

Öğretmen Adaylarının Fizik Kaygılarını Yordayan Değişkenlerin C5.0 Karar Ağacı Algoritması ile İncelenmesi

Kerem SÜTÇÜ¹, Özgür KIRGIN²

Öz: Araştırmada, öğretmen adaylarının fizik kaygılarını yordayan değişkenlerin C5.0 karar ağacı algoritması ile incelenmesi amaçlanmıştır. İlişkisel araştırma niteliğinde olan bu çalışmada, veriler "Fizik Kaygı Ölçeği" ile 186 öğretmen adayından toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde ilk aşamada İki Aşamalı Kümeleme Analizi, ikinci aşamada C5.0 Karar Ağacı Algoritması kullanılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, matematik kaygılarının orta, fizik bilgisi eksikliği ve fizik laboratuvar kaygılarının düşük ve orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Fizik dersi/sınav ve fizik bilgisi eksikliği kaygısı boyutu üzerinde etki düzeyi en yüksek olan değişkenin öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte matematik kaygısı boyutu üzerinde öğretmen adaylarının yaşları ve fizik laboratuvarı kaygısı boyutu üzerinde ise öğretmen adaylarının cinsiyetleri olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: C5.0 Karar Ağacı Algoritması, Fizik Kaygısı, İki Aşamalı Kümeleme Analizi

Examination of the Variables Predicting the Physics Anxiety of Pre-service Teachers with the C5.0 Decision Tree Algorithm

Abstract: In the study, it was aimed to examine the variables that predicted the physics anxiety of pre-service teachers with the C5.0 decision tree algorithm. In this study, which is a relational research, data were collected from 186 pre-service teachers with the "Personal Information Form" and the "Physical Anxiety Scale". In the analysis of the data, Two-Stage Clustering Analysis was used in the first stage and C5.0 Decision Tree Algorithm was used in the second stage. In the study, it was found that most of the pre-service teachers' physics course/test anxiety was high, their mathematics anxiety was moderate, their lack of physics knowledge and physics laboratory anxiety was low and moderate. It was determined that the predictor variable with the highest effect on the anxiety of physics lesson/exam and lack of physics knowledge was the general academic grade averages of the pre-service teachers. On the other hand, it was determined that the predictor variable with the highest effect on the age of the pre-service teachers on the mathematics anxiety dimension and the gender of the pre-service teachers on the physics laboratory anxiety dimension.

Keywords: C5.0 Decision Tree Algorithm, Physics Anxiety, Two-Stage Clustering Analysis

Geliş Tarihi: 18.03.2023

Kabul Tarihi: 28.10.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

¹ Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Diyarbakır, Türkiye, e-posta: ksutcu@dicle.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5791-1492>

² Millî Eğitim Bakanlığı, Diyarbakır, Türkiye, e-posta: ozgurkargin@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0155-0592>

Atf için/ To cite:

Sütçü, K., & Kırın, Ö. (2024). Öğretmen Adaylarının fizik kaygılarını yordayan değişkenlerin C5.0 karar ağacı algoritması ile incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 38(1), 70-87. <https://doi.org/10.33308/26674874.2024381605>

Kaygı, kişinin herhangi bir uyarana karşılaştığı zaman duygusal, zihinsel ve bedensel değişimlerle kendini gösteren uyarılmışlık halidir. Yaşamın doğal bir parçası olduğu gibi kişinin yaşamını sürdürebilmesi için gerekli temel bir duygudur (Eker, 2016). Dünya Sağlık Örgütü'nün (2017) bulgularına göre 2015 yılı itibarıyla depresyona yakalananların toplam sayısı 300 milyonun üzerindedir ve kaygı bozukluğu yaşayanların sayısı tahmini olarak depresyona yakalananlar ile aynıdır (Taşan, 2021). Bir tehdit altında hissedilen korku ve gerginlik durumu olarak ifade edilebilen kaygının (Büyüköztürk, 1997), yapısal analizine göre kaygı belirtileri endişe, kaçınma ve kas gerginliğidir (Craske VE DİĞERLERİ, 2011). Kaygı "durumluk kaygı" ve "sürekli kaygı" olarak ikiye ayrılmaktadır. Durumluk kaygı, kişinin o anki yaşantısında karşılaşılan dış tehlikeye karşı gösterilen ve başkalarının olağan karşılanan tepki olarak ele alınırken; sürekli kaygı ise kişinin daha önceki yaşantılarından kaynaklanan, nedeni belli olmayan durumlara karşı gösterilen tepkidir (Şahin, 2019). Kaygı süreklilik kazandığında kişinin benliğini tehlikeye sokabilmektedir (Alisinanoğlu & Ulutaş, 2000). Eğitim-öğretim süreci dikkate alındığında, öğrencilerin çeşitli nedenlerden dolayı okulda yaşadıkları kaygı süreklilik gösterdiği takdirde öğrencinin okul hayatını aynı zamanda ders başarısını olumsuz etkilemektedir (Alkan, 2013). Chan (2001) öğrenci kaygısıyla ilişkili dört problemi aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- Kaygı, normal düşünce süreçlerini engeller. Kaygı ve panik; hafızayı, dikkati ve konsantrasyonu ciddi şekilde etkiler ve öğrenciyi duygusal olarak tüketir.
- Kaygılı öğrenciler, bilgiyle etkileşmek, bilgileri aktif olarak kullanmaya çalışmak yerine bilgilerin kendilerine hazır olarak verilmesini beklemeyi tercih ederek süreçte pasif kalırlar.
- Kaygı, genel bir yetersizlik duygusuyla ilişkilidir. Kendine güveni olmayan öğrenciler, bilgiyle aktif olarak ilgilenemezler, bu nedenle kavramları içselleştiremezler ve ödevlerde yetersiz kalırlar. Böylece döngünün merkezindeki yetersizlik hissini pekiştirirler. Güvensizlik, öğrencinin sonunda pes etmesine neden olur.
- Kaygılı öğrencinin öğrenmeye ilişkin çok az ilgisi vardır. Öğrenciler zorunlu bir ders olduğu için derse gelmek zorunda kalırlar. Kaygılı öğrencilerin öğrenmeye karşı ya ilgisi yoktur ya da en iyi ihtimalle dersi geçmek için minimum düzeyde öğrenme arzusu vardır.

Öğrencilerin okulda akademik başarılarını etkileyebilecek birçok kaygı türü vardır. Bunlar; gelecek kaygısı, okuma kaygısı, mesleki kaygı, sınav kaygısı, matematik kaygısı, fen dersine yönelik kaygı ve fizik dersine yönelik kaygı vb. (Bekdemir, 2007). Bu kaygı türlerinden biri olan fizik dersine yönelik kaygının öğrencilerde oluşmasının birçok nedeni vardır. Yoğun teorik bilgi içeren fizik dersinin ağırlıklı olarak soyut kavramlar içermesi, konularının kapsamlı olması, ders saatlerinin az olmasından dolayı deneysel uygulamaların ve soru çözümlerinin kısıtlı olması fizik dersinin tam öğrenilememesine sebep olmakta (Nozoğlu, 2020) ve öğrencilerin bir kısmı bu derste başarılı olamama ihtimaline karşı kaygı yaşamaktadırlar. Bu durum fizik öğretmenlerinin üstesinden gelmeleri gereken problemlerden biri olarak karşılarına çıkmakta, problemleri çözebilmeleri için öğrencilerine fizik dersini sevdirmeye çalışmaları ve bu derse karşı olumlu bir tutum kazandırmaları gerekmektedir. Aksi takdirde öğretmenlerin öğrencilerine fiziği öğretmeye harcadıkları zaman boşa gidecektir (Yanpar Yelken & Ulusoy, 2013).

Fizik kaygısı, fizik dersinde başarıyı olumsuz etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Literatür incelendiğinde kaygı üzerine çok sayıda araştırma olduğu ancak öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik kaygılarını inceleyen çalışmaların (Nozoğlu, 2020; Şahin, 2014; Şahin ve diğerleri, 2019) sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Nozoğlu (2020) yapmış olduğu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyet, lise türü, üniversite, akademik başarı puanı, ailenin eğitim durumu gibi değişkenler ile kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca çalışmada öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik sahip oldukları kaygının nedenlerini belirlemek ve kaygılarını azaltmak için görüşleri de araştırılmıştır. Şahin ve diğerlerinin (2019) yapmış oldukları çalışmada ise fen bilimleri öğretmen adaylarının fizik öğrenimi ile ilgili kaygıları ve fizik öz-yeterlikleri araştırılmıştır. Şahin (2014) çalışmasında öğretmen adaylarının fizik kaygısı ile cinsiyet, genel not ortalaması, branş ve mezun oldukları lise türü arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İncelenen çalışmalarda öğretmen adaylarının fizik kaygılarını yordayan bağımsız değişkenlerin neler olduğu ve bu değişkenlerin önem sırasının incelendiği herhangi bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu nedenle bu

araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının fizik kaygıları üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin belirlenmesi ve bu değişkenlerin önem sırasının tespit edilmesidir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Öğretmen adaylarının fizik kaygılarını yordayan değişkenleri incelemek amacıyla yapılan bu çalışma, ilişkisel araştırma niteliği taşımaktadır. Bu araştırma türünde amaç, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkileri tespit etmek ve neden-sonuç ile ilgili bilgileri elde etmektir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016).

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesine kayıtlı 186 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmacının zamanı, öğretmen adaylarına ulaşma kolaylığı ve araştırma maliyeti gibi etkenlerden dolayı çalışma bu üniversitede gerçekleştirilmiştir. Gerek karşılaştırma yapabilmek gerekse katılımcı sayısını artırmak için hem fen bilgisi öğretmenliği hem de ilköğretim matematik öğretmenliğine kayıtlı öğrenciler çalışmaya dâhil edilmiştir. Aşağıda verilen tabloda çalışmanın katılımcıları ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılar

Değişken		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	132	29
	Erkek	54	71
Anabilim Dalı	Fen Bilgisi	124	66.7
	İlköğretim Matematik	62	33.3
Sınıf	1.	54	29
	2.	40	21.5
	3.	52	28
	4.	40	21.2
	0-60	12	6.5
Genel Akademik Not Ortalaması	61-70	32	17.2
	71-80	88	47.3
	81-90	52	28
	91-100	2	1.1
Lisansüstü Eğitim Alma İsteği	Almak İstiyorum	123	66.1
	Almak İstemiyorum	63	33.9
Yaş	17-21	101	54.3
	22-25	77	41.4
	26 ve üstü	8	4.3
Toplam		186	100

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama araçları olarak öğretmen adaylarına “Kişisel Bilgi Formu” ve “Fizik Kaygı Ölçeği” uygulanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Öğretmen adaylarının cinsiyet, anabilim dalı, genel akademik not ortalaması, sınıf, lisansüstü eğitim alma isteği ve yaşlarına ilişkin sorular yer almaktadır.

Fizik Kaygı Ölçeği

Araştırmada, Şahin ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen, 5’li likert tipinde olan “Fizik Kaygı Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. 495 üniversite öğrencisine uygulanan taslak ölçek için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve ölçeğin “fizik dersi/sınav kaygısı”, “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” ve “matematik kaygısı” ve “fizik laboratuvarı kaygısı” şeklinde dört alt boyuttan oluştuğu tespit edilmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .95, boyutlar için ise .83 ile .92 arasında değişmektedir. Daha sonra bir önceki örnekleme benzer özelliklere sahip 864 üniversite öğrencisinin katılımıyla ölçeğe

doğrulamalı faktör analizi uygulanmış ve ölçeğin dört faktörlü yapısı doğrulanmıştır. Fizik Kaygı Ölçeğinde yer alan faktörlerin adları, güvenilirlikleri, madde sayıları ve faktörlere ilişkin örnek maddeler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Fizik kaygı ölçeğinde yer alan faktörlerin adları, güvenilirlikleri, madde sayıları ve faktörler için örnek maddeler

Boyutlar	Güvenirlik Katsayısı	Madde Sayısı	Örnek Maddeler
Fizik dersi/sınav kaygısı	.92	9	Bir fizik sınavından önce genellikle stresli olurum.
Fizik bilgisi eksikliği kaygısı	.85	8	Doğadaki fiziksel bir olay hakkında düşüncelerimi başkalarına açıklamak bende endişe yaratır.
Matematik kaygısı	.86	8	Bir fizik kitabını açtığımda hiç açıklama olmayan, sadece matematikle dolu bir sayfa görmek beni korkutur.
Fizik laboratuvarı kaygısı	.83	7	Fizik laboratuvarında deneyi bitirmek için zaman yetecek mi diye telaşlanırım.
Ölçeğin Tümü	.95	32	

Bu araştırmada ölçümlerin güvenilirliği hesaplamak için Cronbach Alfa katsayısından yararlanılmış ve ölçeğin tamamı için .94, “fizik dersi/sınav kaygısı” boyutu için .91, “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” boyutu için .79, “matematik kaygısı” boyutu için .86 ve “fizik laboratuvarı kaygısı boyutu için ise .78 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler .70 ve üzerindedir. O halde ölçme sonuçlarının güvenilir olduğundan bahsedilebilir (Büyüköztürk, 2011). Bu çalışmaya gönüllü olarak katılan öğretmen adaylarına ölçek google form üzerinden uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada; “SPSS Clementine 12.0” kullanılmıştır. İlk aşamada İki Aşamalı Kümeleme Analizi, ikinci aşamada C5.0 Karar Ağacı Algoritmasından yararlanılmıştır.

Heterojen veri setini homojen alt kümelere bölmeyi amaçlayan İki Aşamalı Kümeleme Analizi, sürekli puanları da kategorik puanlara dönüştürmektedir (Kayrı, 2007). Karar ağaçları, belirli koşullara dayalı olarak bir karara yönelik tüm olası çözümlerin grafiksel birer temsilidir. Ağaç şeklindeki yapıları, dallara ayrılan kolları ve her yaprağın bir sınıfı temsil ettiği düğümleri (node) ile veriye dair birtakım kurallar oluştururlar ve bu sayede veri kümesini giderek daha küçük alt kümelere ayırırlar (Sullivan, 2017; akt: Akarçeşme & Bursa, 2022).

Karar ağaçlarından biri olan C5.0 karar ağacı algoritması, veri setine bir dizi karar kuralları uygulayarak veri setini daha küçük kümelere bölmek (Albayrak & Koltan-Yılmaz, 2009) ve kategorik hedef değişkenleri tahmin etmek amacıyla kullanılmaktadır (Köse & Ersöz, 2020). Bu nedenle öğretmenlerin fizik kaygısı puanları kategorik puanlara dönüştürülerek analiz edilmiştir. İki Aşamalı Kümeleme Analizi ile Fizik Kaygı Ölçeğinin “fizik dersi/sınav kaygısı”, “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” ve “matematik kaygısı” ve “fizik laboratuvarı kaygısı” puanları düşük, eşik değer (orta) ve yüksek düzey kaygı şeklinde kategorik ve homojen kümelere ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının boyutlardan aldıkları toplam puan ortalamaları homojen ve kategorik olmak üzere üç küme üzerinden algoritmaya dâhil edilmiştir. Modelde yordanan değişken “fizik dersi/sınav kaygısı”, “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” ve “matematik kaygısı” ve “fizik laboratuvarı kaygısı” toplam puan ortalamalarının kategorik hali; yordayıcı değişkenler ise öğretmen adaylarının cinsiyet, anabilim dalı, genel akademik not ortalaması, sınıf, lisansüstü eğitim alma isteği ve yaşlarıdır.

Bulgular

Fizik Kaygı Ölçeğinin “Fizik Dersi/Sınav Kaygısı” Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

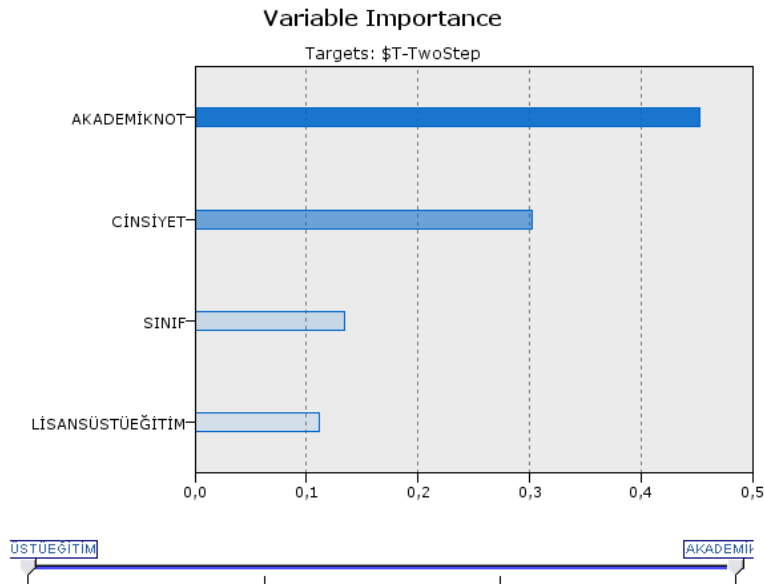
“Fizik dersi/sınav kaygısı” alt boyutuna ilişkin İki Aşamalı Kümeleme Analizi sonuçları Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3.“Fizik dersi/sınav kaygısı” alt boyutuna ilişkin analiz sonuçları

Kümeleme	N	X	SS	%
1.Küme (Eşik/Orta)-Fizik dersi/sınav kaygısı-1	61	28.0	2.5	32.8
2.Küme (Düşük)- Fizik dersi/sınav kaygısı-2	45	19.5	2.8	24.2
3.Küme (Yüksek)- Fizik dersi/sınav kaygısı-3	80	37.4	3.8	43.0

Tablo 3 incelendiğinde, 61 (%32.8) öğretmen adayının yer aldığı fizik dersi/sınav kaygısı-1 kümesindeki öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 28.0 ± 2.5 değerinde; 45 (%24.2) öğretmen adayının yer aldığı fizik dersi/sınav kaygısı-2 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 19.5 ± 2.8 değerinde ve 80 (%43.0) öğretmen adayının yer aldığı fizik dersi/sınav kaygısı-3 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 37.4 ± 3.8 değerindedir. Fizik dersi/sınav kaygısı-1 kümesi eşik değer olarak ele alınmış olup, eşik değer altında ortalaması olan öğretmen adaylarının fizik dersi/sınav kaygılarının düşük, ortalamaları eşik değer üstünde olan öğretmen adaylarının fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

“Fizik dersi/sınav kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası Şekil 1’de verilmektedir.

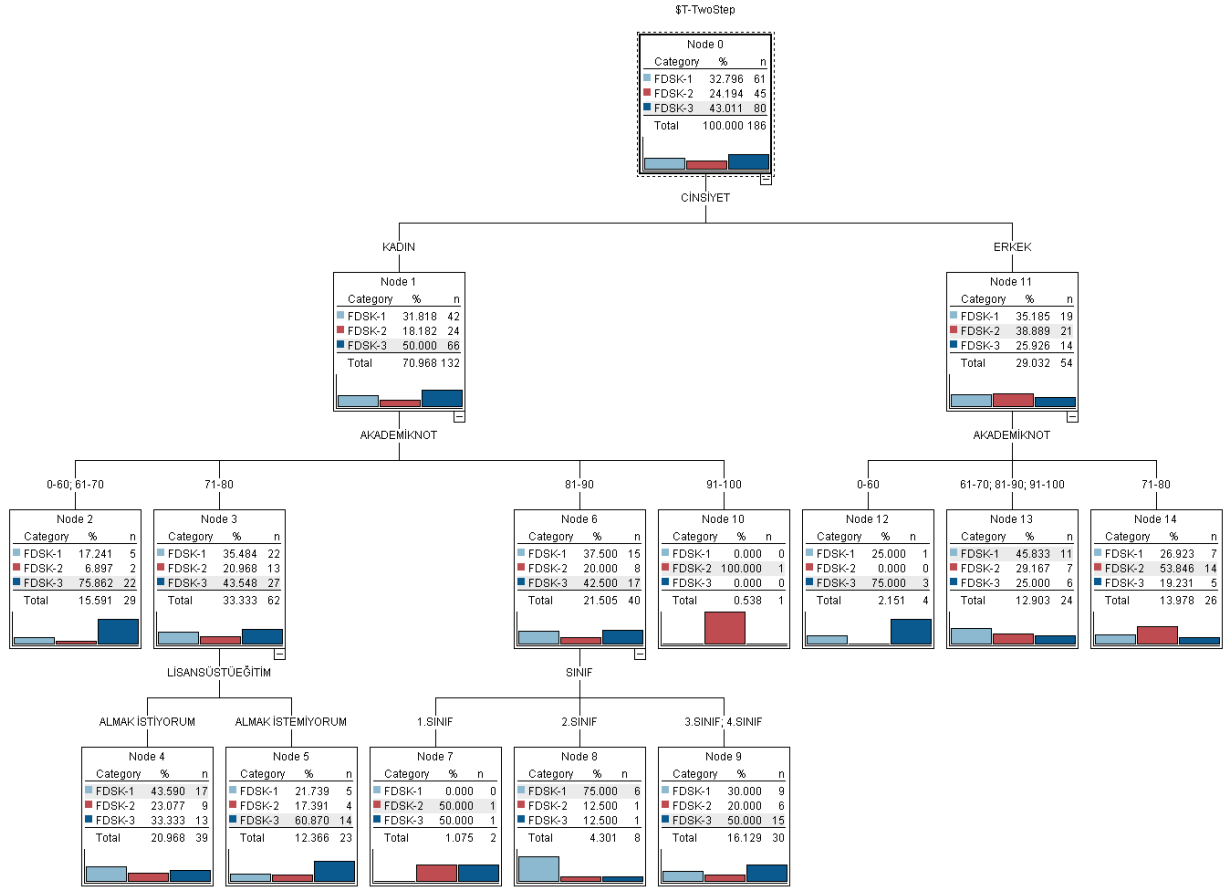
**Şekil 1.**“Fizik Dersi/Sınav Kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası

Şekil 1’de öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları “fizik dersi/sınav kaygısı” üzerinde etki düzeyi en yüksek olan yordayıcı değişkenin olduğu; diğer yordayıcı değişkenlerin sırasıyla öğretmen adaylarının cinsiyetleri, sınıfları ve lisansüstü eğitim alma istekleri olduğu görülmektedir.

“Fizik dersi/sınav kaygısı” boyutuna ilişkin C5.0 algoritması ile elde edilen karar ağacı Şekil 2’de gösterilmektedir.

Şekil 2’de görüldüğü üzere, “fizik dersi/sınav kaygısı” boyutunu yordayan 14 düğüm oluşmuştur. Öğretmen adaylarının cinsiyetleri bu boyutu en iyi yordayan değişkendir. Kadın öğretmen adaylarının %50 gibi çoğunluğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, erkek öğretmen adaylarının %39 gibi çoğunluğunun ise fizik dersi/sınav kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Kadın öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamalarıdır. Genel akademik not ortalamaları 0-70 aralığında olan kadın öğretmen adaylarının %76 gibi büyük kısmının, not ortalaması 71-90 aralığında olan kadın öğretmen adaylarının % 43-44 gibi çoğunluğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte genel akademik not ortalaması 91-100 aralığında olan bir kadın öğretmen adayının ise fizik dersi/sınav kaygısının düşük olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 2. "Fizik Dersi/Sınav Kaygısı" boyutuna ilişkin karar ağacı

Erkek öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken de öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamalarıdır. Genel akademik not ortalaması 0-60 aralığında olan erkek öğretmen adaylarının çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, fizik not ortalaması 61-70 ve 81-100 aralığında olan erkek öğretmen adaylarının çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının orta, not ortalaması 71-80 aralığında olan erkek öğretmen adaylarının çoğunun ise fizik dersi/sınav kaygılarının düşük olduğu gözlenmiştir.

Kadın öğretmen adaylarından genel akademik not ortalaması 71-80 aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının lisansüstü eğitim alma istekleridir. Buna göre genel akademik not ortalaması 71-80 aralığında olan kadın öğretmen adaylarından lisansüstü eğitim almak isteyenlerin %44'ünün fizik dersi/sınav kaygılarının orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin %61'inin fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Kadın öğretmen adaylarından genel akademik not ortalaması 81-90 aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının sınıf düzeyleridir. Buna göre genel akademik not ortalaması 81-90 aralığında olan, kadın öğretmen adaylarının 3. ve 4. sınıfta okuyanların %50'sinin fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, 2. sınıfta okuyanların %75 gibi büyük kısmının fizik dersi/sınav kaygılarının orta olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte genel akademik not ortalaması 81-90 aralığında olan, 1.sınıfta okuyan iki kadın öğretmen adayından birinin düşük diğerinin ise yüksek düzeyde fizik dersi/sınav kaygısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Fizik Kaygı Ölçeğinin “Fizik Bilgisi Eksikliği Kaygısı” Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

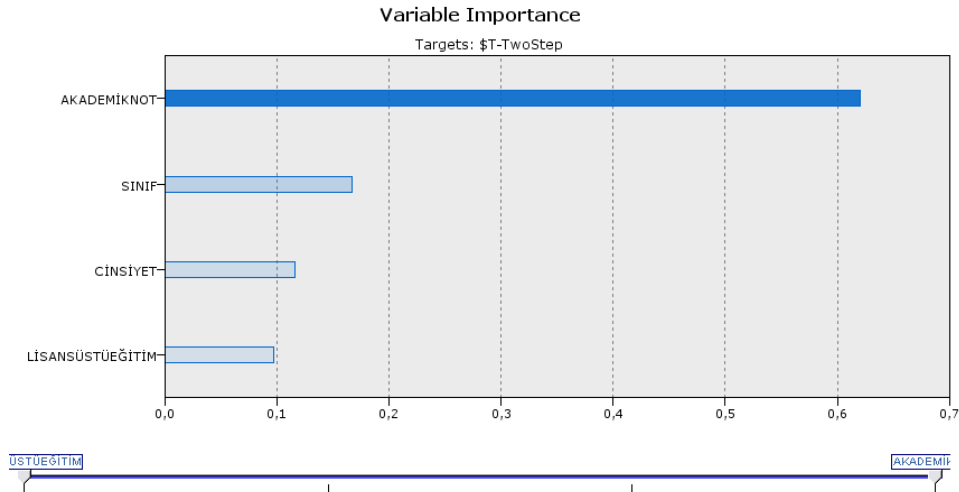
“Fizik bilgisi eksikliği kaygısı” alt boyutuna ilişkin İki Aşamalı Kümeleme Analizi sonuçları Tablo 4’te verilmektedir.

Tablo 4. “Fizik bilgisi eksikliği kaygısı” alt boyutuna ilişkin analiz sonuçları

Kümeleme	N	X	SS	%
1.Küme (Düşük)-Fizik bilgisi eksikliği kaygısı -1	73	15.2	2.5	39.3
2.Küme (Eşik/Orta)- Fizik bilgisi eksikliği kaygısı -2	77	21.2	1.7	41.4
3.Küme (Yüksek)- Fizik bilgisi eksikliği kaygısı -3	36	27.4	3.1	19.4

Tablo 4 incelendiğinde, 73 (%39.3) öğretmen adayının yer aldığı fizik bilgisi eksikliği kaygısı-1 kümesindeki öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 15.2 ± 2.5 değerinde; 77 (%41.4) öğretmen adayının yer aldığı fizik bilgisi eksikliği kaygısı-2 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 21.2 ± 1.7 değerinde ve 36 (%19.4) öğretmen adayının yer aldığı fizik bilgisi eksikliği kaygısı-3 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 27.4 ± 3.1 değerindedir. Fizik bilgisi eksikliği kaygısı-2 kümesi eşik değer olarak ele alınmış olup, eşik değer altında ortalaması olan öğretmen adaylarının fizik bilgisi eksikliği kaygılarının düşük, ortalamaları eşik değer üstünde olan öğretmen adaylarının fizik bilgisi eksikliği kaygılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

“Fizik bilgisi eksikliği kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası Şekil 3’te verilmektedir.

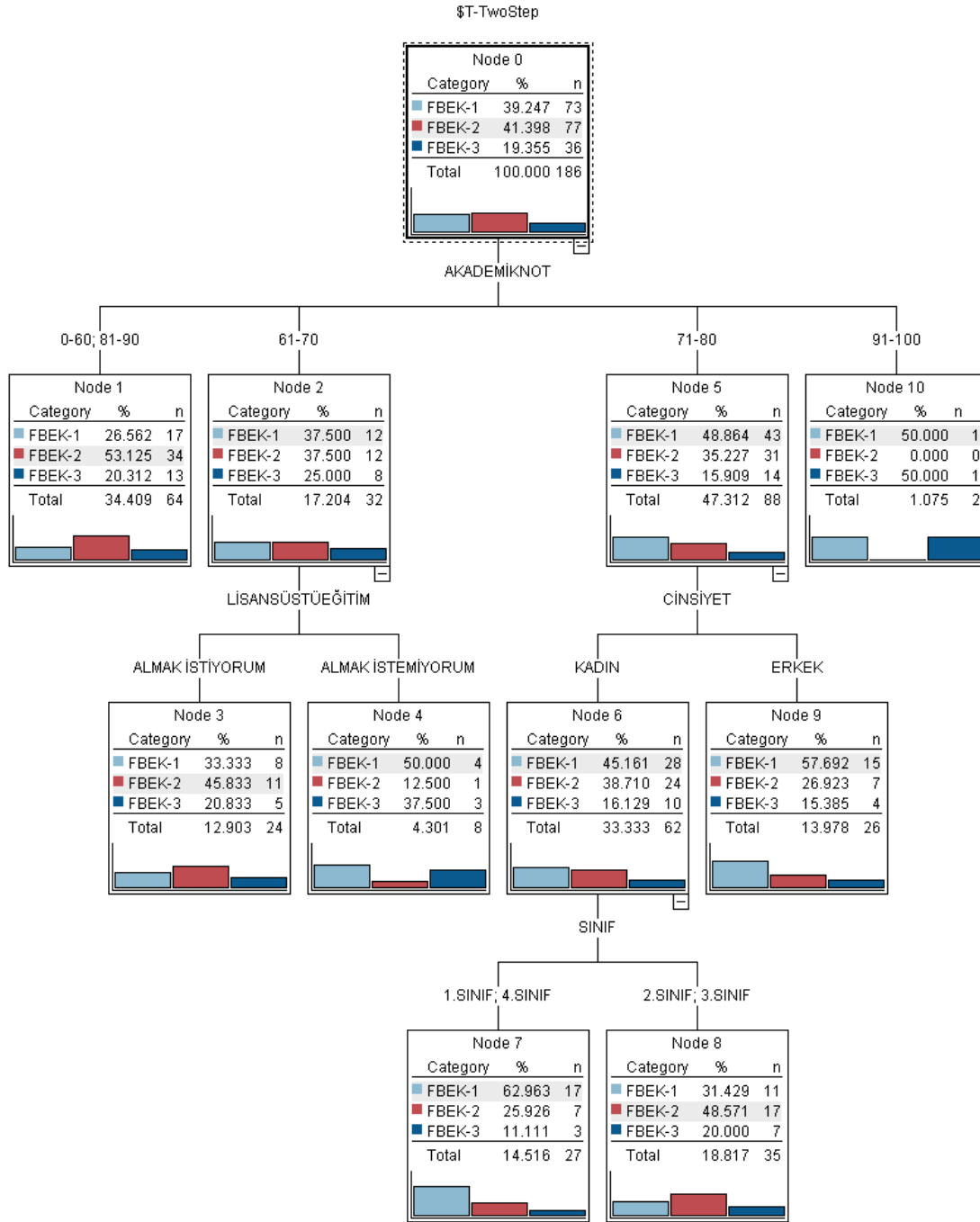


Şekil 3. “Fizik Bilgisi Eksikliği Kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası

Şekil 3’te, öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” üzerinde etki düzeyi en yüksek olan yordayıcı değişkenin olduğu; diğer yordayıcı değişkenlerin sırasıyla öğretmen adaylarının sınıf, cinsiyet ve lisansüstü eğitim alma istekleri olduğu görülmektedir.

“Fizik bilgisi eksikliği kaygısı” boyutuna ilişkin C5.0 algoritması ile elde edilen karar ağacı Şekil 4’te gösterilmektedir.

Şekil 4’de görüldüğü üzere, “fizik bilgisi eksikliği kaygısı” boyutunu yordayan 10 düğüm oluşmuştur. Öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları bu boyutu en iyi yordayan değişkendir. Genel akademik not ortalaması 0-60 ve 81-90 aralığında olan öğretmen adaylarının çoğunluğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısının orta, not ortalaması 61-80 ve 91-100 aralığında olan öğretmen adaylarının çoğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısının ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 4. "Fizik Bilgisi Eksikliği Kaygısı" boyutuna ilişkin karar ağacı

Öğretmen adaylarından genel akademik not ortalaması 61-70 olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının lisansüstü eğitim alma istekleridir. Buna göre; genel akademik not ortalaması 61-70 aralığında olan öğretmen adaylarından lisansüstü eğitim almak isteyenlerin %46 gibi çoğunluğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısı orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin %50'sinin fizik bilgisi eksikliği kaygısı düşük olduğu gözlenmiştir.

Öğretmen adaylarından genel akademik not ortalaması 71-80 olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının cinsiyetleridir. Genel akademik not ortalaması 71-80 aralığında olan, kadın öğretmen adaylarının %45, erkek öğretmen adaylarının %58 gibi çoğunluğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Kadın öğretmen adaylarından genel akademik not ortalaması 71-80 olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının sınıf düzeyleridir. Genel akademik not ortalaması 71-80 olan, 1. ve 4. sınıfta okuyan kadın öğretmen adaylarının %63 gibi büyük kısmının fizik bilgisi eksikliği kaygısının düşük, 2. ve 3. sınıfta okuyan kadın öğretmen adaylarının %49 gibi çoğunluğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısının orta olduğu tespit edilmiştir.

Fizik Kaygı Ölçeğinin “Matematik Kaygısı” Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

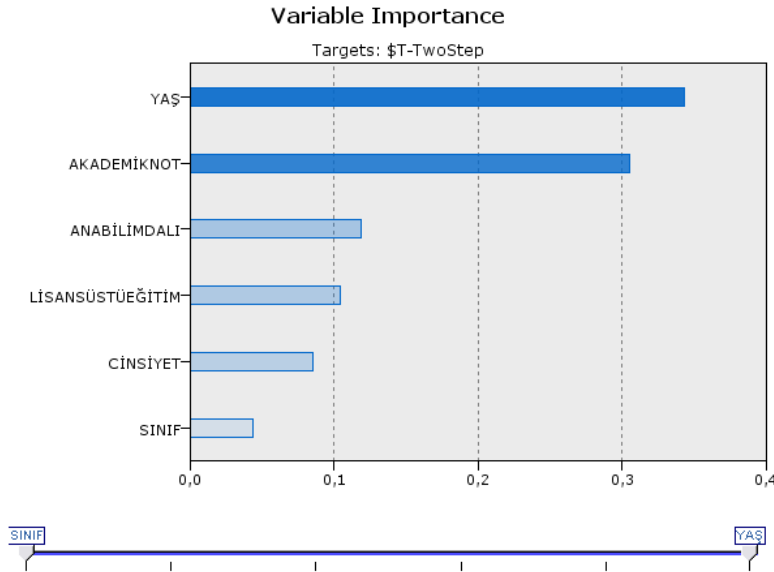
“Matematik kaygısı” alt boyutuna ilişkin İki Aşamalı Kümeleme Analizi sonuçları Tablo 5’te verilmektedir.

Tablo 5. “Matematik kaygısı” alt boyutuna ilişkin analiz sonuçları

Kümeleme	N	X	SS	%
1.Küme (Eşik/Orta)-Matematik kaygısı -1	88	23.8	2.3	47.3
2.Küme (Düşük)- Matematik kaygısı -2	49	15.5	2.7	26.3
3.Küme (Yüksek)- Matematik kaygısı -3	49	30.9	2.6	26.3

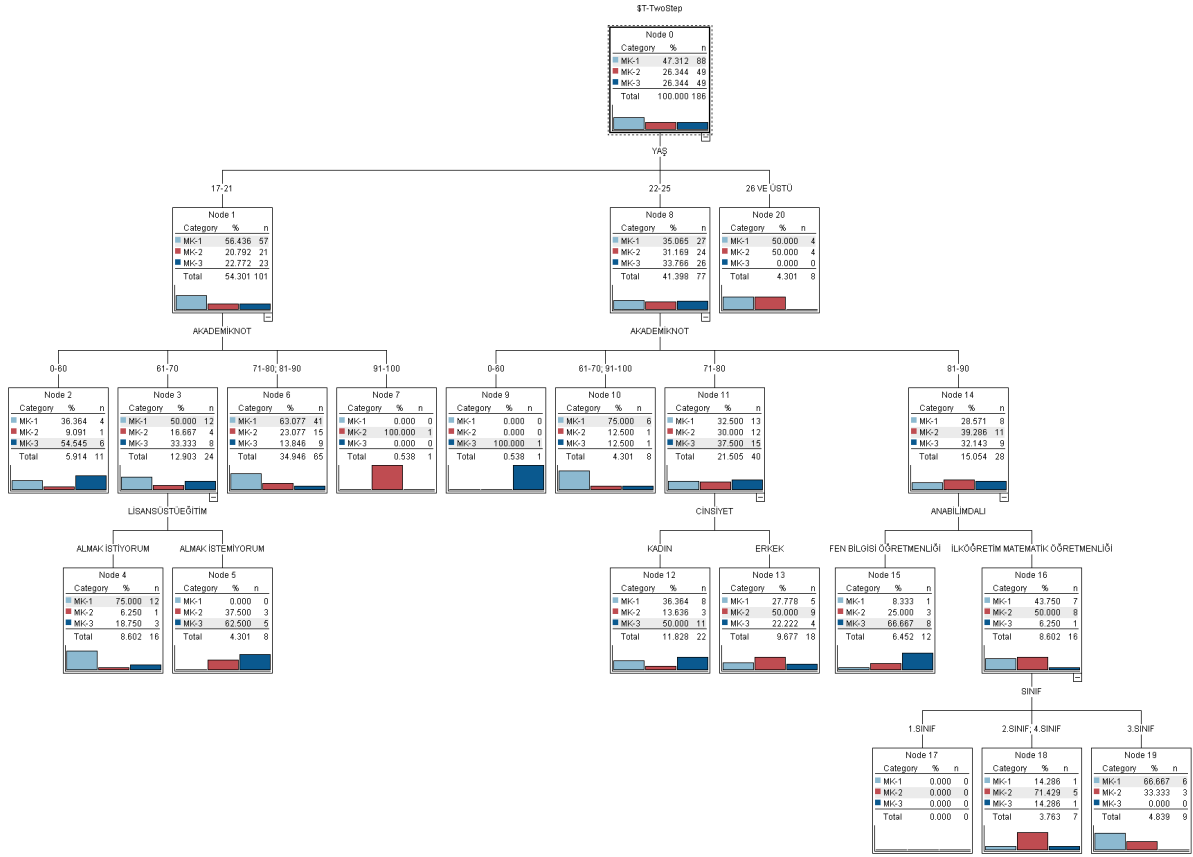
Tablo 5 incelendiğinde, 88 (%47.3) öğretmen adayının yer aldığı matematik kaygısı-1 kümesindeki öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 23.8 ± 2.3 değerinde; 49 (%26.3) öğretmen adayının yer aldığı matematik kaygısı-2 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 15.5 ± 2.7 değerinde ve 49 (%26.3) öğretmen adayının yer aldığı matematik kaygısı-3 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 30.9 ± 2.6 değerindedir. Matematik kaygısı-1 kümesi eşik değer olarak ele alınmış olup, eşik değer altında ortalaması olan öğretmen adaylarının matematik kaygılarının düşük, ortalamaları eşik değerin üstünde olan öğretmen adaylarının matematik kaygılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

“Matematik kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası Şekil 5’te verilmektedir.



Şekil 5. “Matematik Kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası

Şekil 5’te “matematik kaygısı” üzerinde etki düzeyi en yüksek olan yordayıcı değişkenin öğretmen adaylarının yaşları olduğu; diğer yordayıcı değişkenlerin sırasıyla öğretmen adaylarının akademik not ortalamaları, anabilim dalları, lisansüstü eğitim alma istekleri, cinsiyetleri ve sınıf düzeyleri olduğu görülmektedir.



Şekil 6. “Matematik Kaygısı” boyutuna ilişkin karar ağacı

Şekil 6’da görüldüğü üzere, “matematik kaygısı” boyutunu yordayan 19 düğüm oluşmuştur. Öğretmen adaylarının yaşları bu boyutu en iyi yordayan değişkendir. 17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının %56, 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının %35, 26 ve üstü yaşlarında olan öğretmen adaylarının %50 gibi çoğunluğunun matematik kaygılarının orta olduğu ortaya çıkmıştır.

17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamalarıdır. 17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 0-60 aralığında olanların çoğunun matematik kaygılarının yüksek, not ortalamaları 60-90 aralığında olanların çoğunun matematik kaygılarının orta ve not ortalamaları 91-100 aralığında olanların tamamının matematik kaygılarının ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamalarıdır. 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 0-60 aralığında olanların tamamının, 71-80 olanların %38 gibi çoğunluğunun matematik kaygılarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Öte yandan 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 61-70 ve 91-100 aralığında olanların %75 gibi büyük kısmının matematik kaygılarının orta, not ortalamaları 81-90 aralığında olanların %39 gibi çoğunluğunun matematik kaygılarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 61-70 aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının lisansüstü eğitim alma istekleridir. 17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 61-70 aralığında olup, lisansüstü eğitim almak isteyenlerin %75’inin matematik kaygılarının orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin %63’ünün matematik kaygılarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 71-80 aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının cinsiyetleridir. 22-25 yaş

aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 71-80 aralığında olan kadın öğretmen adaylarının yarısının matematik kaygılarının yüksek, erkek öğretmen adaylarının yarısının matematik kaygılarının düşük olduğu gözlenmiştir.

22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının branşlarıdır. 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının %50'sinin matematik kaygılarının düşük, fen bilgisi öğretmen adaylarının %67'sinin matematik kaygılarının ise yüksek olduğu gözlenmiştir.

22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının sınıf düzeyleridir. 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olan 2. ve 4. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının %71'inin matematik kaygılarının düşük, 3. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının %67'sinin matematik kaygılarının orta olduğu ortaya çıkmıştır.

Fizik Kaygı Ölçeğinin “Fizik Laboratuvarı Kaygısı” Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

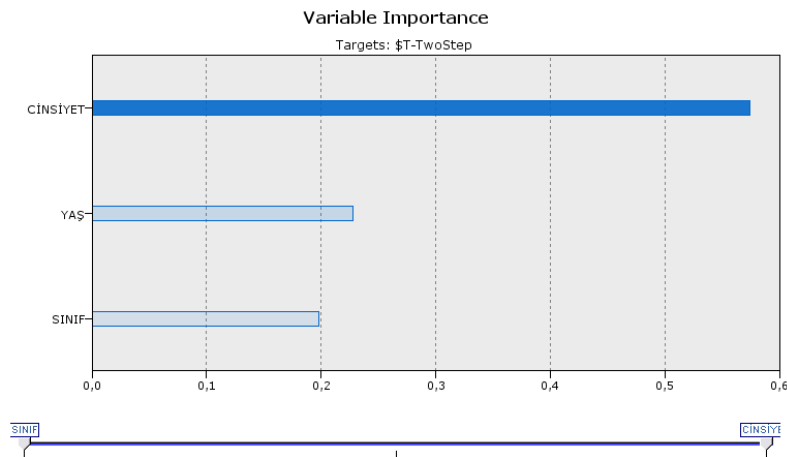
“Fizik laboratuvarı kaygısı” alt boyutuna ilişkin İki Aşamalı Kümeleme Analizi sonuçları Tablo 6’da verilmektedir.

Tablo 6. “Fizik laboratuvarı kaygısı” alt boyutuna ilişkin analiz sonuçları

Kümeleme	N	X	SS	%
1.Küme (Eşik/Orta)- Fizik laboratuvarı kaygısı -1	73	21.9	1.4	39.3
2.Küme (Düşük)- Fizik laboratuvarı kaygısı -2	79	16.1	2.7	42.5
3.Küme (Yüksek)- Fizik laboratuvarı kaygısı -3	34	27.0	2.2	18.3

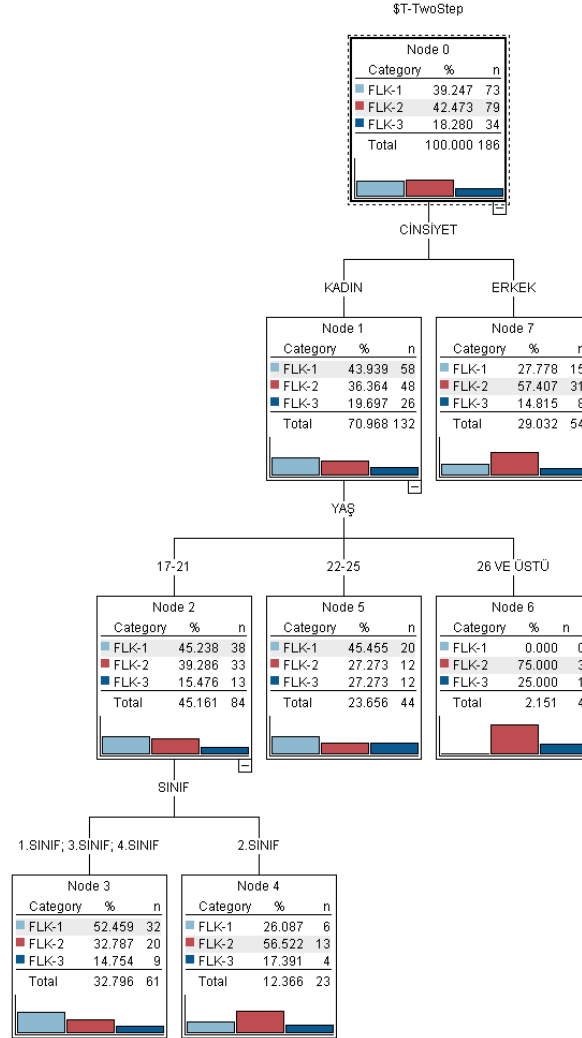
Tablo 6 dikkate alındığında, 73 (%39.3) öğretmen adayının yer aldığı fizik laboratuvarı kaygısı-1 kümesindeki öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 21.9 ± 1.4 değerinde; 79 (%42.5) öğretmen adayının yer aldığı fizik laboratuvarı kaygısı-2 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 16.1 ± 2.7 değerinde ve 34 (%18.3) öğretmen adayının yer aldığı fizik laboratuvarı kaygısı-3 kümesinde öğretmen adaylarının toplam puan ortalamaları 27.0 ± 2.2 değerindedir. Fizik laboratuvarı -1 kümesi eşik değer olarak ele alınmış olup, eşik değerinin altında ortalaması olan öğretmen adaylarının fizik laboratuvarı kaygılarının düşük, ortalamaları eşik değerinin üstünde olan öğretmen adaylarının fizik laboratuvarı kaygılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

“Fizik laboratuvarı kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası Şekil 7’de verilmektedir.



Şekil 7. “Fizik Laboratuvarı Kaygısı” üzerinde anlamlı etkisi olan yordayıcı değişkenlerin önem sırası

Şekil 7’de, öğretmen adaylarının cinsiyetleri “fizik laboratuvarı kaygısı” üzerinde etki düzeyi en yüksek olan yordayıcı değişken olduğu; diğer yordayıcı değişkenlerin sırasıyla öğretmen adaylarının yaşları ve sınıf düzeyleri olduğu ortaya çıkmıştır.



Şekil 8. “Fizik Laboratuvarı Kaygısı” boyutuna ilişkin karar ağacı

Şekil 8’de görüldüğü üzere, “fizik laboratuvarı kaygısı” boyutunu yordayan 7 düğüm oluşmuştur. Öğretmen adaylarının cinsiyetleri bu boyutu en iyi yordayan değişkendir. Kadın öğretmen adaylarının %44 gibi çoğunluğunun fizik laboratuvarı kaygılarının orta, erkek öğretmen adaylarının %57 gibi çoğunluğunun ise fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Kadın öğretmen adaylarının oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken öğretmen adaylarının yaşlarıdır. Buna göre 17-25 yaş aralığında olan kadın öğretmen adaylarının %45 gibi çoğunluğunun fizik laboratuvarı kaygılarının orta, 26 ve üstü yaşlarında olan kadın öğretmen adaylarının %75 gibi büyük kısmının fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu gözlenmiştir.

Kadın öğretmen adaylarından 17-21 yaş aralığında olanların oluşturduğu kümeyi en iyi yordayan değişken ise öğretmen adaylarının sınıf düzeyleridir. Buna göre 17-21 yaşlarındaki kadın öğretmen adaylarından 1, 3 ve 4. sınıfta öğrenim görenlerin %52’sinin fizik laboratuvarı kaygılarının orta, 2. sınıfta öğrenim görenlerin %59’unun fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının fizik kaygılarını yordayan değişkenlerin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Nozoğlu'nun (2020) yapmış olduğu bir araştırmada öğretmen adaylarının genellikle fizik dersi/sınav kaygılarının orta düzey olduğunu tespit etmiş ve bu bulgunun nedenlerini öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplardan hareketle fizik temelinin eksik olması, yaşanan başarısızlıklar, önyargı ve fizik konularının soyut ve kapsamlı olması şeklinde sıralamıştır. Fizik dersi/sınav kaygısı boyutu üzerinde etki düzeyi yüksek olan yordayıcı değişkenlerin öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları, cinsiyetleri, sınıfları ve lisansüstü eğitim alma istekleri olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, araştırmada kadın öğretmen adaylarının çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, erkek öğretmen adaylarının çoğunun ise fizik dersi/sınav kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Nozoğlu (2020), fizik dersi/sınav kaygısı boyutunda kadın öğretmen adaylarının fizik kaygı puanı erkek öğretmen adaylarına daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak kaygı ile yapılan çalışmalarda da benzer bulgulara rastlanmıştır. Bu bakımdan araştırma bulgusunun genel olarak alan yazın tarafından desteklendiği söylenebilir. Göksu ve Kumcağız (2020) bu bulgunun nedenini, toplumsal cinsiyet rolleri gereği kadınların erkeklere kıyasla daha fazla yaşamlarında strese olumsuz etkilenmelerine bağlamıştır. Çünkü kadınların yaşadıkları stresin kaygı düzeylerini arttırdığı düşünülmektedir. Araştırmada genel olarak akademik not ortalamaları düşük olan kadın ve erkek öğretmen adaylarının çoğunun, not ortalamaları yüksek olan öğretmen adaylarına göre fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Genel akademik not ortalaması yüksek olan öğretmen adaylarının, üniversitede verilen derslere daha çok çalışıp, daha yüksek not almaları, daha iyi altyapıya ve daha olumlu deneyimlere sahip olmaları daha düşük fizik kaygısına sahip olmalarının nedeni olarak gösterilebilir. Nitekim literatür incelendiğinde, çoğu araştırmada ders başarısı ve kaygı arasında negatif yönlü bir ilişkinin var olduğunu ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar düşük başarıya sahip öğrencilerin yüksek kaygı yaşadığı, başarılı öğrencilerin ise kaygı düzeyinin düşük olduğu yönündedir (Nozoğlu, 2020). Öte yandan araştırmada genel akademik not ortalaması 71-80 olan kadın öğretmen adaylarından lisansüstü eğitim almak isteyenlerin çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin çoğunun ise fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Genel akademik not ortalaması 81-90 aralığında olan, kadın öğretmen adaylarından 3. ve 4. sınıfta okuyanların çoğunun fizik dersi/sınav kaygılarının yüksek, 2. sınıfta okuyanların büyük kısmının fizik dersi/sınav kaygılarının orta olduğu gözlenmiştir.

Araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun fizik bilgisi eksikliği kaygılarının düşük ve orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Fizik bilgisi eksikliği kaygısı üzerinde etki düzeyi yüksek olan yordayıcı değişkenlerin öğretmen adaylarının genel akademik not ortalamaları, sınıf düzeyleri, cinsiyetleri ve lisansüstü eğitim alma istekleri olduğu gözlenmiştir. Araştırmada genel akademik not ortalaması 61-70 aralığında olan öğretmen adaylarından lisansüstü eğitim almak isteyenlerin çoğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısı orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin çoğunun fizik bilgisi eksikliği kaygısının düşük olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte genel akademik not ortalaması 71-80 aralığında olan kadın ve erkek öğretmen adaylarının çoğunluğunun fizik bilgisi eksikliği kaygılarının düşük olmasına karşın, kadınlara kıyasla yüzde olarak daha fazla erkek öğretmen adayının fizik bilgisi eksikliği kaygılarının daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmanın bu bulgusu, Şahin (2014) ile paralellik göstermektedir. Şahin (2014) tarafından yapılan bir araştırmada kadın öğretmen adaylarının erkeklerden daha yüksek fizik kaygısına olduğu tespit edilmiştir. Nitekim kaygıyla ilişkili genel literatür incelendiğinde, kadınlarda sosyal fobi dışındaki kaygı bozukluklarının yaygınlığının erkeklerden fazla görüldüğü ortaya çıkmıştır (Bal ve diğerleri, 2013). Bunun nedenleri sosyal öğrenme, kadının özgün cinsel rolü ve toplumun kadından beklentileri sayılabilir (Bekker, 2000, Akt: Bal ve diğerleri, 2013)

Araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Bekdemir (2007), ilköğretim öğretmen adayları ile yapmış olduğu araştırmada öğretmen adaylarının az da olsa matematik kaygısına sahip olduklarını tespit etmiştir. Matematik kaygısı boyutu üzerinde etki düzeyi yüksek olan yordayıcı değişkenlerin öğretmen adaylarının yaşları, genel akademik not ortalamaları,

anabilim dalları, lisansüstü eğitim alma istekleri, cinsiyetleri ve sınıf düzeyleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada 17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 0-60 aralığında olanların çoğunun matematik kaygılarının yüksek, not ortalamaları 60-90 aralığında olanların çoğunun matematik kaygılarının orta ve not ortalamaları 91-100 aralığında olanların tamamının matematik kaygılarının ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre akademik not ortalamaları yüksek olan öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının düşük, akademik not ortalamaları düşük olan öğretmen adaylarının çoğunun ise matematik kaygılarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda düşük kaygı düzeylerinin motivasyonu ve başarıyı artırdığı, bununla birlikte yüksek düzeyde kaygının akademik başarıyı engellediği söylenebilir (Şahin, 2014). 17-21 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 61-70 aralığında olup, lisansüstü eğitim almak isteyenlerin büyük bir kısmının matematik kaygılarının orta, lisansüstü eğitim almak istemeyenlerin çoğunun ise matematik kaygılarının yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 71-80 aralığında olan kadın öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının yüksek, erkek öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının düşük olduğu gözlenmiştir. Doruk ve Kaplan (2013) tarafından yapılan bir araştırmada kadın öğretmen adaylarının erkeklere göre daha fazla matematik kaygısı taşıdıkları belirlenmiştir. Yaşam olayları, kişinin strese yanıtı ve günlük sorunlarla baş etme yolları kaygının ortaya çıkışında ve cinsiyetler arasındaki farklılıklarda önemli olabilir. Bu nedenle bu bulgunun nedeni kadınların strese yoğun duygusal yanıt vermeleri ve kaygıyı dışavurumlarının daha güçlü olması olabilir (Al-Ilssa, 1980; Akt: Bal ve diğerleri, 2013). 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olan ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının düşük, fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunun matematik kaygılarının ise yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu beklenen bir durumdur. Tahmin edileceği üzere ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik kendi branşları olması, lisans eğitimleri süresince çok sayıda matematik dersi almış olmaları dolayısıyla sürekli matematik ile iç içe olmaları bu bulgunun sebebi olarak gösterilebilir. Bununla birlikte Bekdemir'in (2007) yapmış olduğu araştırmada, öğretmen adaylarının almış oldukları matematik öğretimi dersinin öğrencilerin matematik kaygılarının azaltılmasına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Öte yandan araştırmada 22-25 yaş aralığındaki öğretmen adaylarından genel akademik not ortalamaları 81-90 aralığında olan 2. ve 4. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının büyük kısmının matematik kaygılarının düşük, 3. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarının büyük kısmının matematik kaygılarının orta olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmada öğretmen adaylarının çoğunun fizik laboratuvar kaygılarının düşük ve orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Fizik laboratuvarı kaygısı boyutu üzerinde etki düzeyi yüksek olan değişkenlerin öğretmen adaylarının cinsiyetleri, yaşları ve sınıf düzeyleri olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada, kadın öğretmen adaylarının çoğunluğunun fizik laboratuvarı kaygılarının orta, erkek öğretmen adaylarının çoğunluğunun ise fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Yücel (2014) yapmış olduğu bir araştırmada ise erkek öğretmen adaylarının fizik laboratuvarı kaygı puanları, kadın öğretmen adaylarının kaygı puanlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı bunun nedeni; erkeklerin teorik bilgi birikimlerini fizik laboratuvarında uygulamaya dökerken kızlardan daha fazla zorluk yaşamaları ve bu durumun onlarda gerginlik yaratmalarına bağlamıştır. Bununla birlikte 17-25 yaş aralığında olan kadın öğretmen adaylarının çoğunluğunun fizik laboratuvarı kaygılarının orta, 26 ve üstü yaşlarında olan kadın öğretmen adaylarının büyük kısmının fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu gözlenmiştir. Öte yandan araştırmada 17-21 yaşlarındaki kadın öğretmen adaylarından 1, 3 ve 4. sınıfta öğrenim görenlerin çoğunun fizik laboratuvarı kaygılarının orta, 2. sınıfta öğrenim görenlerin çoğunun ise fizik laboratuvarı kaygılarının düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Yücel (2014) tarafından yapılan bir araştırmada öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça fizik laboratuvarı kaygı puanları azaldığı ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın ortaya çıkan bulgulardan bir genelleme yapacak olursak fizik kaygısı üzerinde etki düzeyi yüksek olan değişkenlerin öğretmen adaylarının genel olarak akademik not ortalamaları ve cinsiyetleri olduğu belirlenmiştir. Kadın öğretmen adaylarının çoğunun fizik kaygılarının yüksek, erkek öğretmen adaylarının çoğunun ise düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca genel olarak akademik not ortalamaları düşük olan kadın ve erkek öğretmen adaylarının çoğunun, not ortalamaları yüksek olan öğretmen adaylarına göre fizik kaygılarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte araştırmada öğretmen adaylarının fizik

kaygılarının çeşitli düzeylerde varlığı ortaya çıkmıştır. O halde araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkılarak, öğretmen adaylarının fiziğe yönelik kaygılarının oluşumuna neden olan etkenlerin araştırıldığı çalışmalar yapılabilir. Araştırmada fizik kaygısı üzerinde etki düzeyi yüksek olan değişkenlerin akademik not ortalaması ve cinsiyet olmasının nedenleri araştırılabilir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının fizik kaygıları incelenmiştir. Farklı örneklemelerin fizik kaygılarını yordayan değişkenlerin incelendiği benzer araştırmalar yapılabilir. Bu araştırmada iki aşamalı kümeleme analizi ile bağımlı değişken olan fizik kaygısı kategorik hale getirilmiş ve C5.0 algoritmasından yararlanılmıştır. Sürekli bağımlı değişkenler ile çalışabilen farklı algoritmalar tercih edilerek analiz sonuçları karşılaştırılabilir.

Yazarların Beyanı

Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Araştırmacılar çalışmaya eşit oranda katkı yapmışlardır.

Etik Kurul Kararı: Dicle Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı'ndan E-14679147-663.05-252787 sayılı etik kurulu onayı alınmıştır.

Çatışma beyanı: Herhangi bir kişi, kurum ya da kuruluşla çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek ve teşekkür: Araştırma için herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

Kaynaklar

- Akarçesme, C., & Bursa, N. (2022). Elit kadın voleybolcularda 20. sayılar sonrasında ataktan alınan sayıyı etkileyen değişkenlerin CHAID karar ağacı ile belirlenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 87-98. <https://doi.org/10.17155/omuspd.972951>
- Albayrak, A. S., & Koltan-Yılmaz, Ş. (2009). Veri madenciliği: Karar ağacı algoritmaları ve İMKB verileri üzerine bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 31-52.
- Alisinanoğlu, F., & Ulutaş, İ. (2000). *Çocuklarda kaygı ve bunu etkileyen etmenler*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları: Süreli Yayınlar Dizisi.
- Alkan, G. (2013). *Fen ve teknoloji derslerinde farklı deney türleri kullanmanın ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, laboratuvara yönelik tutumlarına ve fen kaygı düzeylerine etkileri* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Bal, U., Çakmak, S., & Uğuz, Ş. (2013). Gender differences in symptoms of anxiety disorders. *Archives Medical Review Journal*, 22(4), 441-59.
- Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan eğitim fakültesi örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-144.
- Büyüköztürk, Ş. (1997). Araştırmaya yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 12(12), 453-464.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chan, E. (2001). Improving student performance by reducing anxiety. *Positive Pedagogy: Successful and Innovative Strategies in Higher Education*, 1(3), 1-4.
- Craske, M. G., Rauch, S. L., Ursano, R., Prenoveau, J., Pine, D. S., & Zinbarg, R. E. (2011). What is an anxiety disorder? *Focus*, 9(3), 369-388. <https://doi.org/10.1176/foc.9.3.foc369>
- Doruk, M., & Kaplan, A. (2013). Sınıf ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik kaygılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1505-1522.
- Eker, O. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin yaşadığı sınav kaygısının nedenleri ve anne-baba tutumlarının sınav kaygısına etkisi: Merzifon örneği* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Nişantaşı Üniversitesi.
- Göksu, Ö., & Kumcağız, H. (2020). Covid-19 salgınında bireylerde algılanan stres düzeyi ve kaygı düzeyleri. *Electronic Turkish Studies*, 15(4), 463-479. <https://doi.org/10.20990/kilisibfakademik.977745>
- Kayri, M. (2007). Araştırmalarda iki aşamalı kümeleme analizi ve bir uygulaması. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 89-99. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.323951>
- Köse, N., & Ersöz, F. (2020). Veri madenciliğinde karar ağacı algoritmaları ile demir çelik endüstrisinde iş kazaları üzerine bir uygulama. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (Özel Sayı), 397-407. <https://doi.org/10.31590/ejosat.843837>
- Nozoğlu, F. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesi ve fizik kaygısı ile başa çıkma yaklaşımları* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.

- Şahin, M. (2014). The relationship between pre-service teachers' physics anxiety and demographic variables. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2), 201-214. <https://doi.org/10.33225/jbse/14.13.201>
- Şahin, M. (2019). Korku, kaygı ve kaygı (anksiyete) bozuklukları. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 117-135.
- Şahin, M., Çalışkan, S., & Dilek, U. (2015). Development and validation of the physics anxiety rating scale. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(2), 183-200.
- Şahin, M., Durduran, M., & Elekcioğlu, F. (2019). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fizik kaygıları ve öz-yeterliklerinin araştırılması*. UBEST, Dokuz Eylül Üniversitesi. https://www.researchgate.net/profile/ErhanYaylak/publication/333547472_Temel_Egitim_Ogretmen_Adaylarinin_Dijital_Okuryazarlik_Duzeyleri/links/5d0fd7e1299bf1547c7949bc/Temel-Egitim-Ogretmen-Adaylarinin-Dijital-Okuryazarlik-Duezeyleri.pdf
- Taşan, M. (2021) *The efficacy of pranayamic breathing on foreign language learning anxiety and test anxiety* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- World Health Organization. (2017). *Depression and other common mental disorders: global health estimates*. World Health Organization.
- Yanpar Yelken, T., & Ulusoy, A. B. (2013). Fizik dersine karşı öğrenci endişelerinin belirlenmesi: Mersin TED Koleji Örneği. *Journal of Educational Science*, 1(1), 17-32.
- Yücel, E. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar derslerine yönelik öz-yeterlik, tutum ve kaygı puanlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Anxiety is a state of stimulation that manifests itself with emotional, mental, and physical changes when an individual encounters a stimulus (Eker, 2016). Anxiety can be experienced towards any profession or any branch (Yanpar Yelken & Ulusoy, 2013). The fact that physics involves intensive theoretical knowledge, mostly abstract concepts, comprehensive subjects and a limited number of class hours, experimental applications and question solutions causes the subject to be studied incompletely (Nozoğlu, 2020), and some students experience anxiety regarding the possibility of not being successful in this class. This situation emerges as one of the problems that physics teachers are required to overcome, and in order to solve these problems, it is necessary for them to try to make their students like the course and to give them a positive attitude towards physics. Otherwise, the time teachers spend on teaching physics to their students will be wasted (Yanpar Yelken & Ulusoy, 2013). Physics anxiety is one of the most significant factors that negatively affect success in the physics subject. Therefore, the present study aims to determine the predictor variables that have a significant effect on the physics anxiety of pre-service teachers and to determine the order of importance of these variables.

Method

The present study, which was conducted with the aim of examining the variables predicting the physics anxiety of pre-service teachers, qualifies as a correlational study. The participants of the study consisted of 186 pre-service teachers enrolled in the faculty of education of a university in the Southeastern Anatolia Region. The study was conducted at this university due to factors such as the researcher's time, ease of access to pre-service teachers and study cost. In the study, the "Personal Information Form" and the "Physics Anxiety Scale" were used as data collection tools. "SPSS Clementine 12.0" was used for data analysis. In the first stage, the Two Stage Cluster Analysis was used and in the second stage, the C5.0 Decision Tree Algorithm was utilized.

Results

It was found that most of the pre-service teachers' physics course/test anxiety was high, their mathematics anxiety was moderate, their lack of physics knowledge and physics laboratory anxiety was low and moderate. On the other hand, it was determined that the predictor variable with the highest effect on the anxiety of physics lesson/exam and lack of physics knowledge was the general academic grade averages of the pre-service teachers, the age of the pre-service teachers on the mathematics anxiety dimension and the gender of the pre-service teachers on the physics laboratory anxiety dimension.

Conclusion

In the study, it was revealed that most of the female pre-service teachers had high levels of physics course/exam anxiety, while most of the male pre-service teachers had low levels of physics course/exam anxiety. Göksu and Kumcağız (2020) attributed this finding to the fact that women are negatively affected by stress in their lives more than men due to gender roles. This is because the stress experienced by women is thought to increase their anxiety levels. In the study, it was observed that most of the female and male pre-service teachers with low GPAs had higher levels of physics course/exam anxiety compared to pre-service teachers with high GPAs. The reason why pre-service teachers with higher GPAs have lower levels of physics course/exam anxiety may be that they study more, get higher grades, have greater educational infrastructure, and have more positive experiences. In the study, it was found that although the majority of the female and male pre-service teachers with a GPA between 71-80 had low levels of physics knowledge deficit anxiety, a higher percentage of male pre-service teachers had lower levels of physics knowledge deficit anxiety compared to the female pre-service teachers. This may be due to hormonal differences and social expectations. The study revealed that most of the pre-service teachers with high GPAs had low levels of mathematics anxiety, while most of the pre-service teachers with low GPAs had high levels of mathematics anxiety. In this case, it can be said that low levels of anxiety increase motivation and success, while high levels of anxiety prevent academic success (Şahin, 2014). It was observed that among the pre-service elementary school

mathematics teachers between the ages of 22-25, most of those with a GPA between 81-90 had low levels of mathematics anxiety, while most of the pre-service science teachers had high levels of mathematics anxiety. This finding can be attributed to the fact that elementary mathematics pre-service teachers are constantly intertwined with mathematics as it is their own branch, and they take a large number of mathematics courses during their undergraduate education. In the study, it was found that the majority of the female pre-service teachers had moderate levels of physics laboratory anxiety, while the majority of the male pre-service teachers had low levels of physics laboratory anxiety. Yücel (2014) attributed this to the fact that men experience more difficulties than women in applying their theoretical knowledge in physics laboratories and this situation causes anxiety in them.

In the present study, it was determined that the variables with a high level of influence on physics anxiety were pre-service teachers' overall GPA and gender. In future studies, the reasons for this can be investigated. In the present study, physics anxiety, which is the dependent variable, was categorized with two-stage cluster analysis and the C5.0 algorithm was utilized. Different algorithms that can operate with continuous dependent variables can also be utilized and analysis results can be compared.