

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Halil BAYSAL¹, İkrametdin DAŞDEMİR²

¹ Öğretmen, Erzurum MEB, halilbaysal25@hotmail.com, ORCID: 0000 0001 6102 2914.

² Doç.Dr. Atatürk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi, ikramettindasdemir@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7620-9543.

Gönderilme Tarihi: 28.01.2022 Kabul Tarihi: 03.10.2022 DOI: 10.37669/milliegitim.1064629

Öz

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışma da nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modelinin alt türü olan betimsel tarama modeli tercih edilmiştir. Çalışmanın örneklemini Erzurum merkez ilçelerde çalışan 177 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından kişisel bilgi formu ve Morgil vd.,(2006) tarafından geliştirilen yenilenebilir enerji farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde nonparametrik testlerden Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalık düzeylerinin cinsiyet, yaş ve eğitim durumu değişkeni bakımından anlamlı farklılık olmadığı, kıdem yılı değişkenine göre ise 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin iyi seviyede olduğu, çevre konusunda duyarlı oldukları ve fosil yakıtların çevreye verdiği zararların bilincinde oldukları sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yenilenebilir enerji, fen bilimleri öğretmenleri, enerji kaynakları, yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığı

* Bu çalışma birinci yazarın “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

Determining the Awareness Level of Science Teachers About Renewable Energy Resources

Abstract

The purpose of this research is to determine the level of awareness of science teachers about renewable energy sources. In the study, descriptive scanning model, which is a sub-type of the general scanning model. The sample of the study was determined by purposeful sampling method. The study was carried 177 science teachers ,who are working in Erzurum central districts. The data of the study were personal information form and the renewable energy awareness scale was developed by Morgil et al.,(2006) The data obtained from the study were analyzed by Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests, which were nonparametric tests. As a result of study, it was observed that there was no significant difference between the awareness levels of science teachers about renewable energy sources in terms of gender, age and educational status. According to the variable of seniority, it was observed that the renewable energy awareness levels of teachers with 6-10 years of seniority were higher. In addition, it was concluded that the science teachers' awareness of renewable energy is at a good level, they are sensitive to the environment and they are aware of the damage caused by fossil fuels to the environment.

Keywords: renewable energy, science teachers, energy sources, awareness of renewable energy resources

Giriş

Bilimin ve bilimsel bilginin hızla geliştiği ve değiştiği, teknolojinin hızla ilerlediği günümüz dünyasında bu değişim ve dönüşüme ayak uydurmak için fen bilimleri eğitimi önemi artmaktadır. Fen bilimleri eğitimindeki amaç öğrencilere fen bilimleri ile ilgili hazır bilgileri ezberletmek değil karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri için bilimsel yöntemleri kazandırmaktır (MEB, 2006). Fen eğitiminde, öğrencilerin akıl yürütme ve düşünce dünyasını geliştirme, kavram ve olguların bizzat deneyimleyerek ve tecrübeler ile zihinde oluşturulması, olaylar arasında sebep sonuç ilişkisi kurarak incelenmesi gibi bilimsel ve zihinsel süreç yöntemlerinin öğretilmesi amaçlamaktadır (Aydoğdu, 1999). Günümüz toplumunu oluşturan bireyler bilimsel bilgi ve teknolojik gelişmeleri anlayıp, ayak uydurabilmeleri için “fen okuryazarı” olmaları gerekmektedir (Şimşek –Laçın ve Belhan, 2012)

Fen okuryazarlığı; öğrencilerin araştırma yapma becerilerini, eleştirel düşünme becerilerini, olayları sorgulama becerilerini, hayat boyu öğrenme becerilerini, prob-

lem çözüme ve karar verme becerilerini geliştirmektedir (MEB,2006). Fen bilimleri okuryazarlığı bireylerin hayat boyu öğrenmesini gerçekleştirmek için bilgi, beceri, tutum ve değerler geliştirmesini sağlar (Güçlüer ve Kesercioğlu, 2010; Özdemir, 2010). Fen okuryazarı olan öğrenciler bilimin doğasını daha iyi bir şekilde anlayabilir (MEB, 2006)

Öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları, elde ettiği bilimsel bilgileri ve becerileri toplum ve çevre ile ilişkilendirerek karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanmaları gerekmektedir (Cebesoy ve Şahin, 2010). Çevre, insanların ve diğer canlı varlıkların yaşamları boyunca var oldukları, ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içerisinde buldukları, fiziksel, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır (Keleş ve Hamamcı, 2005). Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle bu ortamda değişimler meydana gelmektedir. Bu değişim sonucunda insan ve çevre arasında bir güç mücadelesi doğmuştur. Bu mücadele çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir (Çavuşoğlu vd., 2017). Çevre sorunları, çeşitli insan faaliyetleri nedeni ile çevresel değerlerin zarar görmesi sonucunda ortaya çıkmışlardır(Kaypak, 2013). Çevre sorunlarının çözülebilmesi için bireylerin çevreye yönelik bilgi, değer ve tutumlarının değiştirilmesini sağlayacak çevre eğitimi verilmelidir (Uzun ve Sağlam, 2007). Çevre eğitimi verilmesi ile birlikte insanlardaki çevre bilinci ve çevreye olan farkındalık artacak buna paralel olarak da çevre sorunları azalacaktır (Bakırcı ve Artun, 2011).

Çevre eğitimi; insanların bireysel veya toplumsal olarak, çevreye ve çevre ile ilgili problemlere karşı duyarlı ve ilgili, günümüz problemlerinin çözülmesi ve gelecektekilerin önlenmesine yönelik çalışmaları yapabilecek davranış, motivasyon, bilgi ve becerilere sahip topluluk oluşturma sürecidir (Ayvaz, 1998). Çevre eğitimi doğanın bir parçası olan insanın ve diğer canlıların doğa ile ilişkilerini sağlıklı hale getirerek yaşamlarını sürdürmelerini sağlar. Çevre sorunlarının önlenmesi ve çözülmesi insanlığın geleceği için son derece önemlidir. İnsanlar ihtiyaçlarını doğadan karşılarken çevreye zarar vermemeleri veya zararı en aza indirmeleri doğal kaynakların ve yaşanabilir bir çevrenin sonraki nesillere de aktarılmasına katkı sağlayacaktır (Yılmaz, 2016). Diğer taraftan dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması ve sanayileşme birçok yeni sorunun oluşmasına sebep olmuştur. Bu sorunların başında enerji sorunu gelmektedir. Devletler enerji ihtiyaçlarını karşılamak için farklı enerji kaynaklarından yararlanmaktadır. Bunu yaparken çevre sorunlarını en aza indirmeyi de hedeflemektedirler (Güneş vd., 2013). Dünyada enerji kaynağı olarak yaygın kullanılan fosil yakıtların (kömür, petrol, doğalgaz) ilerleyen zamanlarda tükenmesi söz konusudur. Dünya nüfusundaki hızlı artış ve sanayileşme ile beraber enerji ihtiyacı artmıştır. Bu artan enerji ihtiyacını karşılamak için insanlar yeni enerji kaynağı arayışına girmiş-

lerdir (Fırat vd., 2012). Artan enerji ihtiyacının karşılanması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerekmektedir. Yenilenebilir enerji devamlı olarak yenilenen ve kullanılabilir şekilde doğada var olan hidroelektrik, güneş, rüzgâr, biyokütle, biyogaz, jeotermal, dalga, akıntı enerjisi, hidrojen ve gelgit enerji kaynaklarını içerir (Url1). Yani yenilenebilir enerji doğada sürekli var olan, kullanıldığı zaman eksilmeyen ve sürekli olarak kendini yenileyen enerji kaynaklarıdır (MEB, 2012).

Geleceğimiz için önemli olan yenilenebilir enerji kaynakları konusunda toplumu duyarlı hale getirmek en başta öğretmenlerin görevidir (Çorakbaş ve Çeken, 2021). Bir toplumun gelişmiş devletlerin refah seviyelerini yakalaması ve ilerleyebilmesi için öğretmenlerimizin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yüksek düzeyde farkındalığa sahip olmaları gerekmektedir (Mutlu 2016). Ayrıca Eğitim kurumlarındaki kaliteli eğitimin verilebilmesi için görev yapan öğretmenlere önemli görev ve sorumluluklar düşmektedir (Seferoğlu, 2004).

Ulusal ve uluslararası alan yazın incelenmesi sonucunda yenilenebilir enerji kaynaklarıyla farklı çalışmalara rastlanmaktadır. Ulusal alanda yapılan çalışmalar arasında Ergül ve Çalış (2022) fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve enerji kaynakları hakkındaki bilgi düzeyleri incelemesi sonunda öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin yetersiz olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik örnekler vermede daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Oral (2020) edebiyat fakültesi öğrencilerine yapmış olduğu çalışma sonucunda öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin tutumlarının genel itibarıyla olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aydoğdu ve Yılmaz (2020,) çevre dersini alan fen bilgi öğretmen adaylarının çevre ders almayanlara göre ve kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının daha fazla olduğu, sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının tutumlarında anlamlı farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Yine Başaran –Uğur vd., (2020) Fen bilimleri öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarını çevre dostu, sürekliliği olan ve sorunsuz üretim yapan kaynaklar olarak belirttiklerini, güneş ve rüzgâr enerjisini en çok kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı olarak tanımladıkları ve yenilenebilir enerji kaynaklarının, doğayı korumak gibi bir faydasının olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan Fen bilimleri öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarını çevreye zarar vermemesi ve ekonomik olması olumlu yönleri olarak gösterilirken, yatırım maliyetlerinin fazla olması olumsuz yönü olarak ifade edilmiştir. Bilen vd. (2013), Fen bilgisi öğretmen fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin olumlu bir tutuma sahip oldukları, yaşanan yer ve cinsiyet faktörünün anlamlı bir farklılık ortaya koymadığı fakat sınıf düzeylerinin anlamlı bir farklılık oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Çakırlar (2015) Ortaöğretim

öğrencileri ile ilgili yapmış olduğu çalışma sonucunda, öğrencilerin yenilenebilir farkındalık düzeylerinin orta seviyede olduğunu, cinsiyet, alan, sınıf ve bilgi kaynağına göre anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Ayrıca araştırmanın nitel bölümünden ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgilerinin çok düşük seviyede olduğu ve yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek veremedikleri tespit etmiştir. Çelikler ve Kara (2011) ilköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları çalışmaları sonucunda öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalıkları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı, okudukları bölüm değişimi açısından sosyal bilgiler öğretmenleri lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu, köyde yaşayanların şehirden yaşayanlara göre ve ilçe merkezinde yaşayanların şehirde yaşayanlara göre daha fazla farkındalığa sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Cırt - Karakaya (2017) fen bilimleri öğretmen adaylarının, yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajlarını ve dezavantajlarını yeterli düzeyde bilmediğini tespit etmiştir. Mutlu (2016), Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışma sonucunda mezun olunan bölüm, cinsiyet, aile gelir durumu ve yenilenebilir enerji ile ilgili herhangi bir eğitime katılma durumu açısından anlamlı farklılık oluşmadığını, lisans eğitiminde yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili ders alınması açısından anlamlı bir farklılığın oluştuğunu tespit etmiştir. Saraç ve Bedir (2014) sınıf öğretmenlerinin ile ilgili yapmış oldukları çalışma sonucunda bazı sınıf öğretmenlerinin yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynaklarını ayırt edemediklerini, bazı sınıf öğretmenlerinin ise yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yanlış bilgilere sahip oldukları ve bilgi eksikliklerinin olduğu tespit etmişlerdir.

Uluslararası yapılan çalışmalarda Halder vd. (2014) fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili kabul edilebilir seviyede bilgiye sahip olduklarını fakat yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye olan etkileri ile ilgili yeterli seviyede bilgi sahibi olmadıklarını tespit etmişlerdir. Bunun yanında fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarını ucuz, sağlıklı ve zararsız olarak tanımlamışlardır. Zyadin vd., (2014) öğretmenlerin Güneş, rüzgar ve jeotermal enerji hakkındaki bilgilerinin diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha fazla olduğunu, yenilenebilir enerji kaynaklarının şu anki durumları ve yerel olarak kullanımları ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıklarını tespit etmişlerdir. Liarakou vd. (2014) öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını ve yeterince bilgi sahibi olduklarını fakat bu konuları öğrenme isteği bakımından yeterince istekli olmadıklarını tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmaları incelediğimizde genel olarak öğretmen adayları, öğrenciler ve sınıf öğretmenleriyle ilgili çalışmanın olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada ise okullarda görev yapan ve öğrenciler ile birebir etkileşim halinde olan fen bilimleri öğretmenleri ile yapılmıştır. Yine diğer çalışmalarda öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri üniversite, sınıf seviyesi, cinsiyet, yaşadığı coğrafi bölge, ikamet adresleri gibi değişkenleri açısından farkındalık düzeyleri incelenmiştir. Bizim çalışmamızda ise öğretmenlerin cinsiyet, kıdem yılı, yaş ve öğrenim durumu açısından yenilenebilir enerji farkındalık durumları incelenmiştir. Bu yönleriyle bu araştırma diğer çalışmalardan ayrılmakta ve önemi artmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerini belirlemektir. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalık durumu ne düzeydedir?

2. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıklarının cinsiyetler arasında istatistiki açıdan anlamlı fark var mıdır?

3. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıklarının yaşlar arasında istatistiki açıdan anlamlı fark var mıdır?

4. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıklarının kıdem yılları arasında istatistiki açıdan anlamlı fark var mıdır?

5. Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıklarının eğitim durumuları arasında istatistiki açıdan anlamlı fark var mıdır?

Yöntem

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi içerisinde yer alan genel tarama modelinin alt türü olan betimsel tarama modeli tercih edilmiştir. Betimsel tarama modeli, herhangi bir konuyla ilgili geniş toplulukların görüşlerinin, düşüncelerinin, inanç ve tutumlarının alındığı, olay ve olguların olduğu gibi betimlemeye çalışıldığı araştırmalardır (Karasar, 2017). Geniş bir evrende, evrenle ilgili genel bir yargıya varmak için, evrenden seçilen örnek veya örneklem üzerinde yapılan taramalardır (Karakaya, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında Erzurumun üç merkez ilçelerinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturmak için, amaçlı

örnekleme yöntemlerinden olan kolay ulaşılabılır durum örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi araştırmacının kolaylıkla ulaşabileceği örnekleme grubunu seçmesini sağlar. Bu örnekleme yönteminde araştırmacı ulaşılması kolay ve yakın bir durum seçtiği için araştırmacının hızlı ve pratik bir şekilde yürütmesi sağlanır. Kolay ulaşılabılır durum örnekleme çalışmalarda çok sık kullanılan bir örnekleme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Çalışma gurubunu oluşturan öğretmenlerin cinsiyete, yaşa, kıdem yılına ve eğitim durumuna göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Cinsiyet, Yaş Kıdem Yılı ve Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Cinsiyet	f	%
Kadın	95	53.7
Erkek	82	46.3
Yaş		
20-25 yaş	17	9.6
26-30 yaş	44	24.9
31-35 yaş	58	32.8
36 -40 yaş	32	18.1
41 ve üzeri	26	14.7
Kıdem Yılı		
1-5 yıl	45	25.4
6-10 yıl	60	33.9
11-15 yıl	33	18.6
16- 20 yıl	18	10.2
21 yıl ve üzeri	21	11.9
Eğitim durumu		
Lisans	132	74.6
Yüksek lisans	45	25.4
Toplam	177	100

Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Birinci veri toplama aracı, araştırmacının kendisi tarafından hazırlanan ve öğretmenlerin bazı demografik özelliklerini belirlemeyi amaçlayan kişisel bilgi formudur. Bu formda fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyeti, yaşı, kıdem yılı ve eğitim durumlarını belirlemek için sorular yer almaktadır. Araştırmada kullanılan ikinci veri toplama aracı Morgil, Seçken, Yücel, Özyalçın Oskay, Yavuz ve Ural’ın 2006 yılında geliştirmiş oldukları, “Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeği”dir. Bu ölçek 39 maddede olarak Ölçeğin güvenilirliği için hesaplanan alfa iç tutarlılık katsayısı 0.944 olarak bulunmuştur. Fen Bilimleri öğretmenlerine uygulanan bu araştırmada ise testin güvenilirlik katsayısı 0.74 olarak bulunmuştur. Ölçek, 21’i olumsuz, 18’i olumlu olmak üzere toplam 39 maddeden oluşan

beş dereceli “Likert Tipi” bir ölçektir. Ölçek 1-5 arasındaki sayılarla derecelendirilmiştir. Ölçekte yer alan sorulara verilen cevaplar “5=kesinlikle katılıyorum, 4=katılıyorum, 3 =kararsızım, 2 = katılmıyorum, 1 = kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir. Olumsuz anlam içeren sorular (3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 36, 39) derecelendirme ölçeği ters çevrilerek kodlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik bilgilerinin analizi için tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet, yaş, kıdem yılı ve eğitim durumuna ait verilerin frekans ve yüzde analizleri yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlere uygulanan yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalık ölçeğine verilen cevaplar SPSS 23 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Yapılan araştırmalarda ki istatistiksel testlerin sonuçlarının parametrik test olması çalışmanın güvenilirliğini arttıracak bir etkidir. Üzerinde çalışılan bir araştırmanın parametrik test kabul edilebilmesi için verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir. Elde edilen veriler normal dağılım göstermiyorsa parametrik olmayan testler ile verilerin analizi gerçekleştirilir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri kullanılır. Bu çalışmada “Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeği”nden elde edilen verilere Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testleri uygulanmıştır. Uygulama sonucunda p değerinin her iki testte de “0” olduğu görülmüştür. p değeri 0.05’ten küçük çıktığı için veriler normal dağılmamaktadır. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Verilere Uygulanan Normallik Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Test Değeri	Serbestlik Derecesi	p Değeri	Test Değeri	Serbestlik Derecesi	p Değeri
Ortalama	0.135	177	0.000	0.817	177	0.000

Tablo 2 deki veriler normal dağılım göstermediği için verilerin analizi yapılırken parametrik olmayan testlerden; cinsiyet ve eğitim durumu için Mann-Whitney U Testi, diğer değişkenler içinse Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesi için aritmetik ortalama, ortanca, yüzde, tepe değer ve frekans gibi betimleyici istatistikler kullanılmıştır. Verilerin analizi yapılırken .05 anlamlılık düzeyine göre değerlendirme yapılmıştır.

Bu çalışma için, Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan 11/11/2021 tarihli ve E-56785782-050.02.04-2100313350 sayı, 12/07 no'lu karar ile etik kurul uygunluk onayı alınmıştır.

Bulgular

Bu bölümde fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıklarının ne düzeyde olduğu ve bu farkındalık düzeyi cinsiyet, yaş, kıdem yılı ve eğitim durumu değişkenleri açısından incelenmiştir. Elde edilen veriler tablo haline getirilerek açıklanmış ve yorumlanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalık durumu ne düzeydedir?” sorusuna ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3*Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğine Verilen Yanıtlara İlişkin Betimsel İstatistikler*

Ölçek Maddeleri	Cevap Seçenekleri										Σ	
	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1	Yenilenebilir enerji kaynakları enerji talebindeki hızlı artışı karşılamak için etkili bir şekilde kullanılmalıdır.	4	2.3	4	2.3	2	1.1	42	23.7	125	70.6	4.58
2	Yenilenebilir enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili ve akılcı kullanımı için kamu yatırımları artırılmalıdır.	5	2.8	0	0	3	1.7	66	37.3	103	58.2	4.48
3	Geleneksel enerji üretim yöntemlerinin çevreye zarar verdiğini düşünmüyorum.	74	41.8	61	34.5	14	7.9	13	7.3	15	8.5	2.06
4	Tüm ülkelerin çevre dostu yenilenebilir enerji kaynakları kullanması gerektiğine inanıyorum.	1	0.6	1	0.6	2	1.1	59	33.3	114	64.4	4.6
5	Yenilenebilir enerji ve kaynakları, bilgi sahibi olmadığım konulardır.	73	41.2	86	48.6	12	6.8	5	2.8	1	0.6	1.72
6	Bu yüzünün sloganı "temiz enerji kaynaklarını kullanmak" olmalıdır.	3	1.7	2	1.1	7	4	71	40.1	94	53.1	4.41
7	Güneş ve diğer sınırsız temiz enerji kaynaklarının kullanılmasını gerçekçi bulmuyorum.	99	55.9	64	36.2	7	4	3	1.7	4	2.3	1.58
8	Yenilenebilir enerji kaynaklarının diğer adıyla temiz enerji kaynaklarının kullanımı geleneksel enerji kaynaklarının kullanımıyla kıyaslandığında yenilenebilir enerji kaynaklarının daha sınırlı olduğuna inanıyorum.	42	23.7	35	19.8	29	16.4	46	26	25	14.1	2.87
9	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak fosil yakıtların kullanımını azaltmayacaktır.	67	37.9	74	41.8	21	11.9	10	5.6	5	2.8	1.93
10	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının benim için daha kolay olacağına inanmıyorum.	59	33.3	64	36.2	22	12.4	20	11.3	12	6.8	2.22
11	Yenilenebilir enerji kaynakları daha fazla teknolojiye ihtiyaç duyduğu için ilgimi çekmiyor.	88	49.7	78	44.1	10	5.6	0	0	1	0.6	1.57
12	Çevre için gerekli olmasına rağmen kullanımı kolay olmadığından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmem.	84	47.5	77	43.5	13	7.3	3	1.7	0	0	1.63
13	Fosil yakıtların kullanımını fakat onların zararları hakkında hiçbir şey bilmiyorum.	100	56.5	61	34.5	7	4	6	3.4	3	1.7	1.59
14	Fosil yakıtlardan dolayı ortaya çıkan sera gazları, atmosfer içinde ısının kalmasına neden olur. Buna paralel olarak küresel ısınmanın ortaya çıkması beni mutlu eder.	149	84.2	23	13	3	1.7	0	0	2	1.1	1.2
15	Küresel ısınmanın çok önemli bir probleme neden olacağına inanmıyorum.	143	80	23	13	4	2.3	4	2.3	3	1.7	1.31
16	Ekolojik denge için enerji kaynaklarının yenilenebilir olması gerektiğine inanıyorum.	2	1.1	1	0.6	4	2.3	64	36.2	106	59.9	4.53
17	Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında hiçbir fikrim yok.	112	63.3	52	29.4	6	3.4	6	3.4	1	0.6	1.48
18	Planlı bir enerji programıyla yeni yenilenebilir enerji kaynakları bulma konusunda çabalar artırılmalıdır.	0	0	0	0	0	0	19	10.7	158	89.3	4.89
19	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını şiddetle destekliyorum.	0	0	0	0	0	0	5	2.8	172	97.2	4.97
20	Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimini destekliyorum.	0	0	0	0	0	0	18	10.2	159	89.8	4.89
21	Alışık olmadığım için "yenilenebilir enerji kaynakları" ifadesi beni endişelendiriyor.	107	60.5	57	32.2	8	4.5	2	1.1	3	1.7	1.51
22	Yenilenebilir enerji kaynakları aynı zamanda temiz enerji kaynaklarıdır.	0	0	0	0	6	3.4	62	35	109	61.6	4.58
23	Yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemeyen enerji kaynakları arasındaki farkın çok önemli olduğuna inanmıyorum.	101	57.1	62	35	5	2.8	4	2.3	5	2.8	1.58

24	Rüzgâr enerjisi çok önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır.	0	0	0	0	1	0.6	39	22	137	77.4	4.76
25	Atıklardan enerji üretimi fikrine inanmıyorum.	90	50.8	61	34.5	18	10.2	5	2.8	3	1.7	1.7
26	Güneş ve su gibi kaynaklardan enerji üretimi bir hayaldir.	113	63.8	57	32.2	3	1.7	3	1.7	1	0.6	1.42
27	Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji tasarrufuna katkı sağlayacağına inanmıyorum.	94	53.1	60	33.9	8	4.5	7	4	8	4.5	1.72
28	Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları hakkında okullardaki eğitimin önemli olduğuna inanıyorum.	5	2.8	4	2.3	6	3.4	59	33.3	103	58.2	4.41
29	Enerji kaynaklarının yenilenebilir olup olmaması beni ilgilendirmiyor.	110	62.1	58	32.8	5	2.8	1	0.6	3	1.7	1.46
30	Küreselleşme sürecinde bireylerin yenilenebilir enerji kaynakları tüketiminin farkında olması önemlidir.	5	2.8	0	0	3	1.7	61	34.5	108	61	4.5
31	Avrupa birliği uyumu, küreselleşme süreçleri ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasında bir ilişki görmüyorum.	35	19.8	72	40.7	55	31.1	12	6.8	3	1.7	2.29
32	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının çevresel koruma aktivitelerinin arasında yer alması önemlidir.	0	0	1	0.6	2	1.1	14	7.9	160	90.4	4.88
33	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sera gazlarının olumsuz etkisini ortadan kaldıracaktır.	1	0.6	5	2.8	15	8.5	86	48.6	70	39.5	4.23
34	Türkiye iklim koşulları ve konumu açısından yenilenebilir enerji kaynakları için oldukça olumlu koşullara sahiptir.	1	0.6	0	0	6	3.4	80	45.2	90	50.8	4.45
35	Enerji politikalarının amacı enerji sistemlerinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamaktır.	0	0	7	4	18	10.2	88	49.7	64	36.2	4.18
36	Enerji tasarrufu açısından yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemeyen enerji kaynakları kullanımı arasında bir fark olmadığına inanıyorum.	89	50.3	60	33.9	12	6.8	11	6.2	5	2.8	1.77
37	Meslek içi eğitim programlarında öğretmenlerin enerji tasarrufu ve enerji kaynaklarının önemi konusuna odaklanmaması ve farkındalık yaratması gerektiğine inanıyorum.	0	0	1	0.6	1	0.6	21	11.9	154	87	4.85
38	Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini vurgulamada medyaya büyük sorumluluk düşüğüne inanıyorum.	1	0.6	1	0.6	0	0	20	11.3	155	87.6	4.84
39	Fosil yakıt yenilenebilir enerji kaynaklarının bir türüdür.	130	73.4	25	14.1	9	5.1	7	4	6	3.4	1.49

Fen Bilimleri öğretmenleri ölçeğin birinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları enerji talebindeki hızlı artışı karşılamak için etkili bir şekilde kullanılmalıdır.” İfadesine en fazla %70,6 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin ikinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili ve akılcı kullanımı için kamu yatırımları artırılmalıdır.” ifadesine en fazla %58,2 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin üçüncü maddesi olan “Geleneksel enerji üretim yöntemlerinin çevreye zarar verdiğini düşünmüyorum.” İfadesine en fazla %41,8 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, dördüncü maddesi olan “Tüm ülkelerin çevre dostu yenilenebilir enerji kaynakları kullanması gerektiğine inanıyorum.” ifadesine en fazla %64,4 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin beşinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları, bilgi sahibi olmadığın konulardır.” ifadesine en fazla %48,6 oranında “Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin altıncı maddesi olan “Bu yılın sloganı “temiz enerji kaynaklarını kullanmak” olmalıdır.” ifadesine en fazla

%53,1 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yedinci maddesi olan “Güneş ve diğer sınırsız temiz enerji kaynaklarının kullanılmasını gerçekçi bulmuyorum.” ifadesine en fazla %55,9 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin sekizinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının diğer adıyla temiz enerji kaynaklarının kullanımı geleneksel enerji kaynaklarının kullanımı ile kıyaslandığında yenilenebilir enerji kaynaklarının daha sınırlı olduğuna inanıyorum.” ifadesine en fazla %26 oranında “Katılıyorum” cevabını verdikleri ölçeğin dokuzuncu maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak fosil yakıtların kullanımını azaltmayacaktır.” ifadesine en fazla %41,8 oranında “Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin onuncu maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının benim için daha kolay olacağına inanmıyorum.” ifadesine en fazla %36,2 oranında “Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on birinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları daha fazla teknolojiye ihtiyaç duyduğu için ilgimi çekmiyor.” ifadesine en fazla %49,7 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on ikinci maddesi olan “Çevre için gerekli olmasına rağmen kullanımı kolay olmadığından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmem.” ifadesine en fazla %47,5 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on üçüncü maddesi olan “Fosil yakıtları kullanım fakat onların zararları hakkında hiçbir şey bilmiyorum.” ifadesine en fazla %56,5 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on dördüncü maddesi olan “Fosil yakıtlardan dolayı ortaya çıkan sera gazları, atmosfer içinde ısının kalmasına neden olur. Buna paralel olarak küresel ısınmanın ortaya çıkması beni mutlu eder.” ifadesine en fazla %84,2 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on beşinci maddesi olan “Küresel ısınmanın çok önemli bir probleme neden olacağına inanmıyorum.” ifadesini en fazla %80 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on altıncı maddesi olan “Ekolojik denge için enerji kaynaklarının yenilenebilir olması gerektiğine inanıyorum.” ifadesine en fazla %59,9 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on yedinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında hiçbir fikrim yok.” ifadesine en fazla %63,3 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on sekizinci maddesi olan “Planlı bir enerji programıyla yeni yenilenebilir enerji kaynakları bulma konusunda çabalar arttırılmalıdır.” ifadesine en fazla %89,3 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin on dokuzuncu maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını şiddetle destekliyorum.” ifadesine en fazla %97,2 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirminci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimini destekliyorum.” ifadesine en fazla %89,8 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi birinci maddesi olan “Alışık olmadığım için “yenilenebilir enerji kaynakları” ifadesi beni endişelendiriyor.” ifadesine en fazla %60,5

oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi ikinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları aynı zamanda temiz enerji kaynaklarıdır.” ifadesini en fazla %61,6 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi üçüncü maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemeyen enerji kaynakları arasındaki farkın çok önemli olduğuna inanmıyorum.” ifadesine en fazla %57,1 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi dördüncü maddesi olan “Rüzgâr enerjisi çok önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır.” ifadesine en fazla %77,4 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi beşinci maddesi olan “Atıklardan enerji üretimi fikrine inanmıyorum.” ifadesine en fazla %50,8 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi altıncı maddesi olan “Güneş ve su gibi kaynaklardan enerji üretimi bir hayaldir.” ifadesine en fazla %63,8 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi yedinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji tasarrufuna katkı sağlayacağına inanmıyorum.” ifadesine en fazla %53,1 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin yirmi sekizinci maddesi olan “Yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları hakkında okullardaki eğitimin önemli olduğuna inanıyorum.” ifadesine en fazla %58,2 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, Ölçeğin yirmi dokuzuncu maddesi olan “Enerji kaynaklarının yenilenebilir olup olmaması beni ilgilendirmiyor.” ifadesine en fazla %62,1 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuzuncu maddesi olan “Küreselleşme sürecinde bireylerin yenilenebilir enerji kaynakları tüketiminin farkında olması önemlidir.” ifadesine en fazla %61 oranında “Kesinlikle katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz birinci maddesi olan “Avrupa Birliği uyumu, küreselleşme süreçleri ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arasında bir ilişki görmüyorum.” ifadesine en fazla %40,7 oranında “Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz ikinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının çevresel koruma aktivitelerinin arasında yer alması önemlidir.” ifadesine en fazla %90,4 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz üçüncü maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sera gazlarının olumsuz etkisini ortadan kaldıracaktır.” ifadesine en fazla %48,6 oranında “Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz dördüncü maddesi olan “Türkiye iklim koşulları ve konumu açısından yenilenebilir enerji kaynakları için oldukça olumlu koşullara sahiptir.” ifadesine en fazla %50,8 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz beşinci maddesi olan “Enerji politikalarının amacı enerji sistemlerinin ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamaktır.” ifadesine en fazla %49,7 oranında “Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz altıncı maddesi olan “Enerji tasarrufu açısından yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemeyen enerji kaynakları kullanımı arasında bir fark olmadığına inanıyorum.” ifadesine en fazla

%50,3 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz yedinci maddesi olan “Meslek içi eğitim programlarında öğretmenlerin enerji tasarrufu ve enerji kaynaklarının önemi konusuna odaklanması ve farkındalık yaratması gerektiğine inanıyorum.” ifadesine en fazla %87 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz sekizinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini vurgulamada medyaya büyük sorumluluk düştüğüne inanıyorum.” ifadesine en fazla %87,6 oranında “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını verdikleri, ölçeğin otuz dokuzuncu maddesi olan “Fosil yakıt yenilenebilir enerji kaynaklarının bir türüdür.” ifadesine en fazla %73,4 oranında “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını verdikleri görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet açısından yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili durumları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıklarının Karşılaştırılması

Cinsiyet	Denek Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Mann-Whitney U Test Değeri	p
Kadın	95	86.66	8236.00	3676.00	.519
Erkek	82	91.67	7517.00		
Toplam	177				

Tablo 7’de verilen Mann Whitney U testi sonuçları fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri bakımından cinsiyetler arasında bir farklılık yoktur şeklinde yorumlanabilir ($p > .05$). Bu sonuç kadın ve erkek fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet bakımından yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığını göstermektedir.

Yaşa göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıkları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yaş Değişkenine Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıklarının Karşılaştırılması

Yaş	Denek Sayısı	Sıralar Ortalaması	Kruskal-Wallis Test Değeri	p
20-25	17	92.35	2.516	.642
26-30	44	94.36		
31-35	58	91.05		
36-40	32	76.66		
41 ve üzeri	26	88.35		
Toplam	177			

Tablo 5’de verilen Kruskal - Wallis test sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri bakımından yaş değişkenine göre aralarında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > .05$). Bir başka ifade ile farklı yaş grubundaki fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Kıdem yılına göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıkları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kıdem Yılı Değişkenine Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıklarının Karşılaştırılması

Kıdem Yılı	Denek Sayısı	Sıralar Ortalaması	Kruskal-Wallis Test Değeri	p
1-5 yıl	45	82.83	14.237	.007
6-10 yıl	60	108.17		
11-15 yıl	33	72.62		
16-20 yıl	18	73.06		
21 yıl ve üzeri	21	86.86		
Toplam	177			

Tablo 6’da verilen Kruskal - Wallis test sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri bakımından kıdem yılı değişkenine göre aralarında anlamlı bir farklılık vardır ($p < .05$). Bu anlamlı farklılığın hangi

gruplar arasında olduğunu anlamak için Post Hoc testlerinden Games-Howell testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre anlamlı farklılığın, 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin oluşturduğu grupta olduğu görülmüştür. 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin oluşturduğu grubun sıralar ortalaması da (108.17) diğer gruplardan daha yüksektir. Bu sonuçlara göre 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri diğer öğretmenlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Eğitim durumuna göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili farkındalıkları Tablo 7 'de verilmiştir.

Tablo 7

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Eğitim Durumu Değişkenine Göre Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıklarının Karşılaştırılması

Eğitim Durumu	Denek Sayısı	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Mann-Whitney U Test Değeri	p
Lisans	132	91.23	12042.50	2675.50	.32
Yüksek Lisans	45	82.46	3710.50		
Toplam	177				

Tablo 7'de verilen Mann Whitney U testi sonuçları fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin, eğitim durumu değişkeni açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı şeklinde yorumlanabilir ($p > .05$). Bu sonuç lisans ve yüksek lisans mezunu fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığını göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada sonunda, fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalık ölçeğinden alınan en düşük puanın 103, en yüksek puanın 180 ve ölçek maddelerine verilen cevapların ortalamasının 119,32 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin iyi seviyede olduğu söylenebilir. Fen bilimleri öğretmenleri yenilenebilir enerjiye karşı pozitif yönde düşüncelere sahip olduğu ve bu konuya ilgi duyduğu düşünülebilir. Bu sonuç (Bilen vd., 2013 ; Cebesoy ve Karışan ,2017; Halder vd., 2014; Mertoğlu, 2019; Sarıkaya, 2019; Tiftikçi, 2014; Zyadin vd., 2014) çalışmalarıyla uyumludur. Bilen vd.(2013) fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerjiye karşı olumlu tutuma sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Yine Halder vd. (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili kabul edilebilir seviyede bilgiye sahip olduklarını, bunun yanında yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye olan etkileri ile ilgili yeterli seviyede bilgi sahibi olmadıklarını tespit etmişlerdir. Ay-

rica fen bilgisi öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarını ucuz, sağlıklı ve zararsız olarak tanımladıklarını tespit etmişlerdir. Yine Tiftikçi (2014) fen ve eğitim fakültesi öğrencilerinin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin orta seviyede olduğu nu tespit etmiştir. Diğer taraftan Cebesoy ve Karışan (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları, bilgi düzeyleri ve öz yeterlilik algılarının pozitif olduğunu tespit etmişlerdir.

Yaptığımız çalışmadaki ölçeğin dördüncü maddesi olan “Tüm ülkelerin çevre dostu yenilenebilir enerji kaynakları kullanması gerektiğine inanıyorum” ifadesine fen bilimleri öğretmenleri %64,4 oranında “Kesinlikle katılıyorum” cevabını vermişlerdir. Yine ölçeğin on beşinci maddesi olan “Küresel ısınmanın çok önemli bir probleme neden olacağına inanmıyorum” ifadesine öğretmenlerin %80’i “Kesinlikle katılmıyorum” cevabını vermişlerdir. Bu maddelere verilen cevaplara bakıldığında, öğretmenlerin küresel ısınmanın, çevre için önemli bir problem olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır. Ölçeğin on altıncı maddesi olan “Ekolojik denge için enerji kaynaklarının yenilenebilir olması gerektiğine inanıyorum” ifadesine öğretmenlerin %59,9’unun “Kesinlikle katılıyorum” cevabını verdikleri görülmüştür. Yani öğretmenler çevre sorunlarının çözümü ve ekolojik dengenin devamı için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını destekledikleri görülmektedir. Bu sonuç (Bozdoğan ve Yiğit, 2014) çalışmalarıyla uyumludur. Bozdoğan ve Yiğit (2014) öğretmen adaylarının çevreyi kirliletmeyen, kendini yenileyen, ucuz ve doğal enerji kaynakları olan yenilenebilir enerji kaynaklarını destekledikleri; doğayı kirlileten, insan sağlığına zararlı fosil ve nükleer enerji olan yenilenemez enerji kaynaklarını desteklemediklerini tespit etmişlerdir.

Yine Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğinin on ikinci maddesi olan “Çevre için gerekli olmasına rağmen kullanımı kolay olmadığından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmem” ifadesine verilen cevaplara bakıldığında, fen bilimleri öğretmenleri %47,5 “Kesinlikle katılmıyorum” ve %43,5 “Katılmıyorum” düzeyinde cevap verdikleri görülmektedir. Bu cevaptan da anlaşılacağı üzere fen bilimleri öğretmenleri çevre için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Sarıkaya’nın (2019), yaptığı çalışmada Sosyal Bilgiler öğretmen adayları bu maddeye %41,4 oranında “Katılmıyorum”, %34,9 oranında ise “Kesinlikle katılmıyorum” cevabını vermişlerdir. Mertoğlu’nun (2019) yaptığı çalışmada üniversite öğrencileri bu maddeye %36,5 oranında “Katılmıyorum”, %34,4 oranında ise “Kesinlikle katılmıyorum” cevabını vermişlerdir. Bu sonuçlar ile yaptığımız çalışmanın sonuçları uyumludur.

Yine yaptığımız çalışmada ölçeğin on dokuzuncu maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını şiddetle destekliyorum.” maddesine öğretmenlerin

%97,2'si “Kesinlikle katılıyorum” cevabını vermiştir. Benzer şekilde ölçeğin yirmi ikinci maddesi olan “Yenilenebilir enerji kaynakları aynı zamanda temiz enerji kaynaklarıdır.” maddesine %61,6 oranında “Kesinlikle katılıyorum” cevabını vermişlerdir. Verilen cevaplara bakıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları ve bu kaynakların kullanımını destekledikleri görülmektedir. Bu sonuç (Liarakou vd.,2009; Özdemir, 2010) çalışmalarıyla uyumludur. Liarakou vd.(2009) öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını ve yeterince bilgi sahibi olduklarını fakat bu konuları öğrenme isteği bakımından yeterince istekli olmadıklarını belirtmişlerdir. Özdemir (2010) ise biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının tasarruflu ampul kullanımı, özel araç yerine toplu taşıma araçlarının kullanımı gibi bireysel önlemlerin yanında; küresel ısınmanın önüne geçilebilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması konusunda hemfikir oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Yine Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğinin, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasındaki farkları ölçen maddelerine bakıldığında öğretmenlerin bu kaynaklar arasındaki farkları bildiği görülmektedir. Örneğin ölçeğin beşinci maddesine öğretmenlerin %89,8'i katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir. Bu cevap öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Ölçeğin üçüncü maddesine verilen cevaplara bakıldığında %76,3 oranında kesinlikle katılmıyorum/katılmıyorum cevabı verildiği görülmektedir. Buna göre öğretmenler, geleneksel yöntemlerle fosil yakıtlar kullanılarak enerji üretim yöntemlerinin çevreyi kirlettiğini düşünmektedir. Aynı şekilde ölçeğin yirmi üçüncü maddesine verilen cevaplara bakıldığında öğretmenlerin %92,1'i katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını verdikleri görülmektedir. Bu cevap öğretmenlerin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasındaki farkın önemli olduğunu düşündüğünü göstermektedir.

Yine Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğinin çevre ile ilgili maddelerine bakıldığında öğretmenlerin çevre konusunda duyarlı oldukları anlaşılmaktadır. Örneğin ölçeğin on altıncı maddesine verilen cevaplara bakıldığında %96,1 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabını verdikleri görülmektedir. Bu cevap öğretmenlerin ekolojik dengenin devamı ve çevre kirliliğinin önlenmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerektiğini düşündüğünü göstermektedir. Benzer şekilde ölçeğin otuz ikinci maddesine verilen cevaplar incelendiğinde %98,3 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabı verildiği görülmektedir. Bu cevaba göre öğretmenler çevre kirliliğinin önlenmesi ve çevrenin korunması için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Okullarda çevre eğitiminin etkili bir biçimde öğretilmesi öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ve çevreye

yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağlayacaktır. Okullarda yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin farkındalıklarının geliştirilmesi, sürdürülebilir çevre anlayışının gelişmesini, fosil yakıtların kullanımının azalmasını ve temiz enerji kaynaklarının kullanılmasını sağlayacaktır (Edsand ve Broich, 2020). Ölçeğin otuz üçüncü maddesine verilen cevaplara bakıldığında %88,1 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabı verildiği görülmektedir. Buna göre öğretmenler sera gazının sebep olduğu küresel ısınmanın yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile önleneceğini düşünmektedir. Sarıkaya (2019), yaptığı çalışmada kullandığı ölçeğin on altıncı maddesine sosyal bilgiler öğretmen adaylarının %89 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabını verdikleri, aynı ölçeğin otuz ikinci maddesine %88,6 oranında Katılıyorum/Kesinlikle katılıyorum cevabını verdikleri görülmektedir. Yine bu ölçeğin otuz üçüncü maddesine %75,8 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabı vermişlerdir. Bu sonuçlarla bizim yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar uyumludur.

Yine Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğinin yirmi dördüncü maddesine %99,4 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum cevabı verilmiştir. Aynı şekilde ölçeğin 26. Maddesine %96 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabı verilmiştir. Yine ölçeğin otuz dokuzuncu maddesine %87,5 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabı verilmiştir. Bu cevaplara göre öğretmenler güneş, rüzgâr, su gibi kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtların ise yenilenebilir enerji kaynağı olduğunu bilmektedir. Mertoğlu (2019), üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmasında üniversite öğrencileri, ölçeğin yirmi dördüncü maddesine %88,3 oranında katılıyorum/kesinlikle katılıyorum, ölçeğin yirmi altıncı maddesine %87,3 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum ve ölçeğin otuz dokuzuncu maddesine %68,1 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Dördüncü ve yirmi altıncı maddeye verilen cevaplar bizim çalışmamızla uyumlu iken otuz dokuzuncu maddeye verilen cevaplar bizim çalışmamızdan daha düşük çıkmıştır. Ölçeğin otuz dokuzuncu maddesi olan “Fosil yakıt yenilenebilir enerji kaynaklarının bir türüdür” ifadesine üniversite düzeyindeki öğrencilerin daha yüksek oranda kesinlikle katılmıyorum cevabını vermesi beklenirdi (Mertoğlu, 2019).

Yine Yenilenebilir Enerji Farkındalık Ölçeğinin, fosil yakıtların kullanımının zararları ile ilgili maddelerine verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmenlerin fosil yakıtların çevreye verdiği zararların bilincinde oldukları anlaşılmaktadır. Örneğin ölçeğin on üçüncü maddesine öğretmenler %91 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını verdikleri görülmektedir. Bu cevap öğretmenlerin fosil yakıtların zararlarını bildiklerini göstermektedir. Ölçeğin on beşinci maddesine öğretmenlerin %93’ü katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Bu cevap öğretmenlerin küresel ısınmanın ileride çok önemli problemlere neden olacağını düşün-

düklerini göstermektedir. Benzer şekilde ölçeğin on dördüncü maddesine verilen cevaplara bakıldığında %97,2 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını verdikleri görülmektedir. Bu cevap öğretmenlerin, fosil yakıtların yanması sonucunda sera gazı açığa çıkardıkları ve bu sera gazının güneş ışınlarının atmosfer içinde kalmasına, buna paralel olarak da küresel ısınmanın ortaya çıkmasına neden olduğunun farkındadır. Mertoğlu (2019), üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada ölçeğin on dördüncü maddesine öğrenciler %84,5 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Benzer bir çalışmayı Sarıkaya (2019) sosyal bilgiler öğretmen adayları ile yapmış ve öğretmen adayları ölçeğin on dördüncü maddesine %90 oranında katılmıyorum/kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızın sonuçları ile uyumludur. Koca (2019), sekizinci sınıf öğrencileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışmada bizim bulduğumuz sonuçların aksine, öğretmenlerin küresel ısınma konusunda bilgi eksikliğinin olduğunu ve öğrencilerin küresel ısınma konusunu anlayamadıklarını ortaya koymuştur.

Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları farkındalık düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Yani fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları pozitif yöndedir ve bu farkındalık cinsiyet değişkeni açısından farklılık göstermemektedir. Bu sonuç (Bozdoğan ve Yiğit, 2014; Bilen vd., 2013; Emlik, 2017; Mertoğlu, 2019; Mutlu, 2016; Sarıkaya, 2019; Tiftikçi, 2014) çalışmalarıyla uyumlu iken, (Fırat vd., 2012; Karatepe vd., 2012) çalışmalarıyla uyumlu değildir. Fırat vd., (2012) çalışmalarında erkek öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki tutumları ve bilgilerinin kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu tespit ederken, Karatepe vd.(2012) ise kız öğrencilerin yenilenebilir enerjiye karşı tutumlarının erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Yine Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıklarının yaş değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve anlamlı farklılık bulunamamıştır. Yani farklı yaş grubundaki öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili aynı farkındalık düzeyine sahip oldukları söylenebilir.

Yine bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıklarının kıdem yılına göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin diğer öğretmenlerden daha fazla olduğu görülmüştür. Bu farklılığın oluşmasında 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin, konuyla alakalı bilgilerinin daha taze olması, 5-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlere göre daha tecrübeli olmaları ve bu kıdemdeki öğretmenlerin dijital kaynakları ve sosyal medyayı daha etkin kullanmaları olabilir.

Yine bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıklarının eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermeyeceği incelenmiş, lisans mezunu ve yüksek lisans mezunu öğretmenlerin aynı düzeyde farkındalığa sahip oldukları görülmüştür. Bu sonucun oluşmasında iki gruptaki öğretmenlerinde lisans seviyesinde benzer dersleri almaları ve okuttukları ortaokul fen bilimleri kitaplarında yenilenebilir enerji konularının işlenilmesinin etkili olduğu düşünülebilir.

Öneriler

Araştırma neticesinde ulaşılan sonuçlardan hareketle aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

Öğretmenlere enerji tasarrufu ve enerji kaynaklarının önemi konusunda farkındalık yaratmak için meslek içi eğitim programları düzenlenmelidir. Bu eğitimlerin yanında çeşitli seminer ve konferanslarla yenilenebilir enerji konusu ile ilgili farkındalık artırılmalıdır. Bu bilimsel etkinliklere öğretmenlerin aktif olarak katılması sağlanmalıdır.

Lisans eğitiminde yenilenebilir enerji konusuyla ilgili ders saatleri artırılmalıdır. Çeşitli etkinlik ve uygulamalarla dersler zenginleştirilmelidir. Örneğin yenilenebilir enerji tesislerine geziler düzenlenebilir. Yapılacak gezilerle öğretmenlerin bu konudaki farkındalıkları, bilgi ve becerileri artırılabilir.

Bütün dünyada fosil enerji kaynaklarından yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir geçiş olmaktadır. Ülkemizin de bu geçişe uyum sağlaması için televizyon ve İnternet ortamında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ülkemize sağlayacağı faydalar daha fazla anlatılmalıdır.

Öğretmenlerin çevre ile ilgili kuruluşlara üye olmaları ve yapılan çalışmalara katılmaları teşvik edilmelidir.

Diğer branşlardaki öğretmenlerin de yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıklarını belirlemek için araştırmalar yapılmalıdır.

Kaynakça

- Aydoğdu, B., ve Yılmaz, S. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141.
- Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(30-35).
- Ayvaz, Z. (1998). Çevre eğitiminde temel kavramlar el kitabı, İzmir: Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı.

- Bakırcı, H., ve Artun, H. (2011). Farklı ülkelerin çevre eğitimi politikalarını karşılaştırmaya yönelik bir durum çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 202-223.
- Başaran Uğur, A.R., Bektaş, O., ve Güneri, E.(2020).Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşünceleri. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*,10(2), 828-850.
- Bilen, K., Özel, M., ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 101-111
- Bozdoğan, A. E., ve Yiğit, D. (2014). Öğretmen adaylarının alternatif enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(6), 113–130.
- Cebesoy, Ü. B., ve Karışan, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların eğitimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.
- Cebesoy, Ü. B., ve Dönmez Şahin M. (2010). İlköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji programının çevre eğitimi açısından karşılaştırmalı incelenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 159-168.
- Cırıt-Karakaya, D. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Bilgiler, *Turkish Journal of Educational Studies*, 4 (3), 21-43.
- Çavuşoğlu, F., Altay, B., Nuriyeva, G., ve Öngör, B. (2017). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(4), 254-259.
- Çelikler, D., ve Kara, F. (2011). İlköğretim Matematik ve Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 April, Antalya, Turkey.
- Çorakbaş, E., ve Çeken, R. (2021). Yenilenebilir enerji eğitimi araştırmalarının yönetsel özellikler bakımından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,5(7), 154-171.
- Edsand, H. E. ve Broich, T. (2020). The impact of environmental education on environmental and renewable energy technology awareness: empirical evidence from colombia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 611-634.
- Emlik, H. (2017). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki

- ilişkinin incelenmesi (Tez No. 473104) [Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi- Kahramanmaraş]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ergül, N.R. ve Çalış, S.(2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve kaynakları hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 107-125. |
- Fırat, A., Sepetçioğlu, H., ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224
- Güçlüer, E., ve Kesercioğlu T. (2010). Fen ve teknoloji dersinde fen okuryazarlığına yönelik etkinliklerin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 5(2), 446-455.
- Güneş, T., Alat, K., İbrahim, A., ve Gözüm, C. (2013). Fen öğretmeni adaylarına yönelik yenilenebilir enerji kaynakları tutum ölçeği : Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 269-289
- Halder, P., Havu-Nuutinen, S., Pietarinen, J., Zyadin, A., ve Pelkonen, P. (2014). Subject knowledge and perceptions of bioenergy among school teachers in India: Results from a survey. *Resources*, 3(4), 599-613.
- Karakaya, İ. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı yayıncılık
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (32. baskı). Nobel
- Karatepe, Y., Varbak Neşe, S., Keçebaş, A., ve Yumurtacı, M. (2012). The Levels of Awareness About the Renewable Energy Sources University Students in Turkey. *Renewable Energy an International Journal*, 44, 174-179.
- Kaypak, Ş.(2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikalarının önemi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 17-34.
- Keleş, R. ve Hamamcı, C. (2005). Çevre Politikası. 5. Basım, Ankara: İmge Kitabevi.
- Liarakou, G., Gavrilakis, C., ve Flouri, E. (2009). Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 120-129.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (MEB). (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, Ankara
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2012). *Yenilenebilir Enerji Teknolojileri “ Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Önemi”*. MEB Yayınları.
- Mertoğlu, Ç. (2019). Üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi (Tez No. 600084) [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Samsun]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Morgil, G., Seçken, N., Yücel, A. S., Özyalçın O.Ö., Yavuz, S. and Ural, E. (2006). Developing a Renewable Energy Awareness Scale For Pre-Service Chemistry Teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 7(1), 63–74.
- Mutlu, O. (2016). *Fen dersleri (fizik, kimya ve biyoloji) öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin incelenmesi* (Tez No. 429304) [Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi-Isparta]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Oral, M.(2020). Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bir farkındalık araştırması. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*,5(2),387-397.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3, 42-56.
- Saraç, E., ve Bedir, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılamaları üzerine nitel bir çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, 24 (1), 19-45.
- Sarıkaya, Ö. A. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları: Betimsel bir çalışma* (Tez No. 566867) [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi –Afyonkarahisar]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Seferoğlu, S.S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Şimşek-Laçın, C., ve Belhan, Ö. (2012). Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 100-118.
- Tiftikçi, H. İ. (2014). *Farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan son sınıf üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki farkındalıkları*. (Tez No.381579) [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi -Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Uzun, N., ve Sağlam, N. (2007). Orta öğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarına “çevre ve insan” dersi ile gönüllü çevre kuruluşlarının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 210-218.
- Yıldırım, A., ve Şimşek H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Seçkin
- Yılmaz, İ. (2016). *Türkiye’de ilköğretim programlarında çevre eğitimi ve ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Tiflis Konferansı çevre eğitimi amaçlarına ulaşım düzeyi*. (Tez No. 438496) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi-Edirne]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Zeray, C. (2010). *Renewable energy sources*. Tez No. 256108) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi-Adana]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P.,ve Pelkonen, P. (2014). Secondary school teachers' knowledge percep