



FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ YENİLENEBİLİR ENERJİYE YÖNELİK TUTUMLARI*

Kadir BİLEN

Yrd. Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi Alanya Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Alanya, Antalya. E-mail: kadirbilen@gmail.com

Murat ÖZEL

Yrd. Doç. Dr., Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Niğde. E-mail: muratozel@nigde.edu.tr

Ahmet SÜRÜCÜ

Yrd. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, İlköğretim Bölümü, Denizli. E-mail: ahmetbey61@gmail.com

ÖZET: Bu araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını incelemektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak 39 maddelik likert tipi Yenilenebilir Enerji Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Anket toplam 254 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Analizler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya çıkartmıştır. Elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının tutumları üzerinde cinsiyet ve yaşanan yer ile ilgili bir fark ortaya koymazken, sınıf değişkeninin anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini görülmüştür. Elde edilen sonuçlar ışığında yenilenebilir enerji eğitimine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: *fen bilgisi öğretmen adayı, yenilenebilir enerji, tutum*

PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' AWARENESS ABOUT RENEWABLE ENERGY

101

ABSTRACT: The purpose of this study was to investigate preservice science teachers' (PSTs) attitudes toward renewable energy. A total of 254 preservice science teachers were participated to the study. To gather the data, a survey including 39 likert type items was administered to preservice science teachers in order to investigate the PSTs' attitudes toward renewable energy. The results obtained from this study indicated that, in general, the PSTs attitudes toward renewable energy were positive. Furthermore, it was found that there are some differences in the PSTS' attitudes in terms of classroom, gender and teaching level. Implications for teaching and further research are discussed.

Key Words: *preservice science teachers, renewable energy, attitude*

Giriş

Dünya nüfusunun hızla artması ve sanayileşme pek çok sorunu beraberinde getirmektedir. Bu sorunların başında özellikle enerji kaynaklarına duyulan ihtiyaç gelmektedir. Ülkeler enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek için farklı enerji kaynaklarından faydalanma yoluna gitmekte ve enerji politikalarını belirlerken, hem enerji ihtiyacını en iyi şekilde giderebilen hem de çevre sorunlarını en aza indirgeyebilen enerji türlerini kullanmayı hedeflemektedirler (Özdemir ve Çobanoğlu, 2008; Bang vd, 2000; Upreti, 2004). Petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtların tükenebilir olmaları, alternatif enerji kaynaklarının geniş çaplı kullanımını gündeme getirmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları olarak bilinen güneş, rüzgâr, hidrolik, jeotermal ve hidrojen enerjisi gelecek yüzyıllarda insanların enerji ihtiyacını karşılayabilecektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın ve etkin kullanımıyla, çevre kirliliği azaltılarak dünya enerji ihtiyacının % 50-75'nin sağlanabilmesi mümkündür (Ünal, 2001; Karabulut ve Alkan, 2010). Bu açıdan, yenilenebilir enerji kaynakları ülkelerin artan enerji ihtiyacını karşılamada önemlidir.

* Bu çalışma Dokuzuncu Eller Bilim Konferansında (9th International Conference on Hands on Science) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



Bütün dünyada temiz enerji kullanımının ve çevre korumanın önemine değinilmekte, kaynakların nasıl daha etkili kullanılabileceği üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu nedenle son yirmi yılda enerji ve enerjiyle ilgili kavramlar üzerine yoğunlaşmıştır (Kevser, Özmen ve Akdeniz, 2003). Bireylerin yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını incelemek için birçok çalışma gerçekleştirilmiştir (Eurobarometer, 2006; Pedersen, Hallberg ve Waye, 2007; Pedersen ve Larsman, 2008). Bu paralelde, son yıllarda enerji kavramının eğitsel boyutu önem kazanmıştır ve enerji eğitimi yeni bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır (Keser vd, 2003). Türkiye’de ise yenilenebilir enerji konusu eğitim programlarında oldukça yeni bir alandır. Yenilenebilir enerji ile ilgili çalışmaların çoğunluğu Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyeli üzerinedir (Açıkgöz, 2011). Literatürde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları inceleyen birçok araştırma (Gökmen, Atik, Ekici, Çimen ve Altunsoy, 2010; Halder, Pietarinen, Nuutinen ve Pelkonen, 2010; Halder vd., 2012; Kılınc, Stanisstreet ve Boyes, 2009; Yuenyong, Jones ve Yutakom, 2008; Zyadin, Puhakka, Ahponen, Cronberg ve Pelkonen, 2012) bulunmasına rağmen, bununla birlikte çok az sayıda çalışma öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını incelemiştir. Örneğin, Çelikler ve Kara (2011) ilköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını araştırdıkları çalışmalarında, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tutumlarının daha olumlu olduğunu, kırsalda yaşayan öğretmen adaylarının şehir merkezindekilere göre daha olumlu tutuma sahip olduklarını tespit etmiştir. Bununla birlikte, literatürde fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını inceleyen bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçları öğrencilerin çevresine karşı duyarlı, öğrendiği konuları günlük hayattaki problemlere uygulayabilen bireyler yetiştirmek olduğuna göre; öğrencilere, fosil yakıtların kullanımının getireceği sonuçların neler olacağı, yenilebilir enerjinin ne olduğu, insanlığa faydaları, kullanım alanlarının neler olduğunun öğretilmesi ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi büyük önem kazanmaktadır. Öğrencilerin ilköğretimden itibaren çevre dostu enerji kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarında en önemli görev şüphesiz öğretmenlere düşmektedir (Liarakou, Gavrilakis ve Flouri, 2009). Literatürde fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını inceleyen bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki tutumlarını incelemektir. Bu araştırmadan elde edilecek bulgular öğretmen eğitiminde yenilenebilir enerji eğitimine yönelik bir bakış açısı sağlayabilir.

102

Yöntem

Bu araştırmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını değerlendirmek için tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi geçmişte olan veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2000). Betimsel nitelikli araştırmalar; mevcut olayların daha önceki olay ve koşullarla ilişkilerini dikkate alarak, durumlar arasındaki etkileşimi açıklamayı hedefler. Betimleme yöntemi, çok sayıda obje ya da denek üzerinde ve belirli bir zaman kesiti içinde yapılır. Yıldırım ve Şimşek’e (2008) göre, betimsel model, konunun hâlihazırdaki durumu araştırılarak değişkenler arasındaki ilişkinin değiştirilmeden yapılmasıdır. Bu açıdan, bu araştırma öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ile ilgili tutumlarını inceleyen betimsel nitelikte bir araştırmadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcılarını 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören toplam 254 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılanların 89’u birinci sınıf, 75’i ikinci sınıf, 52’si üçüncü sınıf, 38’i dördüncü sınıf öğrencisidir. Öğrencilerin sınıf ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 1’de gösterilmiştir.



Tablo 1 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sınıf Düzeyleri ve Cinsiyet Dağılımı

Sınıf	Kız	Erkek
	<i>f</i>	<i>f</i>
1.sınıf	65	24
2.sınıf	60	15
3.sınıf	38	14
4.sınıf	29	9
Toplam	192	62

Veri Toplama Aracı

Anket formu, “Kişisel Bilgiler” ve “Tutum” olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel özelliklerini ortaya koymak amacıyla yöneltilen soruları içermektedir. İkinci bölümde, öğrencilerinin yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Morgil, Seçken, Oskay ve Yücel (2006) tarafından hazırlanan 39 Likert tipi sorudan oluşan Yenilenebilir Enerji Tutum Ölçeği öğrencilere uygulanmıştır. Bu ölçek öğrencilerin yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını ölçmeyi amaçlayan “Tamamen katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” şeklinde 5’li Likert tipi 39 adet dereceleme ifadesinden oluşmaktadır. Buna göre, bir öğretmen adayının anketten alabileceği en yüksek puan 195, en düşük puan ise 39’dur. Ölçme aracının güvenilirliği hesaplanmış (Cronbach-alpha) ve testin güvenirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma, basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). 2011-2012 öğretim yılında araştırmacılarından biri Pamukkale Üniversitesi’nde öğrenim gören öğretmen adaylarını bu araştırmaya davet etmiştir. Gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden veri toplama aracı olan tutum anketini cevaplandırmaları istenmiştir. Gözlemler sonucu öğrencilerin anketi 25-30 dakikada cevaplandırdıkları görülmüştür. Öğrencilerden toplanan veriler, SPSS (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)’e girilmiş ve ilk olarak veri temizleme süreçlerinden geçirilmiştir. Kayıp veriler ve sola-sağa çarpık veriler incelendikten sonra, veri seti betimsel yöntemlerinden ortalama, standart sapma, t-testi, tek yönlü varyans analizi ve çift yönlü varyans analizi hesaplamaları kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları ile ilgili bulgular verilmiştir.

Öğretmen adaylarının tutumlarına ilişkin anket maddelerine ait ortalama ve standart sapmalar EK 1’de verilmiştir. Bununla birlikte, anket maddelerine ait en düşük ve en yüksek ortalamalarına ait bulgular Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının %77 gibi çok büyük bir oranı geleneksel enerji üretim yöntemlerinin çevreye zarar vermediğini düşünüyor, aslında anketin beşinci maddesindeki cevap yüzdelerine bakıldığında öğretmen adaylarının çok büyük bir oranının yenilenebilir enerji hakkında da yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Bu sonuç öğretmenlerin geleneksel enerji üretim yöntemlerini de tam olarak bilmedikleri şeklinde yorumlanabilir. Yine anketin yirmi yedinci maddesindeki sonuçlar incelendiğinde; öğretmen adayları yenilenebilir enerjinin enerji tasarrufu konusunda katkı sağlamayacağını düşünmektedir.

Tablo 2’deki madde 31 ile ilgili sonuçlar incelendiğinde öğretmen adayları yenilenebilir enerji ile AB arasında bir ilişki olmadığını düşünmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının AB’nin çevre ile ilgili çalışmaları hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıklarını hatta en önemlisi Kyoto Protokolü hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. Ancak Tablo 2’deki madde 38 ile ilgili sonuca baktığımızda öğretmen adayları yenilenebilir enerji



konusunda medyaya önemli görev düştüğünü düşünmektedir. Bu sonuç hakkında bu konuda bilgi sahibi olmalarını düşündükleri için son derece önemli bir sonuçtur.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Verdikleri Cevaplara Göre En Düşük ve En Yüksek Ortalamaya Sahip Maddeler

Madde	Tamamen katılıyorum %	Katılıyorum %	Kararsızım %	Katılmıyorum %	Hiç Katılmıyorum %
3.Geleneksel enerji üretim yöntemlerinin çevreye zarar vermediğini düşünüyorum.	5	8	20	55	12
5.Yenilenebilir enerji kaynakları kavramı hiçbir fikrimin olmadığı bir konu	67	13	5	7	8
27.Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının, enerji tasarrufu konusuna katkı sağlayacağını düşünmüyorum.	45	13	4	20	18
31.AB'ne uyum ve küreselleşme süreci ile, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı arasında bir ilişki göremiyorum.	38	14	23	12	13
38.Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının öneminin kavratılması konusunda, medya'ya büyük görevler düştüğü inancını taşıyorum.	65	17	13	3	2

104

Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre yenilenebilir enerjiye yönelik tutum puan ortalamaları Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde erkek ve kız öğrencilerin tutum puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek için uygulanan t testi sonucunda, anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>.05$).

Tablo 3. Öğrencilerin Cinsiyet Değişkenine Göre Tutum Puan Ortalama Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kız	62	143,19	15,45	,463	252	,644
Erkek	192	142,22	13,96			

Öğrencilerin Sınıf Değişkenine Göre Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin sınıf değişkenine göre yenilenebilir enerjiye yönelik tutum puan ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde birinci sınıftaki öğrencilerin ortalama puanları $X=140,19$ iken, dördüncü sınıftaki öğrencilerin ortalama puanları $X=146,47$ olduğu görülmektedir. Sınıf değişkenine göre bu farkın anlamlılığı için yapılan tek yönlü varyans analiz sonuçları Tablo 4'de verilmiştir



Tablo 4. Sınıf Değişkenine Göre Ortalama Puanları

Sınıf	N	Ortalama	Standart Sapma
1,00	89	140,19	14,62
2,00	75	143,44	11,35
3,00	52	142,00	13,74
4,00	38	146,47	18,52
Total	254	142,46	14,31

Tablo 5. Sınıf Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	df	Kare ortalaması	F	p
Gruplar arası	1153,400	3	384,467		
Grup için	50697,706	250	202,791	1,896	,031
Toplam	51851,106	253			

p<.05

105

Tablo 5’deki analizler incelendiğinde sınıf seviyesine göre öğretmen adaylarının tutumları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (p<.05). Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Scheffe testi sonucunda birinci sınıflar ile dördüncü sınıflar arasında olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin Yaşadıkları Yerleşim Yeri Değişkenine Göre Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin yaşadıkları yer değişkenine göre yenilenebilir enerjiye yönelik tutum puan ortalamaları Tablo 6’te verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin yaşadıkları yere göre ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Yaşadıkları yer değişkenine göre bu farkın anlamlılığı için yapılan tek yönlü varyans analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Yaşadıkları Yer Değişkenine Göre Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutum Puan Ortalamaları

	N	Ortalama	Standart Sapma
Kasaba-köy	102	142,58	13,75
İlçe	82	142,89	15,07
Şehir	70	141,77	14,39
Total	254	142,46	14,31

Tablo 7’deki analizler incelendiğinde öğrencilerin yaşadıkları yer değişkenine göre öğretmen adaylarının tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (p>.05).



Tablo 7. Öğrencilerin Yaşadıkları Yer Değişkenine Göre Tek Yönlü Anova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	df	Kare ortalaması	F	p
Gruplar arası	50,045	2	25,023	,121	,886
Grup için	51801,061	251	206,379		
Toplam	51851,106	253			

p>.005

Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyetine Göre Tutum Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Tablo 8. Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyet Durumuna Göre Tutum Puan Ortalama Sonuçları

Sınıf	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma
1	Erkek	24	141,95	13,63
	Kız	65	145,07	15,66
2	Erkek	15	151,60	14,21
	Kız	60	146,61	11,03
3	Erkek	14	150,71	15,25
	Kız	38	144,42	13,61
4	Erkek	9	149,77	22,87
	Kız	29	151,03	18,24
Total	Erkek	62	147,40	15,93
	Kız	192	146,32	14,46

Öğrencilerin sınıf ve cinsiyet durumuna göre yenilenebilir enerjiye yönelik tutum puan ortalamaları Tablo 8’de verilmiştir. Tablo 8 incelendiğinde erkeklerin kızlara oranla daha olumlu tutuma sahip oldukları anlaşılmaktadır. Yine sınıf seviyelerine göre de farklılık olduğu görülmektedir. Örneğin birinci sınıftaki erkek öğrencilerin ortalama puanları $X=141,95$ olmasına karşılık, dördüncü sınıftaki erkek öğrencilerin ortalama puanları $X=149,77$ dir. Yine birinci sınıftaki kız öğrencilerin ortalama puanları $X=145,07$ iken dördüncü sınıftaki kız öğrencilerin ortalama puanları $X=151,03$ olduğu görülmektedir. Sınıf ve cinsiyet arasındaki bu puan farklılığının anlamlılığı için uygulanan çift yönlü varyans analiz sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 9’te görülmektedir.

Tablo 9. Öğrencilerin Sınıf ve Cinsiyet Durumuna Göre Tutum Puanlarının İki Yönlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	df	Kare ortalaması	F	p
Sınıf	1391,874	3	463,958	2,138	,096
Cinsiyet	124,120	1	124,120	,572	,043
Sınıf * Cinsiyet	804,993	3	268,331	1,237	,297
Hata	53383,998	246	217,008		
Toplam	55505,417	253			



Sınıf ve cinsiyete göre öğrencilerin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu Tablo 9’da görülmektedir [$F_{(1-243)}=1.237$, $p<.05$]. Yani öğrencilerin sınıf ve cinsiyetlerine göre yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları erkekler lehine anlamlı farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumlarını incelemektir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ile ilgili tutumlarının genel anlamda olumlu olduğunu göstermiştir. Bulgular aynı zamanda, öğretmen adaylarının (%77) yenilenebilir enerji hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir. Bu sonuç öğretmenlerin geleneksel enerji üretim yöntemlerini de tam olarak bilmedikleri şeklinde yorumlanabilir. Literatürde yenilenebilir enerji ile ilgili yapılan çalışmalar bireylerin yenilenebilir enerji hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları göstermiştir (Çelikler ve Kara, 2011). Örneğin, Çolak ve arkadaşları (2012) ve Çelikler ve Kara (2011) çalışmalarında öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmişlerdir. Tanrıverdi’nin (2009) öğretim programlarında yenilenebilir enerji kaynaklarının yeterince yer almadığı yönündeki tespitini de destekler niteliktedir. Yine Kaldellis, Kapsali ve Katsanou’nun (2012) Yunanistan’da yaptıkları çalışmada halkın yenilenebilir enerji konusunda bilgileri artıtkça olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının tutumlarının olumlu olduğunu ve yenilenebilir enerji kullanımına destek verdikleri görülmektedir. Bu sonuçlar önceki araştırmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Çelikler ve Kara, 2011). Sonuçlar aynı zamanda kız ve erkek öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunmadığını göstermiştir. Bu sonuç Çelikler ve Kara (2011) örtüşürken Karatepe ve arkadaşlarının (2012) sonucu ile örtüşmediği görülmektedir. Ancak bu çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Bu araştırmaya benzer bir çalışmayı Karatepe ve arkadaşları (2012) mühendislik öğrencileriyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda yenilenebilir enerji konusunda kız öğrencilerin bilgi ve farkındalıklarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuçlar aynı zamanda öğretmen adaylarını öğrenim gördükleri sınıflar bakımından dördüncü sınıf öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç Zarnikau (2003) sonucu ile örtüşmemektedir. Bu sonuca neden olarak son sınıftaki öğretmen adaylarının çevre ile ilgili aldıkları dersten dolayı yenilenebilir enerji eğitimi ile ilgili bilgi sahibi olmaları gösterilebilir.

Yerleşim yerlerine göre öğretmen adaylarının tutumları incelendiğinde öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Oysa Çelikler ve Kara (2011) yaptıkları çalışmalarında köyde yaşayanların şehir merkezinde yaşayanlara göre ve ilçe merkezinde yaşayanların şehir merkezinde yaşayanlar göre istatistiksel olarak daha anlamlı fark olduğunu bulmuşlardır. Bu sonucu, doğayla iç içe yaşayan öğretmen adaylarının doğaya ve yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı daha duyarlı olduklarını şeklinde yorumlamışlardır. Yine Ziyadin ve arkadaşları (2012) yaptıkları çalışmada da kırsal kesimdeki öğrencilerin daha olumlu tutuma sahip oldukları tespit etmiştir.

İlköğretim programları hem genel hedefler hem de özel hedefler açısından bütün olarak incelendiğinde, sürdürülebilir çevre eğitimi açısından konuların ve kazanımların eğitim programlarında olması gereken nitelikte ve nicelikte olmadığı söylenebilir. İlköğretim programlarında yenilenen Avrupa Birliği Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi’nde yer alan beş öncelik arasında özellikle (1) iklim değişikliği, (2) sosyal entegrasyon, nüfus ve göç, (3) küresel açlığa karşı mücadele, (4) halk sağlığı tehditleri ve (5) sürdürülebilir ulaşım konularıyla ilişkili konu, ünite ve kazanımların yer almadığı ya da çok az yer verildiği görülmektedir. Temiz enerji açısından programlarda yer alan öğrenci kazanımları çoğunlukla güneş ve jeotermal enerji üzerinde yoğunlaşmış, ancak diğer yenilenebilir enerji kaynakları olan rüzgâr, biyoenerji, su ve gelgit enerjisi ile ilgili kazanımlara yer verilmemiştir.

Eğitim programlarına yenilenebilir enerji, doğal ve kültürel mirasın korunması ve yönetimi, toprak ve suların korunması, restorasyonu ve atıkların değerlendirilmesi konularını alarak, öğrencilerinin bu konularda bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının çevreye verdiği zararlar ve bu enerjilerin yerine kullanılacak alternatif enerji kaynaklarıyla ilgili bilgiler okullarda ve ilköğretim çağındaki çocuklara verilerek başlanmalıdır.



İlköğretim döneminde çevre ve enerji eğitimiyle öğrencilere, kendi evlerinde alabilecekleri önlemlerle ilgili bilgilerde verilebilir. Örneğin; kışın kapı ve pencerelerdeki ısı kaybını önleyerek yakıt tasarrufu sağlayabilecekleri söylenebilir. Bu şekilde öğrenci yaşadığı zaman aralığında çevre bozulmalarını engelleyici önlemlerin neler olabileceğini öğrenir ve uygulamaya başlar. Her seviyedeki öğretmenler yenilenebilir enerji ile ilgili bilgi sahibi olmalıdırlar ve bu nedenle öğretmen eğitiminde yenilenebilir enerji eğitimine önem verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, C. (2011). Renewable energy education in Turkey, *Renewable Energy*, 36: 608-611.
- BANG, H.K., ELLINGER, A.E., HADJIMARCOU, J. ve TRAICHAL, P.A. (2000). Consumer Concern, Knowledge, Belief, And Attitude Toward Renewable Energy: An Application of The Reasoned Actiontheory. *Psychology and Marketing*, 17(6), 449-468.
- ÇELİKLER, 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 2011,
- ÇINGİ, H. (1994). Örneklem Kuramı Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları Ders Kitapları Dizisi 20 H.Ü. Fen Fakültesi Basımevi Beytepe
- ÇOLAK, K., KAYMAKCI, S., ve AKPINAR, M (2012) Sosyal Bilgiler Öğretim Programında, Ders Kitaplarında ve Öğretmen Adaylarının Görüşlerinde Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yeri Uluslararası Sosyal Bilgiler Eğitimi Sempozyumu, 20-22 Nisan 2012 ,İstanbul.
- Eurobarometer (2006) Energy Attitudes towards energy. European Commission, Brussels
- GÖKMEN, A, ATIK, AD, EKICI, G, ÇİMEN, O ve ALTUNSOY, S. (2010). Analysis of high school students' opinions on the benefits and harms of nuclear energy in terms of environmental values. *Procedia Social and Behavioral Science*, 2(2): 2350-2356.
- HALDER, P, PIETARINEN, J, NUUTINEN, S, ve PELKONEN, P. (2010). Young citizens' knowledge and perceptions of bioenergy and future policy implications. *Energy Policy*, 38(6): 3058-3066.
- HALDER, P, NUUTINEN, S, PIETARINEN, J, ve PELKONEN, P. (2011). Bioenergy and the youth: analyzing the role of school, home, and media from future policy perspectives. *Applied Energy*, 88(4): 1233-1240.
- HALDER, P., PROKOP, P. CHANG, C.Y., USAK, M., PIETARINEN, J. HAVU-NUUTINEN, S. PELKONEN, P. ve ÇAKIR, M. (2012). International survey on bioenergy knowledge, perceptions and attitudes among young citizens. *BioEnergy Research*, 5(1):247-261.
- İNCEOĞLU, M. (2010). Tutum-Algı İletişim (5. Baskı), Beykent Üniversitesi Yayınevi; İstanbul.
- KILINÇ, A, STANİSSTREET, M, ve BOYES, E (2009). Incentives and disincentives for using renewable energy: Turkish students' ideas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(5): 1089-1095.



YUENYONG, C, JONES, A, ve YUTAKOM, N. (2008) A comparison of Thailand and New Zealand students' ideas about energy related to technological and societal issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6: 293-311.

KALDELLIS, J.K.; KAPSALI, M. Ve KATSANOU, E. (2012) Renewable energy applications in Greece-What is the public attitude? *Energy Policy*, 47: 37-48.

KARABULUT, A, GEDİK, E, KEÇEBAS, A, ve ALKAN, M. A. (2011). An investigation on renewable energy education at the university level in Turkey. *Renewable Energy*; 36:1293-1297.

KARABULUT, A., ve ALKAN, M. A. (2010). An Empirical Study Investigating The Teaching Of Renewable Energy Sources Which Are Important in The Global Financial Crisis Environment at University Level. What Others Manifest? *The World Economy in The Theoretical Turbulence of Global Financial Crisis*; 2010 [pp. 420-427].

KARASAR, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

KARATEPE, Y., VARBAK, N., KEÇEBAS, A. ve YUMURTACI, M. (2012) The Levels of Awareness About The Renewable Energy Sources Of University Students in Turkey. *Renewable Energy*.

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.

MORGİL, İ., SEÇKEN, N., YÜCEL, A. S., ÖSKAY, Ö. Ö., YAVUZ, S. ve URAL, E. (2006). Developing A Renewable Energy Awareness Scale For Pre-Service Chemistry Teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 7 (1).

ÖZDEMİR, N. ve ÇOBANOĞLU, E. O. (2008). Türkiye'de Nükleer Santrallerin Korunması ve Nükleer Enerji Kullanımı Konusundaki Öğretmen Adayların Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education)*, 34, 218-232.

PEDERSEN, E., HALLBERG, L. R-M., ve PERSSON WAYE, K. (2007) Living in The Vicinity of Wind Turbines A Grounded Theory Study. *Qualitative Research in Psychology*, 4 (1-2), 49 – 63.

PEDERSEN, E., ve LARSMAN, P. (2008). The Impact of Visual Factors on Noise Annoyance Among People Living in The Vicinity of Wind Turbines. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 379-389.

UPRETI, B. R. (2004). Conflict Over Biomass Energy Development in the United Kingdom: Some Observations and Lessons From England and Wales, *Energy Policy*, 32, 785-800.

TANRIVERDİ, B. (2009). Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Açısından İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34 (151), 89-103.

YILDIRIM, A., ve ŞİMŞEK, H. (2008) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (7. Baskı)* Ankara Seçkin Yayınları.

ZARNIKAU, J. (2003). Consumer demand for 'Green Power' and energy efficiency. *Energy Policy*, 31:1661–72.

ZYADIN A, PUHAKKA A, AHPONEN P, CRONBERG T, ve PELKONEN P. (2012). School students' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy*, 45: 78-85.



EK 1. Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Ait Ortalamaları ve Standart Sapma Sonuçları

Maddeler	X	Ss
1 Enerji talebindeki hızlı artışın karşılanması için yenilenebilir enerji kaynaklarından etkin biçimde yararlanılmalıdır.	4,44	,695
2 Yenilenebilir enerji kaynaklarından etkin ve rasyonel biçimde faydalanabilmek amacıyla kamu yatırımlarının artırılması gerekir.	4,17	,779
3 Geleneksel enerji üretim yöntemlerinin çevreye zarar vermediğini düşünüyorum.	3,20	1,091
4 Tüm ülkelerin çevre dostu yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanması gerektiğini düşünüyorum.	4,37	,787
5 Yenilenebilir enerji kaynakları kavramı hiçbir fikrimin olmadığı bir konu	2,25	1,156
6 Bu yüzyıl temiz enerji kaynaklarının kullanımı yüzyılı olmalıdır.	3,92	1,063
7 Güneş ve onun türevleri ile diğer tükenmez ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını hayalci buluyorum	3,64	1,138
8 Temiz enerji kaynakları olarak da adlandırılan yenilenebilir enerji kaynaklarının geleneksel enerji kaynaklarına oranla kullanım alanlarının kısıtlı olacağını düşünüyorum.	2,96	,955
9 Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı fosil yakıtların kullanımını azaltmaz.	3,28	,994
10 Yenilenebilir enerji kaynaklarını çok da kolay kullanabileceğimi sanmıyorum.	3,13	1,052
11 Yenilenebilir enerji kaynakları ileri teknoloji gerektirdiği için bana cazip gelmiyor.	3,76	,987
12 Yenilenebilir enerji çevre için gerekli olsa da kullanımının kolay olmayacağını düşündüğüm için tercih etmem.	3,70	,968
13 Fosil yakıtları kullanıyorum ama zararlarının neler olduğunu bilmiyorum.	3,61	1,154
14 Fosil yakıtların neden olduğu sera gazları ısının bir kısmının atmosferde tutulmasına neden oluyor ve buna paralel dünyanın ısınması beni mutlu ediyor.	4,05	1,266
15 Dünyanın ısınmasının çok önemli sorun yaratacağını düşünmüyorum.	4,04	1,271
16 Ekolojik denge için kaynakların yenilenebilir olması gerektiğini düşünüyorum.	3,92	1,128
17 Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında fikrim yok.	3,52	1,249
18 Planlı bir enerji politikası çerçevesi içinde yeni yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik faaliyetler artırılmalıdır.	4,14	,886
19 Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yürekte destekliyorum.	4,09	,901
20 Yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimini destekliyorum.	4,00	1,034
21 Yenilenebilir enerji ifadesi alışkanlıklarımın dışında olduğu için beni korkutuyor.	3,30	1,227
22 Yenilenebilir enerji kaynakları, aynı zamanda temiz enerji kaynaklarıdır.	3,71	1,141
23 Yenilenemeyen enerji kaynakları ile yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki farkın çok önemli olduğu inancını taşıyorum.	2,47	1,194
24 Rüzgar enerjisi, yenilenebilir önemli bir enerji kaynağıdır.	3,96	1,043
25 Çöplerden enerji elde edilmesi fikri, bana inandırıcı gelmiyor.	3,50	1,198
26 Güneş ve su gibi enerji kaynaklarından enerji eldesi, bir ütopyadır.	3,67	1,274
27 Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının, enerji tasarrufu konusuna katkı sağlayacağını düşünmüyorum.	2,50	1,313
28 Okullarda, yenilenebilir ve yenilenemeyen enerji kaynakları hakkında eğitim verilmesinin önemli olduğu inancını taşıyorum.	3,91	1,235
29 Enerji kaynaklarının yenilenebilir ya da yenilenemez oluşu ile ilgilenmiyorum.	3,62	1,304
30 Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketilmesi bilincini taşıyan bireyler haline gelmemiz küreselleşme sürecinde önem taşımaktadır.	3,91	1,064
31 AB'ne uyum ve küreselleşme süreci ile, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	2,89	1,122



	arasında bir ilişki göremiyorum.		
32	“Çevre Koruma” faaliyetleri içinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması büyük önem taşımaktadır.	4,12	,923
33	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, sera gazlarının olumsuz etkisini büyük oranda ortadan kaldıracaktır.	3,96	,977
34	Türkiye, konumu ve iklim özellikleri bakımından yenilenebilir enerji kaynakları açısından son derece olumlu şartlara sahiptir.	3,97	,900
35	Enerji politikalarının amacı, enerji sistemlerinin sürdürülebilir, enerji kaynaklarının yenilenebilir olmasının sağlanmasıdır.	3,82	1,018
36	Yenilenebilir enerji kaynaklarının tüketilmesi ile yenilenemeyen enerji kaynaklarının tüketimi arasında, enerji tasarrufu açısından bir fark olmadığını düşünüyorum.	3,26	1,325
37	Öğretmenlerin, hizmet içi eğitim süreçlerinde enerji kaynaklarının ve enerji tasarrufunun önemini vurgulanarak, konu ile ilgili bilinçlendirme yapılmasının gerekli olduğunu düşünüyorum	4,07	,950
38	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının önemini kavratılması konusunda, medya’ya büyük görevler düştüğü inancını taşıyorum.	4,17	,908
39	Fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji kaynaklarının bir çeşididir.	3,17	1,297

