ise CR değerlerine ve AVE değerlerine bakılmıştır. AVE değerlerinin 0,50’den büyük olması ve CR değerlerinden küçük olması gerektiği kriterleri ele alındığında⁴⁸ yakınsak geçerlik kriterlerinin sağlandığı görülmektedir. Ek olarak hesaplanan Cronbach Alpha değerlerinin 0,70’in üzerinde olması ölçme aracının güvenilir olduğunu işaret etmektedir⁴⁹.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma kapsamında sporcuların beyin sisi düzeyini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçme aracının nihai formu 2 alt boyut ve toplam 9 maddeden oluşmaktadır. Birinci faktörü oluşturan “Bilişsel İşleme Güçlüğü” alt boyutu sporcuların bilgiyi işleme, hatırlama ve öğrenme güçlüğü yaşamasını barındıran bilişsel süreçler ile ilgili olup 5 maddeden oluşmaktadır (m1, m3, m5, m7, m9). İkinci faktörü oluşturan “Dikkat ve Konsantrasyon

Güçlüğü” alt boyutu sporcunun antrenman veya müsabaka sırasında odaklanma sorunu yaşaması, dikkat ve konsantrasyon sorunları ile karşılaşması ile ilgili olup 4 maddeden oluşmaktadır (m2, m4, m6, m8).

Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ) beşli derecelendirme tipinde bir ölçme aracıdır (1 - Hiçbir Zaman, 2 - Nadiren, 3 - Bazen, 4 - Sık Sık, 5 - Her Zaman). Ölçme aracında ters puanlanan madde bulunmamaktadır. Ölçme aracından

alınabilecek puanlar alt boyutlar bazında değerlendirilmektedir. Bilişsel İşleme Güçlüğü alt boyutundan 5 ile 25 puan aralığında, Dikkat ve Konsantrasyon Güçlüğü alt boyutundan 4 ile 20 puan aralığında değerler alınabilmektedir. Ölçme aracından elde edilen puanların yüksek olması sporcuların beyin sisi düzeylerinin yüksek olduğunu işaret etmektedir. Bir başka ifade ile alınan puanların yükseldikçe sporcuların beyin sisi düzeyleri yükselmektedir.

Literatür incelendiğinde ülkemizde sporcuların beyin sisi düzeyini ölçmeye yönelik bir ölçme aracının mevcut olmadığı tespit edilmiş ve sporcuların beyin sisi düzeyini belirleyebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi ve alana kazandırılması önemli görülmüştür. Araştırma kapsamında açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi farklı iki çalışma grubunda gerçekleştirilen ölçek geliştirme çalışması ile “Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ)” olarak isimlendirilmiş ölçeğin bilimsel ve psikometrik açıdan gerekli koşulları sağlayan, Türk kültürüne uygun ve sporcularda beyin sisi düzeyini ortaya koyabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ifade edilebilir.

Araştırma sonuçlarına dayanarak, beyin sisine yönelik gelecekte yapılacak olan

araştırmalar için öneriler sunulabilir. Ölçme aracının geçerlik ve güvenilirliği için farklı örneklem gruplarında tekrar test edilmesi ve ölçme değişmezliğinin incelenmesi önerilebilir. Beyin sisi yaşayan sporcuların düzeylerini nicel olarak belirlemek için geliştirilen ölçme aracına ek olarak sporculardan nitel veriler toplanarak durumun derinlemesine incelenmesi önerilebilir. Araştırma kapsamındaki çalışma grupları incelendiğinde 18 yaş ve üzeri sporculardan oluştuğu görülmektedir. Tüm sporculara genellemek amacıyla 18 yaş altındaki sporcular ile uyarılma çalışmasının yapılması önerilebilir. Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ) kullanılarak sporcuların zihinsel performanslarını etkileyen bilişsel bulanıklık düzeyleri belirlenebilir. Bu doğrultuda spor psikologları veya antrenörler beyin sisi belirtileri yüksek olan sporcular için dikkat, konsantrasyon ve bilişsel beceri geliştirme odaklı müdahale programları geliştirmeleri önerilebilir. Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği (SBSÖ) öz-bildirim temelli bir ölçme aracıdır ve katılımcıların öznel değerlendirmeleri söz konusudur. Gelecekte yapılması planlanan araştırmalarda daha nesnel değerlendirmeler yapılabilmesi için nöropsikolojik testler veya bilişsel performans ölçümleri ile Sporcularda Beyin Sisi Ölçeği sonuçlarının desteklenmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Aras, D., Yiğit, S., Kayam, S., Arslan, E. ve Akça, F. (2020). Bilişsel yorgunluğun egzersiz ve spor performansına etkileri. *Sportmetre*, 18(1), 1-32.
2. Bedir, D. (2023). Investigation of the effect of cognitive control and cognitive flexibility skills on mental well-being in athletes. *Research in Sport Education and Sciences*, 25(1), 26-29.
3. Gross, M., Moore, Z. E., Gardner, F. L., Wolanin, A. T., Pess, R. ve Marks, D. R. (2018). An empirical examination comparing the mindfulness-acceptance-commitment approach and psychological skills training for the mental health and sport performance of female student athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 16(4), 431-451.
4. Smith-Slep, A. M. ve O'leary, S. G. (2007). Multivariate models of mothers' and fathers' aggression toward their children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 75(5), 739-751.
5. Desmond, P. ve Hancock, P. (2001). Active and passive fatigue states, in *Stress, workload, and fatigue*, Hancock, P. editör, Mahwah, NJ, US, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
6. Job, R. ve Dalziel, J. (2001). Defining fatigue as a condition of the organism and distinguishing it from habituation, adaptation, and boredom, in *Stress, workload, and fatigue*. NJ, US; Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
7. Ackerman, P. L., Kanfer, R., Shapiro, S. W., Newton, S. ve Beier, M. E. (2010). Cognitive fatigue during testing: An examination of trait-on-task, and strategy influences. *Human Performance*, 23, 381-402.
8. Lorist, M. M., Boksem, M. A. ve Ridderinkhof, K. R. (2005). Impaired cognitive control and reduced cingulate activity during mental fatigue. *Brain Res Cogn Brain Res*, 24, 199-205.
9. Rozand, V., Lebon, F., Papaxanthis, C. ve Lepers, R. (2015). Effect of mental fatigue on speed-accuracy trade-off. *Neuroscience*, 297, 219-230.
10. Tanaka, M., Ishii, A. ve Watanabe, Y. (2015). Effect of mental fatigue on brain activity and cognitive performance: A magnetoencephalography study. *Anat Physiol*, 5, S4.
11. Lewis, G. ve Wessely, S. (1992). The epidemiology of fatigue: More questions than answers. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 46(2), 92.
12. Chen, M. Y. (2014). Brain fog: The race for crispistemology. *Journal of Literary & Cultural Disability Studies*, 8(2), 171-184.
13. Meguro, K., Shimada, M., Yamaguchi, S., Ishizaki, J., Ishii, H., Shimada, Y., Sato, M., Yamadori, A. ve Sekita, Y. (2001). Cognitive function and frontal lobe atrophy in normal elderly adults: Implications for dementia not as aging-related disorders

- and the reserve hypothesis. *Psychiatry Clin Neurosci*, 55(6), 565-572.
14. Smith, M. R., Zeuwts, L., Lenior, M., Hens, N., De Jong, L. M. ve Coutts, A. J. (2016). Mental fatigue impairs soccer-specific decision-making skill. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1297-1304.
 15. Ownby, R. L., Crocco, E., Acevedo, A., John, V. ve Loewenstein, D. (2006). Depression and risk for Alzheimer disease: Systematic review, meta-analysis, and metaregression analysis. *Archives of General Psychiatry*, 63(5), 530-538.
 16. Kolb, B. ve Whishaw, I. Q. (2014). An introduction to brain and behavior. New York, NY: Worth Publishers.
 17. Lucius, K. (2021). "Brain fog": Exploring a symptom commonly encountered in clinical practice. *Alternative and Complementary Therapies*, 27, 23-30.
 18. Bahrman, J. (2018). Unrecognized PTSD in severe mental illness: Prevalence and Treatment Outcomes (Doctoral dissertation).
 19. Theoharides, T. C., Cholevas, C., Polyzoidis, K. ve Politis, A. (2021). Long-COVID syndrome-associated brain fog and chemofog: Luteolin to the rescue. *BioFactors*, 47, 232-241.
 20. Christodoulou, D., DeLuca, J., Lange, G., Johnson, S. K., Sisto, S. A., Korn, L. ve Natelson, B. H. (1998). Relation between neuropsychological impairment and functional disability in patients with chronic fatigue syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 64(4), 431-434.
 21. Ocon, A. J. (2013). Caught in the thickness of brain fog: Exploring the cognitive symptoms of chronic fatigue syndrome. *Frontiers in Physiology*, 4, 63.
 22. Debowska, A., Boduszek, D., Ochman, M., Hrapkowicz, T., Gaweda, M., Pondel, A. ve Horeczy, B. (2024). Brain fog scale (BFS): Scale development and validation. *Personality and Individual Differences*, 216, 112427.
 23. Atik, D. ve Manav, A. İ. (2022). A scale development study: Brain fog scale. *Psychiatria Danubina*, 35(1), 73-79.
 24. Bas, M., Kahriman, M., Gencalp, C., Koksall-Koseoğlu, S. ve Hajhamidiyal, L. (2024). Adaptation and validation of the Turkey version of the brain fog scale. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21, 774.
 25. Devrez, G. (1970). İşletmelerde Araştırma Geliştirme Fonksiyonu. Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dergisi, 4, 1970.
 26. Judd, C. M., Eliot, E. R., & Kidder, L. H. (1991). Research Methods in Social Relations. Newyork: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
 27. Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı. Ankara: Nobel Yayıncılık.
 28. Demirtaş, A. S. (2019). Stresli durumlarda bilişsel kontrol ve bilişsel esneklik: Bir ölçek uyarlama çalışması. *Psikoloji Çalışmaları*, 39(2), 345-368.
 29. Aktamış, H. ve Uça, S. (2010). Adaptation of motivational, cognitive and metacognitive competencies inventory/scale to Turkish. *Elementary Education Online*, 9(3), 980-989.
 30. Ersek, M., Cherrier, M., Overman, S. ve Irving, G. (2004). The cognitive effects of opioids. *Pain Management Nursing*, 5(2), 75-93.
 31. Devis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.
 32. Ayre, C. ve Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79-86.
 33. Karasar, N. (1995). Bilimsel araştırma yöntemleri (7. Basım). Ankara: Sim Matbaası.
 34. Tezbaşaran, A. (1997). Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu (2. Basım). Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, 5-51.
 35. Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2013). Using Multivariate Statistics. Boston: Pearson.
 36. Humphreys, L. G. ve Ilgen, D. R. (1969). Note on a criterion for the number of common factors. *Educational and Psychological Measurement*, 29(3), 571-578.
 37. Mertler, C. A. ve Vannatta, R. A. (2005). Advanced and multivariate statistical methods: practical application and interpretation (third edition). United States: Pyrczak Publishing.
 38. Bernstein, I. (2000). Some consequences of violating sem' assumption. Paper Presented at The Annual Meeting of Southwestern Psychological Association, Dallas, TX.
 39. Belsley, D. A. (1991). Conditioning diagnostics: Collinearity and weak data in regression. New York: John Wiley ve Sons.
 40. Kalaycı, Ş. (2014). SPSS uygulamaları çok değişkenli istatistik teknikleri (6.Baskı). Ankara: Asil Yayınevi.
 41. Hutcheson, G. ve Sofroniou, N. (1999). The multivariate social scientist. London: Sage.
 42. Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri felsefe-yönetim-analiz. Gözden geçirilmiş ve güncellenmiş 5. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
 43. DeVellis, R. F. (2017). Scale development: Theory and applications (4th ed.) Sage.
 44. Weston, R. ve Gore, P. A. (2006). A brief guide to structural equation modeling. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719-751.
 45. Byrne, B. M. (2013). *Structural equation modeling with lisrel, prelis, and simplis: Basic concepts, applications, and programming*. Psychology Press.
 46. Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling (3. Baskı)*. Guilford Press. 14, 1497-1513.
 47. Kalaycı, Ş. (2005). SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
 48. Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlik. Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46 (Özel Sayı), 74-85.
 49. Erkuş, A. (2003). Psikometri üzerine yazılar. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.