

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EKOLOJİK DAVRANIŞ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ¹

DETERMINATION OF THE ECOLOGICAL BEHAVIOR LEVEL OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS

Arzu SEZER

Millî Eğitim Bakanlığı

sezerarzu90@gmail.com

ORCID: 0009-0004-1676-3624

Fulya ÖNER ARMAĞAN

Erciyes Üniversitesi, Ziya Eren Eğitim Fakültesi,

Fen Bilgisi Öğretmenliği

onerf@erciyes.edu.tr

ORCID: 0000-0003-2085-1390

ÖZET

Geliş Tarihi:

04.11.2023

Kabul Tarihi:

18.12.2023

Yayın Tarihi:

31.12.2023

Anahtar Kelimeler

Ekolojik davranış

Çevre

Fen bilgisi öğretmen
adayları

Keywords

Ecological behavior

Environment

Pre-service science
teachers

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, nicel araştırma yöntemi desenlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2022-2023 akademik yılında Kayseri’de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 240 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırma grubundaki öğretmen adayları tesadüfi olmayan uygun örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında “Ekolojik Davranış Ölçeği (EDÖ)” kullanılmıştır. Çalışmanın verileri SPSS 22.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada cinsiyet değişkeni için ilişkisiz örneklem t-testi, sınıf değişkeni için tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranışlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ekolojik davranışları sınıf düzeyleri ve cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Araştırma sonucunda, ölçeğin Türkiye’de farklı üniversiteleri kapsayacak şekilde tekrarlanması ve davranış ölçeğine ek olarak nitel veri toplama araçlarının da kullanılması önerilmektedir.

ABSTRACT

In this research, it was aimed to investigate ecological behavior level of pre-service science teachers in terms of grade level and gender. In this study, survey design, one of the quantitative research method designs, was used. The research was carried out with 240 pre-service science teachers who were studying at a state university in Kayseri in the academic year of 2022-2023. The pre-service teachers in the research group were determined by the non-random sampling method. “Ecological Behavior Survey (EBS)” was used as data collection. The data of the study were analyzed with the SPSS 22.0 packaged software. In the study, unrelated samples t-test was used for the gender variable and one-way analysis of variance (One-Way ANOVA) was used for the class variable. According to the findings of the study, it was determined that the ecological behavior levels of the pre-service science teachers were intermediate. The findings showed that there was no statistically significant difference among ecological behavior level of the pre-service science teachers in terms of grade level and gender. It is recommended that the scale is also used for people studying at different universities in Turkey. In addition, qualitative data collection tools are recommended to use.

Atıf/Cite as: Sezer, A., & Öner-Armağan, F. (2023). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin belirlenmesi. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 4(2), 117-133.

¹ Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Giriş

Çevre, bütün canlılar için büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte gelişmekte olan ülkelerde aşırı nüfus ve kontrolsüz kentleşme nedeniyle sanayileşmenin gelişmesi gibi unsurlar çevreye yönelik ciddi sorunlar oluşturmaktadır (Mannucci ve Franchini, 2017). Günümüzde çevre sorunlarının ulaştığı boyutların insanoğlunun geleceğini ciddi anlamda tehdit ettiği açıkça görülmektedir. Küresel iklim değişiklikleri, buzulların erimesi, küresel ısınma, canlı türlerinin yok olması, çölleşme ve orman tahribatı bu sorunlardan sadece birkaçıdır. Çevre sorunlarına yönelik her bireyin üzerlerine düşen sorumlulukların bilincinde olması ve bu sorunların bütün ulusları ilgilendiren bir sorun olduğunu algılamaları gerekmektedir. Bu noktada, çevrenin devamlılığının önemini ifade eden “çevresel (ekolojik) vatandaşlık” kavramı karşımıza çıkmaktadır. Çevresel vatandaşlık; “sürdürülebilir bir toplum” için sorumluluk sahibi olunması anlamına gelmektedir. Çevresel vatandaşlık: geri dönüşüm, yeniden kullanma, koruma gibi toplumla ilgili olduğu düşünülebilecek tüm faaliyetleri kapsar (Dobson, 2007). Çevresel vatandaşlık; bilgi, farkındalık, ilgi, tutumlar/inançlar, eğitim ve öğretim, beceri, okuryazarlık ve sorumlu davranışlarının tümünü kapsamaktadır (Hawthorne ve Alabaster,1999).

Ortaya çıkabilecek problemlerin çözüme ulaşabilmesi için toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada öğretmenlerimize önemli görevler düşmektedir (Said vd., 2003). Çevre bilincine sahip bireylerin yetişmesi ise ancak çevre eğitimi ile mümkündür. Çevre eğitimi, çevre konusunda farkındalık, bilgi, tutum ve sorumlu davranış oluşmasına yardımcı olur (Aminrad vd., 2013). Bununla birlikte öğretmenlerin tutum ve davranışlarının da öğrenme sürecinde öğrenciler üzerinde büyük bir etkisi vardır (Uçar ve Canpolat, 2019). Verilen çevre eğitiminin etkili olabilmesi için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının rol model olmaları önemlidir. (Martin-Ezpeleta vd., 2022). Öğretmenler çevre eğitimi programlarının uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Bergman, 2016; Orbanic ve Kovac, 2021; Stern vd., 2014). Ekolojik davranış ve sorumluluk bilincine sahip bir nesil öğretmenler yetiştirecektir. Nitekim geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeyleri, meslek hayatları boyunca yetiştirecekleri nesiller üzerinde olumlu ya da olumsuz etkiler bırakacaktır. Öğretmenlerin çevresel sorumluluk algıları araştırılmalıdır çünkü bu durum onların öğretimlerini etkileyebilmektedir (Aarnio-Linnanvuori, 2019). Bu nedenle öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin belirlenmesinin son derece önemli olduğu düşünülmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde “çevresel (ekolojik) vatandaşlık” kavramı ile ilgili çeşitli çalışmalara ulaşılmıştır (Altın, 2022; Bell, 2005; Bülbül ve Yılmaz, 2019; Durgun, 2022; Goodwin vd.,2010; Karatekin vd., 2019; Koca, 2021; Özdemir Özden ve Öztürk, 2019; Uysal, 2018; Yılmaz vd., 2019). Bununla birlikte alan yazında bulunan çalışmalarda ekolojik davranış düzeyini ölçmeye yönelik bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada Kaiser ve Wilson (2004) tarafından geliştirilen “Ekolojik Davranış Ölçeği” nin Türkçeye uyarlanarak fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri bakımından incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni ile gerçekleştirilmiştir. Tarama deseninde anket ya da görüşmeler ile bireylerin tutum, düşünce, faaliyet ya da inanışları hakkında veriler elde edilmeye çalışılır. Tarama deseni; elde edilen verilerde sonucu etkileyecek herhangi bir etki yapmadan sadece gözleme dayalı olan bir desendir (Christensen vd., 2015). Bu nedenle bu çalışmada tarama deseni tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmanın evreni, Kayseri ilindeki bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu ise 2022-2023 eğitim öğretim yılında Kayseri’de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 240 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırma grubundaki öğretmen adayları tesadüfi olmayan uygun örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Bu örneklem türü katılımcıların kolaylıkla örneklemeye dahil edilebileceği, gönüllü olabilecekleri durumlarda tercih edilmektedir (Christensen vd., 2015). Öğretmen adaylarına ait demografik bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Demografik Özellikleri

Değişken	Kategoriler	F	%
Cinsiyet	Kadın	199	82,9
	Erkek	41	17,1
Sınıf Düzeyi	1	63	26,3
	2	61	25,4
	3	63	26,3
	4	53	22,1
Toplam		240	100,0

Tablo 1 incelendiğinde araştırmanın toplam 240 öğretmen adayı ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarının 199'u (%82,9) kadın ve 41'i (%17,1) erkektir. Öğretmen adaylarının 63'ü (%26,3) 1.sınıf, 61'i (%25,4) 2.sınıf, 63'ü (%26,3) 3.sınıf ve 53'ü (%22,1) 4.sınıf düzeyindedir.

Veri Toplama Araçları

Ekolojik davranış ölçeği

Çalışmada kullanılan ölçek Kaiser ve Wilson (2004) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, ekolojik davranış düzeyini belirlemek amacıyla enerji tasarrufu, mobilite ve ulaşım, atıktan kaçınma, tüketimcilik, geri dönüşüm ve sosyal davranışlar alt boyutlarını ölçmek üzere 18-79 yaş aralığındaki yetişkinler için tasarlanmıştır. Bu amaçla alt boyutlar ile ilgili toplamda 50 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin 18 maddesi evet-hayır, 32 maddesi ise beşli likert tipi halinde hazırlanmıştır. Ölçeğin alt boyutlarından olan enerji tasarrufu bölümü yedi olumlu, dört olumsuz maddeden; mobilite ve ulaşım bölümü yedi olumlu, beş olumsuz maddeden; atıktan kaçınma bölümü üç olumlu, iki olumsuz maddeden; tüketimcilik bölümü üç olumlu, altı olumsuz maddeden; geri dönüşüm bölümü iki olumlu, iki olumsuz maddeden; sosyal davranışlar bölümü ise dokuz olumlu maddeden oluşmaktadır (Kaiser ve Wilson, 2004).

Ölçeğin Türkçeye uyarlanması sırasında herhangi bir ifade değiştirilmemiştir. Ölçekte yer alan evet-hayır soruları da dahil olmak üzere tamamı beşli likert tipinde hazırlanan ölçeğin uyarlanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ölçek İngilizceden Türkçeye çevrilmiş, daha sonra ise ölçek Türkçeden İngilizceye çevrilmiştir. Uyarlama aşamasının ikinci bölümünde ise Türkçeye çevrilmiş ölçek beş fen bilgisi öğretmen adayına uygulanarak ölçeğin anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir.

Ölçeğin orijinal dilinden Türkçeye çevrilmesi alanında uzman iki dilbilim araştırmacısı tarafından gerçekleştirilmiştir. Uzmanlar çevirilerini birbirlerinden bağımsız bir şekilde gerçekleştirmişlerdir. Çevirme işlemi sonrasında uzmanlar bir araya gelerek maddeler üzerinde tartışmış ve Türkçe çeviriye son halini vermişlerdir. Fen bilgisi eğitimi alanında çalışan iki uzman hazırlanan çevirinin taslağını inceleyerek gerekli düzenlemeleri yapmış ve ölçeğe son halini vermişlerdir. Ölçekte; ölçeğin uygulanacağı kesimin kültürel yapısına uymayan ve farklı yorumlanabilecek maddeler üzerinde anlaşılabilirliği arttırmaya yönelik düzenlemelerin yapılmasına dikkat edilmiştir. Örneğin; orijinal ölçekteki “Yemekten sonra yemek artıklarını lavaboya atarım.” maddesi “Yemek artıklarını çöpe dökerim.” şeklinde düzenlenmiştir. Çevirisi tamamlanan ölçek yabancı dilde yeterliğe sahip bir fen eğitimi uzmanı tarafından Türkçeden İngilizceye çevrilmiştir. Hazırlanan ölçek uzmanlar tarafından orijinal ölçek ile karşılaştırılmış ve benzerliğin üst düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çeviri işlemlerinin tamamlanmasının ardından hazırlanan Türkçe ölçek 25 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonrasında ölçeğin anlaşılabilirliğinde herhangi bir problem olmadığı görülmüştür. Bu aşamadan sonra ölçeğin pilot uygulamasına geçilmiştir.

Pilot çalışmada ölçek 309 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini ölçmek için Cronbach alpha katsayısı hesaplanmış ve Cronbach alpha katsayısı. 86 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değere göre

pilot uygulamadaki veriler doğrultusunda Ekolojik Davranış Ölçeği'nin güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir (Pallant, 2016).

Gerçekleştirilen pilot çalışma sonrası elde edilen verilere göre ölçeğin orijinal çalışmada olduğu gibi altı alt boyuttan oluştuğu görülmüştür. Yapılan düzenlemeler sonucunda 30 maddeye düşürülen ölçek bir olumsuz, 29 olumlu maddeden oluşacak şekilde hazırlanmıştır.

Geçerlik çalışmaları

EDÖ'nün Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) Sonuçları. Faktör analizi esnasında, faktör sayısı orijinal ölçekteki faktör sayısı olan altıya sınırlandırılmıştır. Ölçekteki faktörler ve her faktörün altındaki maddeler belirlenerek faktörlerin isimlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Faktör 1 “sorumluluk”, faktör 2 “katılım”, faktör 3 “sürdürülebilirlik”, faktör 4 “sosyal davranış”, faktör 5 “enerji tasarrufu” ve faktör 6 “atıktan kaçınma” olarak isimlendirilmiştir. Faktör analizine ait sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. EDÖ, KMO ve Bartlett’s Test Değerleri

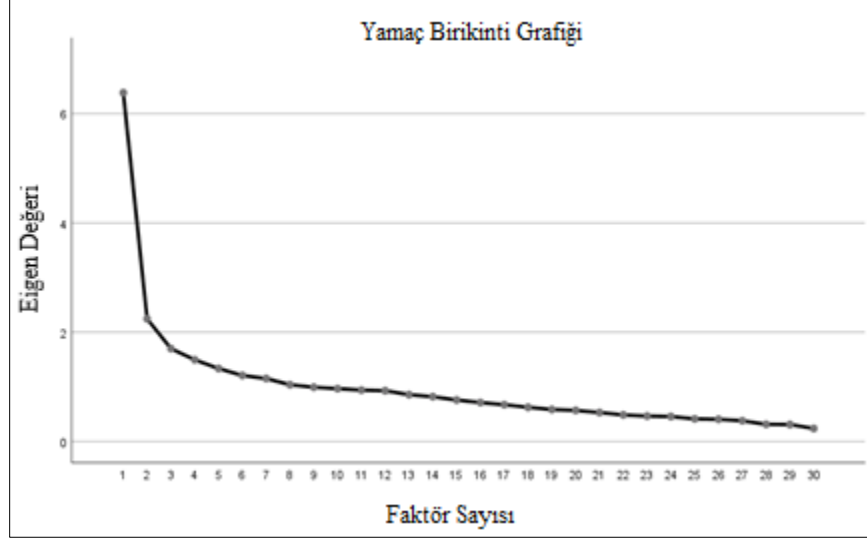
Kaiser-Meyer-Olkin		.829
Örnekleme Ölçüsü Yeterliliği		.829
Barlett’in Küresellik Testi	Yaklaşık ki-Kare	2452,634
	Serbestlik Derecesi	435
	P	.000

KMO, örneklem büyüklüğünün yeterliliğini belirtir ve 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Pallant (2016), KMO değerinin .60 üzerinde ve Barlett testinin .05’ten küçük olması gerektiğini ifade etmiştir. Tablodaki değerler incelendiğinde KMO değerinin .829 olduğu görülmektedir. Buna göre örneklem büyüklüğü yeterlidir. Barlett testinin ise anlamlı olduğu ($p < .05$) anlaşılmaktadır. Bu veriler doğrultusunda ölçek, faktör analizine uygundur. Ekolojik Davranış Ölçeği için faktör analizi sonucunda bulunan toplam varyans değerleri Tablo 3’te verilmiştir. Tablo 3’te görüldüğü üzere Direct Oblimin Tekniği kullanılarak maddelerin faktörlere dağılımı incelendiğinde altı faktörde toplandığı anlaşılmaktadır. Bu altı faktör, toplam varyansın %47.893’lük kısmını açıklamaktadır. Bu kabul edilebilir bir değerdir.

Tablo 3. EDÖ Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Başlangıç Öz Değerleri			Kare Yüklerin Ekstraksiyon Toplamları			Kare Yüklerin Dönme Toplamları
	Toplam	% Var	Küm%	Toplam	% Var	Küm%	Toplam
1	6,382	21,273	21,273	6,382	21,273	21,273	3,852
2	2,245	7,483	28,755	2,245	7,483	28,755	2,764
3	1,701	5,669	34,424	1,701	5,669	34,424	3,558
4	1,496	4,987	39,411	1,496	4,987	39,411	2,853
5	1,336	4,452	43,863	1,336	4,452	43,863	2,476
6	1,209	4,030	47,893	1,209	4,030	47,893	2,420

Ekolojik Davranış Ölçeği için oluşan yamaç birikinti grafiği Şekil 1’de verilmiştir. Şekil 1’de yer alan veriler incelendiğinde genel olarak ölçeğin iki faktöre ayrıldığı görülmektedir. Fakat orijinal ölçek altı faktörlü olduğu için çalışmada faktör sayısı altıyla sınırlandırılmıştır. Bu şekilde orijinal ölçeğin faktör sayısına sınırlandırılarak analiz yapılmasının amacı daha önce belirlenmiş olan yapıyı doğrulamak içindir (Brown, 2006).



Şekil 1. EDÖ’de Oluşan Faktörlere Ait Yamaç Birikinti Grafiği

Faktör yüklerinin hangi alt boyutlarda toplandığı tespit edilerek faktörlerin dağılımı Tablo 4’te verilmiştir. Tablo 4’te altı alt boyutta verilen ölçek maddelerinin Kaiser ve Wilson’ın (2004) çalışmasındaki alt boyut maddelerinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle her bir alt boyut yeniden isimlendirilmiştir. Buna göre faktör 1 sorumluluk, faktör 2 katılım, faktör 3 sürdürülebilirlik, faktör 4 sosyal davranış, faktör 5 enerji tasarrufu ve faktör 6 atıktan kaçınma olarak isimlendirilmiştir. Tablo 4’te alt boyutların hangi maddeleri içerdiği ve ölçekteki madde numaraları verilmiştir.

Tablo 4. EDÖ Faktörlerinin Madde Numaraları

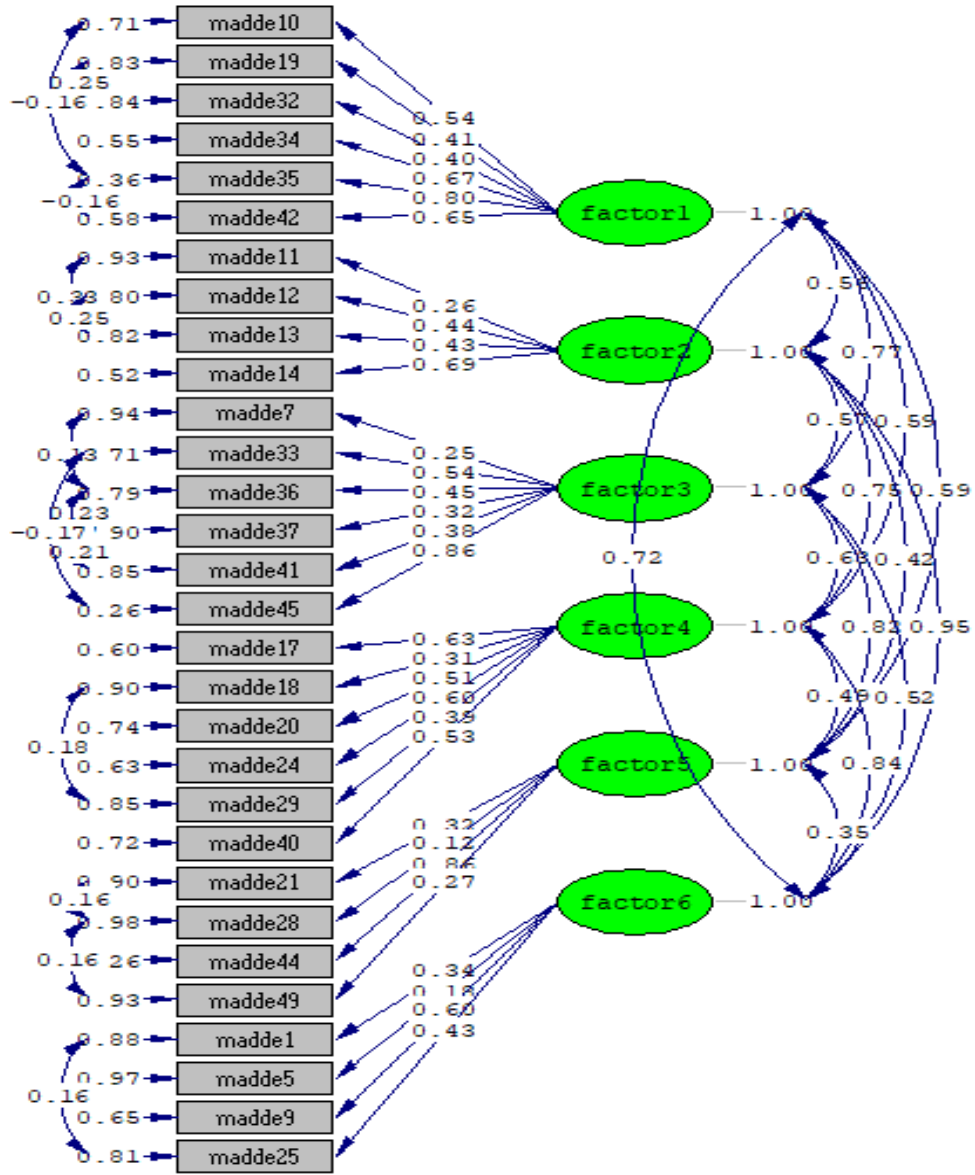
	Faktörler					
	1	2	3	4	5	6
Madde32	,770					
Madde19	,661					
Madde34	,548					
Madde42	,531					
Madde35	,522					
Madde10	,425					
Madde13		,775				
Madde11		,709				
Madde12		,618				
Madde14		,412				
Madde36			-,730			
Madde37			-,529			
Madde45			-,506			
Madde7			-,476			
Madde41			-,461			
Madde33			-,450			
Madde29				-,639		
Madde18				-,589		
Madde24				-,510		

Tablo 4 devamı

Madde17	-,505		
Madde20	-,398		
Madde40	-,359		
Madde21		,607	
Madde28		,587	
Madde49		,569	
Madde44		,505	
Madde1			,568
Madde25			,465
Madde5			,402
Madde9			,345

EDÖ'nün Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Sonuçları. EDÖ'nün doğrulayıcı faktör analizi (DFA) 30 maddelik ölçek üzerinden yürütülmüştür. Faktör 1 altı (6) maddeden (madde 32, 19, 34, 42, 35, 10), faktör 2 dört (4) maddeden (madde 13, 11, 12, 14), faktör 3 altı (6) maddeden (madde 36, 37, 45, 7, 41, 33), faktör 4 altı (6) maddeden (madde 29, 18, 24, 17, 20, 40), faktör 5 dört (4) maddeden (madde 21, 28, 49, 44) ve faktör 6 dört (4) maddeden (madde 1, 25, 5, 9) oluşmuştur. Şekil 2'de DFA analizi ile faktörlerin doğrulandığı görülmektedir.

Şekil 2'ye göre, ölçek maddelerinin faktör yükleri 0,16 ile 0,98 arasında değişmektedir. Faktör yüklerinin 0,70'ten büyük olması ya da bu değere yakın olması iyi bir uyum anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmada, 11, 7, 28, 49 ve 5. maddelerin faktör yükleri 0,30'un altında kalmıştır. Fakat yapılan incelemelerde bu maddelerin güvenilirlik değerlerinin yüksek olması sebebiyle maddelerin çıkarılmamasına karar verilmiştir.



Şekil 2. EDÖ'nün Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Tablo 5'te DFA sonucunda elde edilen faktör yükleri verilmiştir.

Tablo 5. DFA Sonucunda Elde Edilen Faktör Yükleri

Maddeler	Faktör Yükleri
10. Çevre dostu olmayan bir davranış hakkında başkalarını uyardığım oldu.	0,54
19. Arkadaşlarımla çevre sorunlarını konuşurum.	0,41
32. Boş şişeleri geri dönüşüm kutusuna atarım.	0,40
34. Mevsimine uygun ürünler alırım.	0,67
35. Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı tercih ederim.	0,80
42. Aracımı yakıt tüketimimi mümkün olduğunca düşük seviyede tutacak şekilde kullanırım.	0,65
11. Kullanılmış kağıtları toplar ve geri dönüştürürüm.	0,26
12. Çevre sorunları hakkındaki yazıları okurum.	0,44
13. Yerli üretim ahşap mobilyalar alırım.	0,43
14. Tekrar doldurulabilir paketlerde satılan ürünleri tercih ederim.	0,69
7. Ev aletlerimin enerji tasarruflu olması benim için önemlidir.	0,25
33. Organik (doğal) etiketli ürünleri tercih ederim.	0,54
36. Çevre örgütlerine maddi katkıda bulunurum.	0,45
37. Çamaşır makinemi tam dolmadan çalıştırmam.	0,32
41. Piknik yaptığım yeri temiz bırakırım.	0,38
45. Kendime ait bir güneş enerjisi kaynağına sahip olma fikrinin artılarını ve eksilerini araştırdım.	0,86
17. Çevre dostu olmayan bir geçmişe sahip şirketleri boykot ederim.	0,63
18. İşe/okula bisikletle ya da toplu taşımayla giderim.	0,31
20. Sütü depozitolu şişede alırım.	0,51
24. Tekrar tekrar kullanabileceğim alışveriş çantalarını tercih ederim.	0,60
29. Güneş enerjisi kurulumu için ortalama bir maliyet hesaplattım.	0,39
40. Enerji üretmek için güneş panelleri aldım.	0,53
21. Yakıt tasarruflu bir araca sahibim (100 km başına 7 litreden az).	0,32
28. Bir çevre örgütüne üyeyim.	0,12
44. Kirli çamaşırları ön yıkama yapmadan yıkarım.	0,86
49. Kışın dört saatten fazla evde olmayacaksam çıkarken ısıtıcıyı kapatırım.	0,27
1. Banyo yapmaktansa duş almayı tercih ederim.	0,34
5. Otoyolda saatte 100 kilometrenin altında hızla giderim.	0,18
9. Yakın çevrede (30 km civarı) toplu taşıma ya da bisiklet tercih ederim.	0,60
25. Yemek artıklarını çöpe dökerim.	0,43

Doğrulamalı faktör analizi sonrasında ölçeğin son hali ile minimum şartları sağladığı bir model oluşturduğu görülmüştür. Bu aşamadan sonra modele ait uyum indeks değerleri incelenmiştir. Elde edilen modele ait uyum indeks değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. EDÖ Uyum Değerleri

Uyum İndeksleri	Sonuç
χ^2	684,25
Df	376
RMSEA	0,052
NFI	0,87
NNFI	0,92
IFI	0,93
RFI	0,85
CFI	0,93
GFI	0,87
AGFI	0,84
RMR	0,096

Tablo 6 incelendiğinde χ^2 değerinin 684,25, $df = 376$ olduğu görülmektedir. χ^2/df değeri ise 1,81'dir. Schumacker ve Lomax (2004), χ^2/df değerinin birden (1'den) büyük beşten (5' ten) küçük olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca RMSEA değerinin 0,052 olduğu anlaşılmaktadır. Yine bu değer de mükemmel uyum sınırı olan 0,050'ye oldukça yakındır.

Güvenirlilik analizi

240 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülen araştırmada, verilerin açımlayıcı faktör analizi sonucunda 30 maddeden oluşan ölçek için Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda bu değer .828 olduğu görülmüştür. Seçer'e (2017) göre Cronbach's Alpha değerinin .70 ve üzeri olması gerekmektedir. Bu kapsamda ölçeğin güvenirlik katsayısının oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Tablo 7'de ise her bir alt faktörün Cronbach's Alpha değerleri gösterilmiştir.

Tablo 7. Faktörlerin Cronbach's Alpha Değerleri

Sorumluluk	Katılım	Sürdürülebilirlik	Sosyal Davranış	Enerji Tasarrufu	Atıktan Kaçınma
,622	,645	,657	,622	,395	,379

Faktörlerin Cronbach's Alpha değerleri incelendiğinde sorumluluk alt boyutu için ,622, katılım alt boyutu için ,645, sürdürülebilirlik alt boyutu için ,657, sosyal davranış alt boyutu için ,622, enerji tasarrufu alt boyutu için ,395 ve atıktan kaçınma alt boyutu için ise ,379 değerlerinin elde edildiği görülmektedir. Bu değerlerden sorumluluk, katılım, sürdürülebilirlik ve sosyal davranış alt boyutlarının .70'e yakın olduğu ancak enerji tasarrufu ve atıktan kaçınma alt boyutlarının daha düşük bir değere sahip olduğu görülmektedir. Ölçeğin geneline ait Cronbach's Alpha değerinin ,828 ($\alpha > .70$) olması nedeniyle ölçeğin uygulanmasına devam edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Bu araştırmadaki veriler "Ekolojik Davranış Ölçeği (EDÖ)" kullanılarak toplanmıştır. Öncelikle ölçeğin kullanımı için ölçeği geliştiren araştırmacıdan izin alınmıştır. Araştırma, ölçeğin uygulandığı ilgili üniversitenin Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 30.11.2021 tarih ve 2021/439 sayılı kararı ile izniyle gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde betimsel istatistik ve çıkarıma dayalı istatistik veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Analizler SPSS 22 paket programı üzerinden yürütülmüştür. Betimsel istatistik analizi ile katılımcıların ölçekten aldıkları puanların cinsiyet ve sınıf düzeylerinde normal dağılıp dağılmadığı tespit edilmiştir. Analizi yorumlayabilmek için aritmetik ortalama, mod, medyan, basıklık-çarpıklık değerleri ve histogram grafikleri incelenmiştir. Yapılan analizlerde verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir.

Çıkarıma dayalı istatistiksel analizleri yürütebilmek için ilgili parametrik testlerin karşılığı olan araştırma soruları ve hipotezler hazırlanmıştır. Cinsiyete göre fen bilgisi öğretmen adaylarının EDÖ'den aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını gözlemleyebilmek amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi kullanılmıştır. Farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarının EDÖ'den almış oldukları toplam puanların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) uygulanmıştır. ANOVA analizinin yapılabilmesi için gereken varsayımlar test edilmiştir.

Bulgular

“Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranışları ne düzeydedir?” olarak belirlenen ana problemin bulgularını yorumlayabilmek için katılımcıların ölçekten alabileceği en düşük ve en yüksek puanlar hesaplanmıştır. Beşli likert tipinde hazırlanan ölçek 30 maddeden oluştuğu için ölçekten alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan ise 150 olarak belirlenmiştir. Puanlar beş düzeye ayrılacak şekilde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Düzey Aralıkları Frekans Tablosu

Düzey	Puan Aralığı	f	%	\bar{X}
Çok Düşük	30-54	1	0,4	54
Düşük	54,25-78	31	13,0	71,94
Orta	78,25-102	145	60,4	90,99
Yüksek	102,25-126	61	25,4	110,70
Çok Yüksek	126,25-150	2	0,8	127,50
Toplam		240	100,0	

Tablo 8'de paylaşılan bulgulara göre ölçekten elde edilen toplam puanlardan çok düşük düzeyde (30-54 puan aralığı) bir öğretmen adayı olduğu tespit edilmiştir. Düşük düzeyde (54,25-78 puan aralığı) 31 öğretmen adayı, orta düzeyde (78,25-102 puan aralığı) 145 öğretmen adayı ve yüksek düzeyde (102,25-126 puan aralığı) 61 öğretmen adayı olduğu görülmüştür. Çok yüksek düzeyde (126,25-150 puan aralığı) ise iki öğretmen adayı olarak dağıldığı görülmektedir.

Ana problemin daha detaylı yorumlanabilmesi için katılımcıların ölçeğin alt boyutlarından alabileceği en düşük ve en yüksek puanlar hesaplanmıştır. Sorumluluk, sürdürülebilirlik ve sosyal davranış alt boyutları altı (6) maddeden oluştuğu için bu alt boyutlardan alınabilecek en düşük puan altı (6), en yüksek puan ise 30 olarak belirlenmiştir. Puanlar beş düzeye ayrılacak şekilde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Faktörlerin Düzey Aralıkları Frekans Tablosu

Düzey	Sorumluluk			Sürdürülebilirlik			Sosyal Davranış		
	\bar{X}	n	%	\bar{X}	f	%	\bar{X}	f	%
Çok Düşük (6-10,8)	0	0	0	8,91	23	9,6	9	15	6,3
Düşük (11-15,8)	13	3	1,3	13,21	96	40	13,36	56	23,3
Orta (16-20,8)	19,21	29	12,1	17,84	87	36,3	18,08	98	40,8
Yüksek (21-25,8)	23,45	101	42,1	23,03	30	12,5	22,55	62	25,8
Çok Yüksek (26-30)	27,70	107	44,6	26,25	4	1,7	26,33	9	3,2
Toplam		240	100		240	100		240	100

Tablo 9’da paylaşılan bulgulara göre sorumluluk alt boyutundan elde edilen toplam puanlardan çok düşük düzeyde (6-10,8 puan aralığı) puan alan herhangi bir öğretmen adayı bulunmamaktadır. Düşük düzeyde (11-15,8 puan aralığı) üç öğretmen adayı, orta düzeyde (16-20,8 puan aralığı) 29 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (21-25,8 puan aralığı) 101 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (26-30 puan aralığı) 107 öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Sürdürülebilirlik alt boyutundan elde edilen toplam puanlardan çok düşük düzeyde (6-10,8 puan aralığı) 23 öğretmen adayı, düşük düzeyde (11-15,8 puan aralığı) 96 öğretmen adayı, orta düzeyde (16-20,8 puan aralığı) 87 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (21-25,8 puan aralığı) 30 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (26-30 puan aralığı) dört öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Sosyal davranış alt boyutundan elde edilen toplam puanlarda ise çok düşük düzeyde (6-10,8 puan aralığı) 15 öğretmen adayı, düşük düzeyde (11-15,8 puan aralığı) 56 öğretmen adayı, orta düzeyde (16-20,8 puan aralığı) 98 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (21-25,8 puan aralığı) 62 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (26-30 puan aralığı) dokuz öğretmen adayı olduğu görülmüştür. Diğer alt boyutlar olan katılım, enerji tasarrufu ve atıktan kaçınma alt boyutları dört maddeden oluşmaktadır. Bu nedenle bu alt boyutlardan alınabilecek en düşük puan dört, en yüksek puan ise 20 olarak belirlenmiştir. Puanlar beş düzeye ayrılacak şekilde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Faktörlerin Düzey Aralıkları Frekans Tablosu

Düzey	Katılım			Enerji Tasarrufu			Atıktan Kaçınma		
	\bar{X}	f	%	\bar{X}	f	%	\bar{X}	f	%
Çok Düşük (4-7,2)	6,03	64	26,7	6,33	6	2,5	0	0	0
Düşük (7,4-10,6)	8,94	83	34,6	9,20	44	18,3	9,57	7	2,9
Orta (10,8-14)	12,24	63	26,3	12,50	123	51,2	13,28	67	27,9
Yüksek (14,2-17,4)	15,73	22	9,2	15,92	51	21,3	16,01	110	45,8
Çok Yüksek (17,6-20)	19,25	8	3,3	18,56	16	6,7	18,79	56	23,3
Toplam		240	100		240	100		240	100

Tablo 10’da paylaşılan bulgulara göre katılım alt boyutundan elde edilen toplam puanlardan çok düşük düzeyde (4-7,2 puan aralığı) 64 öğretmen adayı, düşük düzeyde (7,4-10,6 puan aralığı) 83 öğretmen adayı, orta düzeyde (10,8-14 puan aralığı) 63 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (14,2-17,4 puan aralığı) 22 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (17,6-20 puan aralığı) sekiz öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Enerji tasarrufu alt boyutundan elde edilen toplam puanlardan çok düşük düzeyde (4-7,2 puan aralığı) altı öğretmen adayı, düşük düzeyde (7,4-10,6 puan aralığı) 44 öğretmen adayı, orta düzeyde (10,8-14 puan aralığı) 123 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (14,2-17,4 puan aralığı) 51 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (17,6-20 puan aralığı) 16 öğretmen adayı olduğu görülmektedir. Atıktan kaçınma alt boyutundan elde edilen toplam puanlarda ise çok düşük düzeyde (4-7,2 puan aralığı) puan alan herhangi bir öğretmen adayı bulunmamaktadır. Düşük düzeyde (7,4-10,6 puan aralığı) yedi öğretmen adayı, orta düzeyde (10,8-14 puan aralığı) 67 öğretmen adayı, yüksek düzeyde (14,2-17,4 puan aralığı) 110 öğretmen adayı ve çok yüksek düzeyde (17,6-20 puan aralığı) 56 öğretmen adayı olduğu görülmüştür.

“Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeyleri cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” alt problemine cevap bulabilmek adına ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. İlişkisiz örneklem t-testine ait veriler Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. İlişkisiz Örneklem t-Testi Tablosu

Cinsiyet	n	\bar{X}	S	t	Sd	p
Kadın	199	93,66	13,46			
Erkek	41	93,82	16,30	-0,69	238	.945

Tablo 11’de bulunan verilere bakıldığında p değerinin .05’ten büyük olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 11’de paylaşılan sonuçlara göre kadın öğretmen adaylarının (\bar{X} =93,66, S.S=13,46) ve erkek öğretmen adaylarının

(\bar{x} =93,82, S.S=16,30) almış oldukları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ortalamalar arasındaki farkların büyüklüğü (ortalama fark = -,165; 95% Güven aralığı: -4,88'den 4,55'e) Cohen'in (2013) ifadesiyle çok düşük düzeyde bir etki büyüklüğü olarak kabul edilir (Cohen's d = .00). Cohen, .01'i küçük etki, .06'yı orta düzey etki ve .14'ü büyük etki olarak sınıflandırmaktadır.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeyleri sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" problemine yanıt bulabilmek için tek faktörlü varyans analizi (One-Way ANOVA) gerçekleştirilmiştir. Tek faktörlü varyans analizinin gerçekleştirilebilmesi için karşılanması gereken üç varsayım bulunmaktadır. Bu varsayımlar; örneklem büyüklüğü ($N > 15$), normal dağılım ve varyansların eşitliğidir (Pallant, 2016). Bu varsayımların karşılanıp karşılanmadığını tespit etmek amacıyla betimsel istatistik analizi yapılmıştır. Betimsel istatistik analizi ile örneklem büyüklüğü ve normal dağılım varsayımları incelenmiştir. Betimsel istatistik analizi ile bulgular Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. İkinci Alt Probleme Ait Betimsel İstatistik Analizi

Sınıflar	n	Ortalama	Mod	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
1	63	92,03	81	89	-.115	.472
2	61	91,88	94	92	-.140	.028
3	63	95,96	99	96	-.395	-.071
4	53	95,03	91	95	-.064	-.297

Varsayımlar karşılandığı için ANOVA testi uygulanmıştır (Pallant, 2016). Tek faktörlü varyans analizine ait veriler Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. ANOVA Tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	795,189	3	265,063	1,368	,253
Grup içi	45713,994	236	193,703		
Toplam	46509,183	239			

Öğretmen adayları sınıf seviyelerine göre dört gruba ayrılmıştır (Grup 1: 1. sınıf düzeyindeki öğretmen adayları; Grup 2: 2. sınıf düzeyindeki öğretmen adayları; Grup 3: 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adayları; Grup 4: 4. sınıf düzeyindeki öğretmen adayları). Oluşturulan bu dört sınıf seviyesi için EDÖ puanlarında $p > .05$ sınırında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Etki büyüklüğü, eta kare yöntemi kullanılarak ,017 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen'e (2013) göre oldukça düşük bir etki büyüklüğü olarak kabul edilmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ana problemi olan "Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranışları ne düzeydedir?" sorusuna yönelik elde edilen bulgulara göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin orta seviye olduğu görülmüştür. İlgili çalışmalar incelendiğinde literatürde benzer sonuçların elde edildiği çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin çevre eğitimine ilişkin öz-yeterlik ve çevre etigi farkındalık algılarının ekolojik vatandaşlık düzeylerine etkisini inceleyen Altın'ın (2022) çalışmasında benzer şekilde okul öncesi öğretmeni adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Durgun (2022), Karatekin vd. (2019) ve Uysal (2018) tarafından yürütülen çalışmalarda da sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karatekin vd.'nin (2019) çalışmasında farklı branş öğretmeni adaylarının da ekolojik vatandaşlık düzeyleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının, sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının, fen bilgisi öğretmeni adaylarının ve okul öncesi öğretmeni adaylarının da ekolojik vatandaşlık düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun nedeninin öğretmeni adaylarının çevre ile ilgili belli bir bilgi birikimine sahip olmalarından

kaynaklandığına inanılmaktadır. Daha küçük yaş gruplarına hitap etmekle birlikte Özdemir Özden ve Öztürk (2019) tarafından yapılan çalışmada da 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevresel sorumlu vatandaş davranışlarını orta düzeyde sergiledikleri belirlenmiştir.

Araştırmada birinci alt problem olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Kadın ve erkek öğretmen adaylarının ekolojik davranış ölçeğinden aldıkları toplam puanlar arasında cinsiyet bakımından kadın ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. İlgili alan yazın çalışmaları incelendiğinde benzer sonuçların bulunduğu görülmektedir (Uysal, 2018; Yılmaz vd., 2019). Uysal (2018) ve Yılmaz vd. (2019) tarafından yürütülen çalışmalarda kadın ve erkek öğrencilerin ekolojik vatandaşlık düzeylerine ait toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Altın (2022), Özdemir Özden ve Öztürk'ün (2019) yapmış olduğu çalışmalarda mevcut çalışmanın aksine kadın ve erkek öğrencilerin ekolojik vatandaşlık düzeylerinden aldıkları toplam puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bulunan farkın kadın öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür. Kadın katılımcıların, erkek katılımcılara oranla daha fazla ekolojik vatandaş olmalarını sahip oldukları kültürel faktörlerin etkilediği düşünülebilir (Altın, 2022). Ancak çalışmamızda kadın öğrencilerin sayıca fazla olmalarına rağmen kadın ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemesinin nedenini, anket sorularına verilen cevapları Planlı Davranış Teorisi ile açıklamak mümkündür. Öğrencilerin anket sorularına cevap verirken Planlı Davranış teorisi doğrultusunda bireysel maliyet ve yararları ön planda tutmaları kadın ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasını açıklamaktadır.

Araştırmada ikinci alt problem olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Fen bilgisi öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları toplam puanlar incelendiğinde, puanlar arasında sınıf düzeyi bakımından öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemesinin, öğretmen adaylarının lisans eğitimleri sırasında çevre, çevre sorunları ve ekolojik davranış ile ilgili her sınıf düzeyinde kademeli olarak artış gösteren yeterli seviyede eğitim almamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. İlgili çalışmalar incelendiğinde literatürde benzer sonuçların olduğu görülmektedir. İlgili alan yazında Altın'ın (2022) çalışmasında okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin sınıf düzeyi bazında ekolojik vatandaşlık düzeylerinde ve alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan Durgun (2022), Koca (2021), Özdemir Özden ve Öztürk (2019), Uysal (2018) ve Yılmaz vd. (2019) çalışmalarında ekolojik vatandaşlık düzeylerinin sınıf değişkeni bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Durgun (2022) çalışmasında sorumluluk alt boyutu kapsamında sınıf öğretmenliği 1. ve 4. sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir. Yılmaz vd. (2019) araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık ölçeğinden aldıkları puanların (1. sınıf ile 3. ve 4. sınıflar arasında) ve katılım alt boyutunun aritmetik ortalamalarının (3. ile 4. sınıf arasında) sınıf düzeyi bazında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı, diğer alt boyutlarda ise (sorumluluk, sürdürülebilirlik, hak ve adalet) sınıf düzeyi bazında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Koca'nın (2021) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin ekolojik vatandaşlık ölçeğinden aldıkları puanlar ile sınıf düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Koca (2021) çalışmasında öğrencilerin sınıf düzeylerinin artmasına paralel olarak ekolojik vatandaşlık ölçeğinden alınan puanların da arttığı sonucuna ulaşmıştır. Uysal'ın (2018) çalışmasında ekolojik vatandaşlık düzeyi sınıf öğretmenliği 1., 3. ve 4. sınıf düzeyleri arasında karşılaştırıldığında 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeylerindeki artışa paralel olarak, almış oldukları çevre derslerinin ve yapmış oldukları uygulamaların artmasının çevreye yönelik bilinç düzeylerinin artmasında büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Özdemir Özden ve Öztürk'ün (2019) çalışmasında ise çevresel sorumlu vatandaş davranışları bakımından 6. ve 8. sınıf öğrencileri arasında 6. sınıf öğrencileri lehine; 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında 7. sınıf öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda üst sınıf düzeylerine gidildikçe öğrencilerin çevresel sorumlu vatandaş davranış düzeylerinin azaldığı, alt sınıfların üst sınıflara kıyasla daha fazla çevresel sorumlu davranış sergiledikleri sonucuna ulaşılabilir. Bu durumu, ilerleyen sınıf seviyelerinde öğrencilerin bir üst öğrenim kurumuna geçiş için hazırlandıkları sınavlara yönelik kaygı duymaları ve bundan dolayı çevresel sorunlara yönelik ilgilerinin azalması şeklinde açıklamak mümkündür.

Çalışmada altı (6) alt boyut belirlenmiş olup, öğretmen adaylarının bu alt boyutlarda ne düzeyde olduklarını belirlemek amacıyla her alt boyut için düzey aralıkları hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının; sorumluluk alt boyutunda çok yüksek (%44,6) düzeyde, katılım alt boyutunda düşük (%34,6) düzeyde, sürdürülebilirlik alt boyutunda düşük (%40) düzeyde, sosyal davranış alt boyutunda orta (%40,8) düzeyde, enerji tasarrufu alt boyutunda orta (%51,2) düzeyde, atıktan kaçınma alt boyutunda ise yüksek (%45,8) düzeyde davranış sergiledikleri görülmüştür.

Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgulardan yola çıkılarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Araştırmadan elde edilen bulgular fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarına lisans eğitimleri süresince çevre, çevre sorunları, çevreci tüketim ve gelecekte olması muhtemel çevre sorunları üzerine daha kapsamlı bir eğitim verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeylerinin sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Bu nedenle fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans eğitimi programlarına, her sınıf kademesini kapsayacak şekilde konu ile ilgili dersler eklenebilir.
- Mevcut araştırmada öğretmen adaylarının “Ekolojik Davranış Ölçeği” ile ekolojik davranış düzeylerinin yanı sıra ölçekte belirlenen her alt boyut için davranış düzeyi belirlenmiştir. Bu alt boyutlardan özellikle katılım, sürdürülebilirlik, sosyal davranış ve enerji tasarrufu boyutlarında öğretmen adaylarının düşük ve orta düzeyde davranış sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bu alt boyutlardaki davranışların öğretmen adayları tarafından benimsenmesi amacıyla gerek üniversite eğitimi süresince verilecek eğitimle gerekse göreve başladıktan sonra hizmet içi eğitimlerle desteklenebilir.
- Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeyini ölçmek amacıyla Kaiser ve Wilson (2004) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Yapılacak diğer çalışmalarda davranış ölçeğinin yanı sıra nitel veri toplama araçları da kullanılarak daha kapsamlı sonuçlar elde edilebilir.
- Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik davranış düzeyleri cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri bazında incelenmiştir. İlerleyen çalışmalarda daha farklı değişkenler baz alınarak ilgili konu üzerinde yeniden çalışma yapılabilir.
- Mevcut araştırma yalnızca fen bilgisi öğretmen adaylarını kapsamaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar farklı alanlardaki öğretmen adaylarını, farklı kademedeki öğrencileri ve öğretmenleri kapsayacak şekilde planlanabilir.

Kaynakça

- Aarnio-Linnanvuori, E. (2019). How do teachers perceive environmental responsibility?. *Environmental Education Research*, 25(1), 46-61.
- Altın, M. (2022). *Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin çevre eğitimine ilişkin öz-yeterlik ve çevre etigi farkındalık algılarının ekolojik vatandaşlık düzeylerine etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Aminrad, Z., Zakariya, S. Z. B. S., Hadi, A. S., & Sakari, M. (2013). Relationship between awareness, knowledge and attitudes towards environmental education among secondary school students in Malaysia. *World Applied Sciences Journal*, 22(9), 1326-1333.
- Bell, D.R., (2005). Liberal environmental citizenship. *Environmental Politics*, 14(2), 179-194. <https://doi.org/10.1080/09644010500054863>
- Bergman, B. G. (2016). Assessing impacts of locally designed environmental education projects on students' environmental attitudes, awareness, and intention to act. *Environmental Education Research* 22(4): 480-503. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.999225>
- Brown, T. A. (2004). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. Guilford.
- Bülbül, Y., & Yılmaz, A. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre, çevre eğitim ve çevresel vatandaşlık kavramlarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 5(2), 165-183.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz (Research methods, design, and analysis)*. (A. Aypay, Çev.). Anı Yayıncılık.

- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Dobson, A. (2007). Environmental citizenship: towards sustainable development. *Sustainable Development*, 15, 276-285. <https://doi.org/10.1002/sd.344>
- Durgun, G. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre etiği yaklaşımları ile ekolojik vatandaşlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Goodwin, M. J., Greasley, S., John, P., & Richardson, L. (2010). Can we make environmental citizens? A randomised control trial of the effects of a school-based intervention on the attitudes and knowledge of young people. *Environmental Politics*, 19(3), 392-412. <https://doi.org/10.1080/09644011003690807>
- Hawthorne, M., & Alabaster, T. (1999). Citizen 2000: Development of a model of environmental citizenship. *Global Environmental Change*, 9(1), 25-43. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(98\)00022-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(98)00022-3)
- Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Goal-directed conservation behavior: The specific composition of a general performance. *Personality and individual differences*, 36(7), 1531-1544. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.06.003>
- Karatekin, K., Salman, M., & Uysal, C. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1747-1756. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3295>
- Koca, G. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adayları ve ekolojik vatandaşlık: Faaliyetler ve görüşler*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Mannucci, P. M., & Franchini, M. (2017). Health effects of ambient air pollution in developing countries. *International journal of environmental research and public health*, 14(9), 1048. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091048>
- Martin-Ezpeleta, A., Martínez-Urbano, P., & Echegoyen-Sanz, Y. (2022). Let's read green! A comparison between approaches in different disciplines to enhance preservice teachers' environmental attitudes. *Environmental Education Research*, 28(6), 886-906. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2050186>
- Orbanić, N. D., & Kovač, N. (2021). Environmental awareness, attitudes, and behaviour of preservice preschool and primary school teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 20(3), 373. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.373>
- Özdemir Özden, D., & Öztürk, C. (2019). Birer çevresel vatandaş olarak ilköğretim öğrencileri: 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin çevresel sorumlu vatandaş davranışlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 363-392. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548519>
- Pallant, P. (2016). *SPSS kullanım kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi*. (S. Balcı ve B. Ahi, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Said, A. M., Paim, L. H., & Masud, J. (2003). Environmental concerns, knowledge and practices gap among Malaysian teachers. *International Journal of Sustainability in higher education*, 4(4), 305-313.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410610904>
- Seçer, İ. (2017). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma* (3. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Stern, M. J., Powell, R. B. & Hill, D. (2014). Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned?. *Environmental Education Research* 20(5): 581-611. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.838749>
- Uçar, M. B., & Canpolat, E. (2019). Modelling preservice science teachers' environment-friendly behaviours. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 44(2), 1-14.
- Uysal, C. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin belirlenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Yılmaz, M., Karakaya, F., Çimen, O., & Adıgüzel, M. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin incelenmesi. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 13(30), 98-113. <https://doi.org/10.29329/mjer.2019.218.6>

EXTENDED SUMMARY

The environment is of great importance for all living things. However, factors such as overpopulation and the development of industrialization due to uncontrolled urbanization in developing countries pose serious problems for the environment. (Mannucci ve Franchini, 2017). Every individual must be aware of their responsibilities regarding environmental problems and must perceive that these problems concern all nations. At this point, the concept of "environmental (ecological) citizenship" emerges, expressing the importance of the continuity of the environment. Environmental citizenship; It means being responsible for a "sustainable society". Environmental citizenship: covers all activities that can be considered relevant to society, such as recycling, reuse, conservation (Dobson, 2007). Environmental citizenship; It includes knowledge, awareness, interest, attitudes/beliefs, education and training, skills, literacy and responsible behavior. (Hawthorne ve Alabaster,1999).

Teachers will raise a generation with ecological behavior and responsibility awareness. As a matter of fact, the ecological behavior levels of teacher candidates, who are the teachers of the future, will have positive or negative effects on the generations they will raise throughout their professional lives. For this reason, it is thought to be extremely important to determine the ecological behavior levels of teacher candidates.

In this research, it was aimed to investigate ecological behavior level of pre-service science teachers in terms of grade level and gender. In this study, survey design, one of the quantitative research method designs, was used. The research was carried out with 240 pre-service science teachers who were studying at a state university in Kayseri in the academic year of 2022-2023. The pre-service teachers in the research group were determined by the non-random sampling method. "Ecological Behavior Survey (EBS)" developed by Kaiser and Wilson (2004) was used as data collection. The Cronbach's alpha value of the scale .828 was determined. The data of the study were analyzed with the SPSS 22.0 packaged software. In the study, unrelated samples t-test was used for the gender variable and one-way analysis of variance (One-Way ANOVA) was used for the class variable.

According to the findings of the study, it was determined that the ecological behavior levels of the pre-service science teachers were intermediate. The findings showed that there was no statistically significant difference among ecological behavior level of the pre-service science teachers in terms of grade level and gender. It is recommended that the scale is also used for people studying at different universities in Turkey.

In line with the results of the study, it is thought that teacher candidates should be given more comprehensive training on the environment, environmental problems, environmentally friendly consumption and possible environmental problems in the future during their undergraduate education. The current research only includes science teacher candidates. Future studies can be planned to include teacher candidates in different fields, students and teachers at different levels. In this study, the scale developed by Kaiser and Wilson (2004) was used to measure the ecological behavior level of science teacher candidates. In other studies, more comprehensive results can be obtained by using qualitative data collection tools in addition to the behavioral scale.

EK 1: Ekolojik Davranış Ölçeği (Revize Edilmiş Hali)

Adı Soyadı:

Sınıf:

Cinsiyet:

Okul:

Ekolojik Davranış Ölçeği

No	Madde	Hiçbir Zaman (1)	Nadiren (2)	Bazen (3)	Sık sık (4)	Her Zaman (5)
1	Piknik yaptığım yeri temiz bırakırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2	İşe/okula bisikletle ya da toplu taşımayla giderim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3	Yakın çevrede (30 km civarı) toplu taşıma ya da bisiklet tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	Boş şişeleri geri dönüşüm kutusuna atarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	Çevre dostu olmayan bir davranış hakkında başkalarını uyardığım oldu.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6	Mevsimine uygun ürünler alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	Enerji üretmek için güneş panelleri aldım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8	Kendime ait bir güneş enerjisi kaynağına sahip olma fikrinin artılarını ve eksilerini araştırdım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9	Güneş enerjisi kurulumu için ortalama bir maliyet hesapladım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmayı tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	Tekrar tekrar kullanabileceğim alışveriş çantalarını tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12	Yemek artıklarını çöpe dökerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13	Bir çevre örgütüne üyeyim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14	Ev aletlerimin enerji tasarruflu olması benim için önemlidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15	Aracımı yakıt tüketimimi mümkün olduğunca düşük seviyede tutacak şekilde kullanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16	Yakıt tasarruflu bir araca sahibim (100 km başına 7 litreden az).	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17	Organik (doğal) etiketli ürünleri tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18	Banyo yapmaktansa duş almayı tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19	Yerli üretim ahşap mobilyalar alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20	Çamaşır makinemi tam dolmadan çalıştırmam.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21	Kirli çamaşırları ön yıkama yapmadan yıkarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22	Otoyolda saatte 100 kilometrenin altında hızla giderim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23	Kullanılmış kağıtları toplar ve geri dönüştürürüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	Çevre örgütlerine maddi katkıda bulunurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	Sütü depozitolu şişede alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26	Tekrar doldurulabilir paketlerde satılan ürünleri tercih ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27	Çevre dostu olmayan bir geçmişe sahip şirketleri boykot ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28	Çevre sorunları hakkındaki yazıları okurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
29	Arkadaşlarımla çevre sorunlarını konuşurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30	Kışın dört saatten fazla evde olmayacaksam çıkarken ısıtıcıyı kapatırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)