

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Düşünceleri

Ayşe Rabia BAŞARAN UĞUR¹, Oktay BEKTAŞ² ve Emine GÜNERİ³

Öz

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin düşüncelerinin belirlenmesidir. Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemleri içerisinde yer alan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Akdeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde fen bilgisi öğretmenliği programında eğitime devam eden sekiz fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görüşme Formu” kullanılmıştır. Veriler 17/04/2019 ve 24/04/2019 tarihleri arasında toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel ve içerik analiz teknikleri birlikte kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarını daha çok sürekliliği devam eden, sonsuz üretim yapan, çevre dostu kaynaklar olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Katılımcıların rüzgâr ve güneş enerjisini, en kullanışlı ve en yaygın yenilenebilir enerji kaynağı olarak ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının doğayı koruma işlevi olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları bu kaynakların olumlu yönlerini ekonomik ve çevreye zararsız olması olarak belirtirken, yatırım maliyetinden dolayı olumsuz yönünün de olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin fakültelerde yeni bir ders açılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının alan gezileri ile öğrencilere öğretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji, Yenilenebilir enerji kaynakları, Fen bilgisi öğretmen adayı.

Pre-service Science Teacher' Views Regarding Renewable Energy Sources

Abstract

This research attempts to identify the pre-service science teachers' views on renewable energy resources. The research deployed a phenomenological design, one of the qualitative research designs. The working group consisted of 8 pre-service science teachers who study science education at the education faculty of a state university in the Mediterranean region during the spring term of 2018-2019 academic year and who were selected by the criteria sampling, which is among the purposive sampling methods. In this context, the research employed a "Renewable Energy Resources Interview Form" prepared by the researchers as a data collection tool. The data were collected between 17/04/2019 and 24/04/2019. Descriptive and content analysis techniques were used during data analysis. Research results revealed that the pre-service science teachers defined renewable energy resources as ongoingness, endless production and environmentally friendly. The participants considered wind and solar energy as the most useful and most common renewable energy resources. The pre-service teachers also stated that renewable energy resources held the function of protecting nature. Moreover, the pre-service teachers noted the positive aspects of these resources as being economical and harmless to the environment, while a negative aspect due to the investment cost. The participants recommended that a new course be opened in faculties related to renewable energy resources, and that field trips be organized during the teaching process of the renewable energy resources.

Key Words: Renewable energy, Renewable energy sources, Pre-service science teacher

Atıf İçin / Please Cite As:


Başaran Uğur, A. R., Bektaş, O. ve Güneri, E. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki düşünceleri. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 828-850.

Geliş Tarihi / Received Date: 31.07.2020

Kabul Tarihi / Accepted Date: 08.01.2021

¹ Doktora öğrencisi- Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, rabiabasaran1@hotmail.com –  ORCID: 0000-0003-4654-7493

² Doç. Dr. - Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, obektas@erciyes.edu.tr –  ORCID: 0000-0002-2562-2864

³ Prof. Dr. - Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, eguneri@erciyes.edu.tr –  ORCID: 0000-0002-3475-8229

Giriş

Çevre, canlıların içinde yer aldığı, var olan yaşamsal faaliyetlerini sürdürdüğü koşul veya ortamlar olarak tanımlanmaktadır (İlgar, 2007, s. 39). Cansaran ve Yıldırım'a (2010, s.19) göre çevre, bireyleri belirli bir zaman aralığında hem dolaylı hem de dolaysız şekilde etkileyen, bireylerin maddi ve manevi gelişimini destekleyen, yaşam koşullarını belirleyen coğrafik, toplumsal ve biyolojik etkinliklerin bütünüdür. Çevre eğitimi ise, bireylerin doğal ve yaşamsal ortamını algılamasını sağlayan, değer ve davranışlarını olumlu yönde etkilemek için gerçekleştirilen bir eğitimidir. Çevre eğitimi ise, bireylerin doğal ve yaşamsal ortamını algılamasını sağlayan, değer ve davranışlarını olumlu yönde etkilemek için gerçekleştirilen bir eğitimidir (Yangın ve Filik İşçen, 2013, s. 132). Çevre eğitimi, bireyin beşeri ve fiziksel sistemlerin karşılıklı etkileşimlerini algılanmasını ve öğrenmesini, geziler aracılığıyla çevreye ilişkin öğrenmelerinin gerçekleşmesini, davranışlarını göz önüne alarak sorumluluk sahibi olmasını, çevreyi kullanma ve korumaya ilişkin duyarlılığının gelişmesini sağlamaktadır (Akınoğlu ve Sarı, 2007, s. 7). Çevre eğitiminde kullanılan kavramların çoğu, bireylerin zihinlerinde oluşan soyut kavramlar ve imajlardır. Bu nedenle çevre eğitimi yapısı gereği, kesin tanımlaması olmayan, zor kavramlardan oluşmaktadır. Bu kavramlardan biri çevre okuryazarlığıdır. Çevre eğitiminin en önemli amaçları arasında, çevreye ilişkin bilinçli davranışlar sergileyen ve çevre okuryazarlığı yüksek bireylerin yetiştirilmesi yer almaktadır (Gahl-Cole, 2007, s. 38; Moseley, 2000, s. 23; Sivek, 2002, s. 155). Çevre okuryazarlığı, çevresel sistemin sağlığını yenilemek, geliştirmek için bireylerin uygun davranışlar sergilemesidir (Disinger ve Roth, 1992, s. 2). Marcinkowski'ye (1991, s. 48) göre çevre okuryazarlığı, doğal çevreye saygı duyma, doğa için kaygılanma ve insanın çevreye olan etkilerini olumlu yönde geliştirme, çevreye ilişkin bilinç sahibi olma gibi davranışları geliştirmeyi içermektedir. Moseley (2000, s. 23) ise çevre okuryazarı bireylerin çevresinde yer alan kaynakları tanımaları ve onlar hakkında genel bir bilgi sahibi olmaları gerektiğini ifade etmiştir. Bu kaynaklardan biri olan enerji kaynakları ise son yıllarda çevreye ve insanlara olan etkileri nedeniyle daha fazla gündeme gelmiştir (Moseley, 2000, s. 23). Çünkü yeryüzünde yaşayan tüm insanlar rahat bir hayat sürdürebilme istekleri üzerine, sürekli olarak enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle insanlığın, dünyanın geleceği ve sürdürülebilir kalkınma için fosil yakıtlara göre daha az çevresel etkisi olan yenilenebilir enerji kaynakları gündeme gelmiştir (Karanfil, 2009, s. 2; Karışan ve Topçu, 2016, s. 1348; Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004, s. 20).

Yenilenebilir enerji, ekolojik dengeyi bozmadan ve telafisi olamayan çevre hasarlarına yol açmadan kuşaklar boyu sorunsuz devam edebilen bir enerjidir (Fırat, Sepetçioğlu ve Kiraz, 2012, s. 1213). Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının güneş, deniz dalga, rüzgâr, hidrolik ve jeotermal enerji gibi türleri bulunmaktadır. Bu enerji türleri temiz-çevre dostu ve sürdürülebilir yaşam kavramına vurgu yapan enerji kaynaklarıdır (Bang, Ellinger, Hadjimarçou ve Traichal, 2000, s. 452; Upreti, 2004, s. 788). Bireylerin çevre konusundaki bilinçlendirme çalışmalarında; enerji tasarrufu, yaygınlaştırılması, kullanımı, hem ekonomik hem de temiz bir çevre açısından yenilenebilir enerji hakkında bilgilendirme çalışmalarının yapılması önemlidir (Bozdoğan ve Yiğit, 2014, s. 119; Öztürk, 2008, s. 26). Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygın olarak ve etkin bir biçimde kullanımı ile çevre kirliliği en az seviyeye inebilmekte ve ülkelerin geleceğine önemli katkılar sağlanmaktadır. Bu nedenle bireylerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik sahip oldukları düşüncelerinin belirlenmesi, onların geleceğe daha sağlam adımlar atılmasına yönelik, farkındalık yaratabilmek için gerekli olan bilgileri sunacaktır. Küçük yaşlardan itibaren çevresine karşı duyarlı, yenilenebilir enerjinin ne olduğunu, insanlığa faydalarını, kullanım alanlarını bilen ve çevre dostu olarak tanımlanan enerji kaynaklarına ilişkin yeterli bilgi düzeyine sahip bireylerin yetiştirilmesinde, öğretmenlerin üzerine önemli görevler düşmektedir (Liarakou, Gavrilakis ve Flouri, 2009, s. 121). Öğretmenler ise yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri çevre eğitimi dersi kapsamında, eğitim fakültesinde lisans düzeyinde almaktadırlar. Öğretmen adayları yenilenebilir enerjiye ilişkin olumlu düşüncelerini, mesleğe başladıklarında öğrencilerine yansıtarak, onlara öncülük edeceklerdir (Smati, 2004, s. 7). Dolayısıyla bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının, meslek hayatlarına başladıklarında öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olumlu düşünce, tutum sağlamalarına katkıda bulunacaktır.

Alanyazın incelendiğinde yenilenebilir enerji kaynakları konusuna ilişkin farklı çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de çalışmaların daha çok yenilenebilir enerji potansiyeli üzerinde gerçekleştirildiği görülmektedir (Bozkurt, 2008, s. 89; Öztürk, 2008, s. 26; Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004, s. 22; Turan, 2006, s. 33). Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi düzeylerini belirlemeye (Karakaya Cırt, 2017, s. 23), konuya ilişkin bilgilerin günlük yaşama aktarılmasına

(Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu, 2011, s. 181), yenilenebilir enerji farkındalığını belirlemeye (Çakırlar, 2015, s.4) yönelik çalışmaların da alanyazında yer aldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte alan yazında öğretmen adaylarının (Halder, Pietarinen, Nuutinen ve Pelkonen, 2010, s. 3060; Liarakou, Gavrillakis ve Flouri, 2009, s. 120; Zyadin, Puhakka, Ahponen, Cronberg ve Pelkonen, 2012, s. 79) ve öğrencilerin (Benzer, Karadeniz Bayrak, Dilek Eren ve Gürdal, 2014, s. 244; Çakırlar, 2015, s.4) yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin tutumlarını inceleyen birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Fakat fen bilgisi öğretmen adayları ile nitel olarak gerçekleştirilen ve onların yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin görüşlerini belirleyen çalışmaların sınırlı olduğu (Bıyıklı, 2018, s.2) ve bu çalışmaların daha çok yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin örnekler, bu kaynakların avantajları, sürdürülebilir kalkınma üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Saraç ve Bedir, 2014, s. 20). Fakat bu kaynakların çevre ile ilişkisi, Türkiye açısından yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi, kullanımı, toplum olarak bu kaynaklar hakkındaki bilgilerin yeterli olup olmaması, kaynakların tanıtılmasında öğretmenlerin rolü ve okuryazarlıkla ilişkisi hakkında yeterli derinlemesine çalışmanın olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın alanyazına niteliksel olarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın genel amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin belirlenmesidir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre:

1. Yenilenebilir enerji kaynakları (YEK) tanımı nasıldır?
2. YEK'e ilişkin örnekler nelerdir?
3. YEK algıları nelerdir?
4. En kullanışlı YEK nelerdir?
5. En yaygın kullanılan YEK nelerdir?
6. YEK'e yönelik etkinliğe katılım durumları nasıldır?
7. YEK'in işlevleri nelerdir?
8. YEK'in olumlu yönleri nelerdir?
9. YEK'in olumsuz yönleri nelerdir?
10. YEK'in ülkeye katkıları nelerdir?
11. YEK'i kullanan teknolojinin gelişmişliği nasıldır?
12. YEK tanıtımında öğretmenlerin rolü nelerdir?
13. YEK'e ilişkin yeni bir ders açılmalı mıdır?
14. YEK'e ilişkin verilen bilgilerin yeterlilik düzeyi nasıldır?
15. YEK öğretiminde kullanılacak yöntem ve teknikler nelerdir?
16. YEK'in geliştirdiği okuryazarlık türleri nelerdir?
17. YEK'e yönelik önerileri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma desenleri içerisinde yer alan fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Fenomenoloji bireylerin kendi deneyimlerinin bilinçliliğe nasıl dönüştürüldüğüne vurgu yapan, bireylerin günlük yaşam ve sosyal eylemleri ile ilgilenen, gerçeğin ne olduğuna dair bilgilerin ortaya çıkmasına fırsat tanıyan ve gerçek nedir sorusuna yanıt arayan bir desendir (Merriam, 2013, s. 124). Bu desenin temelinde bireylerin yaşantıları ve tecrübeleri yer almaktadır. Dolayısıyla fenomenoloji deseninde önemli olan bireylerin yaşantıları ve olguya ilişkin tecrübeleridir (Göçer, 2013, s. 29). Fenomenoloji deseni, bireyler tarafından bilinen fakat konuya ilişkin gerekli açıklamalar yapılırken, bilimsel olarak açık ve net ifadeler üretilemeyen olgu ya da olguların derinlemesine incelemeyi amaçlayan ve bu doğrultuda yorumlamalarda katılımcılardan zengin söylem ve düşünceler elde edilen bir araştırma desendir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 89). Çalışmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkında görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığı için ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin daha önceden çevre dersi kapsamında bilgilere sahip olması yani konuya ilişkin geçmiş yaşantıları söz konusu olduğu için bu desen tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Fenomenoloji deseni ile tasarlanmış çalışmalarda, olguyu açıklayacak bireylerin olguya ilişkin tecrübeleri olacak şekilde, olguyu doğru ve açık bir biçimde ortaya çıkarabilecek kişilerle çalışılması gerekmektedir (Creswell, 2007, s. 73; Patton, 2018, s. 95). Bu çalışmada, çalışma grubunun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemleri içerisinde yer alan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Nitel araştırma düşüncesi içerisinde ortaya çıkan amaçlı örnekleme, olguların açıklanmasında ve keşfedilmesinde yararlı

olan bir örnekleme yöntemidir. (Merriam, 2013, s. 124; Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 88). Ölçüt örnekleme ise araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş ölçüt ya da ölçütleri karşılayan durumlar üzerinde çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 88). Dolayısıyla, bu çalışmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Akdeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören sekiz fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde kullanılan ölçüt örneklemesindeki ölçüt, öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri çevre eğitimi dersi kapsamında almış olmalarıdır Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına dair demografik bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına İlişkin Demografik Özellikler

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Kod adları
1.Katılımcı	Kadın	22	Ayşe
2. Katılımcı	Kadın	23	Fatma
3. Katılımcı	Kadın	22	Zeynep
4. Katılımcı	Erkek	21	Ali
5. Katılımcı	Kadın	23	Aylin
6. Katılımcı	Kadın	23	Ash
7. Katılımcı	Erkek	21	Veli
8. Katılımcı	Erkek	22	Hasan

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının kod isimleri ve cinsiyetleri Tablo 1’de görülmektedir. Çalışmaya beş kadın, üç erkek fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme nitel araştırmalarda, katılımcıların algıladığı dünyayı ve düşünceleri kendi ifadeleriyle anlatmasıdır (Merriam, 2013, s. 125). Yarı yapılandırılmış görüşme, tam yapılandırılmış görüşmeler gibi katı bir görüşme türü değildir ve daha esnek bir yapıya sahiptir ve konuya ilişkin yeni fikirlere ulaşılması açısından kullanışlı bir görüşme türüdür (Karasar, 2013, s. 125). Bu çalışmada, konuya ilişkin farklı fikirlerin ortaya çıkarılması açısından yarı yapılandırılmış görüşme tercih edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada, araştırmacı tarafından hazırlanan “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görüşme Formu” kullanılmıştır. Bu form hazırlanırken yurtiçinde ve yurt dışında yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin gerçekleştirilen çalışmalar belirlenmiştir. Bu çalışmaların doğrultusunda araştırmacıların kullandığı ölçekler, anketler incelenmiş ve konuya ilişkin form hazırlanmıştır. Veri toplama aracının kapsam geçerliği için Erciyes Üniversitesi ve Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan iki öğretim üyesine incelemesi için “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Görüşme Formu” verilmiştir. Uzman görüşleri dikkate alındığında yarı yapılandırılmış görüşme formunun son halinin daha anlaşılır ve doğru ifadelerle hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Örneğin “Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajları var mıdır? Varsa nelerdir?” ifadesi, daha anlaşılır ve açık olması amacıyla “Yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu yanları var mıdır? Varsa nelerdir?” şeklinde değiştirilmiştir. Ayrıca görüşme formunun son hali hazırlanırken, soru bütünlüğünün sağlanması açısından soruların sıralamasına dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda içeriğin bütünlük göstermesi ve daha anlaşılır olabilmesi açısından bazı soruların yerleri değiştirilmiştir. Bununla birlikte görüşme fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılacak için, onların geleceğin öğretmenleri olarak düşünüldüğünde, uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda, “Fakültede yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin verilen bilgileri yeterli görüyor musunuz? Neden?” ve “Sizce yenilenebilir enerji kaynakları hangi okuryazarlığın geliştirilmesine katkı sağlar?” şeklinde sorular eklenmiştir. Eklemeler ve düzenlemeler sonucunda elde edilen görüşme formunun son halinde 17 soru yer almaktadır.

Veri Toplama Süreci

Verilerin toplanmasından önce, araştırmanın yapılacağı fakülteden gerekli olan izinler alınmıştır. Daha sonra ise fen bilgisi öğretmen adayları ile yüz yüze görüşülmüş, çalışmanın konusu ve amacı hakkında bilgiler verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adaylarından gönüllü olan öğrenciler belirlenmiştir. Gönüllü öğrenciler ile çalışmanın gerçekleştirilmesine yönelik bir planlama yapılmış ve veriler 17/04/2019 ve 24/04/2019 tarihleri arasında toplanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin düşüncelerini net bir şekilde ifade edebilmelerine yönelik konuşmalar yapılmış ve bu konuşmalar yaklaşık olarak 10 dakika sürmüştür. Görüşmeye başlamadan önce katılımcıya ses kaydının alınması gerektiği ifade edilerek verilen izin doğrultusunda, görüşmeye başlanmıştır. Görüşme sırasında, önemli noktalar

araştırmacı tarafından not edilmiş ve öğretmen adaylarının söylemlerinin o sırada teyit edilmesine özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda görüşme yaklaşık olarak 20-40 dakika arası sürmüştür. Görüşme sürecinde öğretmen adaylarını yönlendiren konuşmaların ya da söylemlerin olmamasına özen gösterilmiştir. Görüşme sonunda öğretmen adaylarının düşüncelerini bir kez daha teyit edebilmeleri adına, alınan ses kayıtları dinletilmiş, sorulan sorulara ilişkin eklemek istedikleri başka düşünceler olup olmadığı sorularak, görüşme sonlandırılmıştır.

Verilerin Analizi

Fenomenoloji deseni ile gerçekleştirilen araştırmalarda elde edilen verilerin analizi, bireylerin yaşantılarını ve farklı kavramlara ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmektedir. Bu doğrultuda fenomenoloji deseni ile gerçekleştirilen bu çalışmanın veri analizinde içerik ve betimsel analiz tercih edilmiştir. İçerik analizi, temalar ya da kategoriler çerçevesinde elde edilen verileri kodlar halinde bir araya getirerek, bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Creswell, 2007, s. 73; Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 88). Çalışmada içerik ve kavramlar arasındaki ilişkiler derinlemesine incelendiği için ve çalışmaya katılan bireylere yöneltilen sorular “nasıldır” şeklinde bittiği için içerik analizi tercih edilmiştir. Betimsel analiz ise elde edilen verilerin betimlenmesi ve bu doğrultuda betimlemelerin açıklanarak yorumlanmasıdır (Merriam, 2013, s. 125; Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 90). Çalışmada betimsel analizinde kullanılma nedeni, sorulan soruların “ne” sözcüğü ile bitmesidir. Bu şekilde çalışmaya katılan bireylerden yüzeysel bilgiler elde edilmiştir. Çalışmada hem betimsel hem de içerik analizinin kullanılması ile analiz çeşitlendirilmesine gidilmiştir. Veri toplama aracı ile elde edilen veriler öncelikli olarak ses kayıt cihazından bilgisayar ortamına aktararak yazıya geçirilmiştir. Elde edilen verilerde katılımcıların gizliliği sağlanması açısından, araştırmacı tarafından belirlenen kısa isimler kullanılmıştır. Örneğin ilk kadın katılımcıya Ayşe, ilk erkek katılımcıya Ali ismi verilmiştir. Tüm bu ön hazırlıklardan sonra ise analiz sürecine başlanılmıştır. Bu doğrultuda veri seti soru sırasına göre cümle cümle okunmuştur. Okuma işlemi sırasında kod olarak belirlenen kelime ya da kelimelerin altı çizilmiştir. Daha sonra belirlenen tüm kodlar bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuş ve bütün kategoriler yenilenebilir enerji kaynakları teması altında analiz edilmiştir. Örneğin veri analizi sonucunda “jeotermal enerji, rüzgâr enerjisi ve hidrolik enerji” kavramları kod olarak belirlenmiş ve daha sonrasında ise bu kodlar “yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin örnekler kategorisi” altında toplanmıştır. Bununla birlikte bir soruya yönelik olarak birden fazla kodun ortaya çıkarıldığı görülmüştür. Ayrıca kategoriler oluşturulurken, veri toplama aracında yer alan sorular göz önüne alınmıştır. Örneğin veri toplama aracında yer alan “Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin örnekler verir misiniz?” sorusuna ilişkin verilerin analizi sonucunda, kategori olarak “yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin örnekler kategorisi” belirlenmiştir. Bu şekilde çalışmada 17 kategori elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analiz sonuçları tablo halinde, Erciyes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan bir uzmana gösterilmiş ve uzman dönütü alınmıştır. Uzmanın gelen dönütler doğrultusunda tablolarda yeniden düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Milles ve Huberman (2016) tarafından ortaya atılan ve nitel araştırmalarda geçerli olan uyum indeksi formülü kullanılarak, araştırmacı ve uzman arasındaki uyum yüzdesi belirlenmiştir. Uyum yüzde formülü: “ $P = \frac{Na}{(Na + Nd) \times 100}$ ” olarak ifade edilmektedir. Burada yer alan P uyum yüzdesini, Na uyum miktarını, Nd ise uyumsuzluk miktarını belirtmektedir. Yıldırım ve Şimşek (2013) yapılan çalışmalarda uyum yüzdesinin en az %70 ve üzeri olarak hesaplanması gerektiğini ifade etmektedir. Yapılan bu çalışmanın uyum yüzdesi (Na=92, Nd=11) %89 olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel olarak gerçekleştirilen çalışmalarda geçerliliğin ve güvenirlüğün sağlanması adına iç geçerlik, dış geçerlik, iç güvenirlik ve dış güvenirlik olmak üzere dört farklı faktörün incelenmesi ve ifade edilmesi gerekmektedir (Merriam, 2013, s. 140). İç geçerlik çalışmanın inandırıcılığını, dış geçerlik ise nitel çalışmalarda daha çok aktarılabirliği ortaya koymaktadır. İç güvenirlik ise çalışmanın bölümleri arasında ve analiz sonuçlarının tutarlığı, dış güvenirlik ise çalışmanın teyit edilebilmesi ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 75).

İç geçerlik faktörünün nitel çalışmalardaki karşılığı inandırıcı olmasıdır ve uzun süreli etkileşim, çeşitleme ve katılımcı teyidi gibi adımları içermektedir (Arastman, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018, s. 51). Çalışmada uzman görüşü iki şekilde alınmıştır. İlk adım olarak veri toplama aracında yer alan sorular bir uzmana gösterilmiştir. Uzman tarafından gelen dönütler doğrultusunda veri toplama aracının son hali alınmıştır. İkinci adımda ise verilerle yapılan analizler, bulgular şeklinde yazılmadan uzmana incelettirilmiştir ve bu doğrultuda uzman dönütleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Katılımcı teyidi için görüşme sırasında, katılımcıların ifadeleri araştırıcı tarafından tekrar edilerek alınmıştır. Bununla birlikte görüşme sonrasında katılımcılara ses kayıtları dinleterek, görüşmeden elde edilen veriler onaylatılmıştır. Çeşitleme aşamasında ise veri analizinde betimsel ve içerik analizi birlikte kullanılarak veri analiz çeşitlemesi yapılmıştır. Ayrıca bulgular bölümünde, her koda ilişkin olarak en az bir katılımcının doğrudan alıntısına yer verilmiştir. Tüm bunlardan dolayı çalışmanın iç geçerliği artırılmıştır.

Dış geçerlik faktörünün nitel çalışmalardaki karşılığı aktarılabilirliktir ve amaçlı örneklemenin kullanılması, ayrıntılı betimlemelerin yapılması aşamaları içermektedir (Başkale, 2016, s. 24). Bu çalışmada da amaçlı örnekleme türü içerisinde yer alan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Ayrıntılı betimleme aşamasında ise çalışmaya yönelik olarak farklı adımlar izlenmiştir. Öncelikli olarak çalışmanın giriş kısmında, çalışmaya ilişkin teorik bilgiler detaylı bir şekilde verilmiştir. Çalışmanın yöntem bölümünde ise çalışmanın deseni, katılımcılar, veri toplama aracı, veri toplama süreci ve verilerin analizi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bulgular bölümü ise yorum yapılmadan sunulmuştur. Son olarak, tartışma ve sonuç bölümünde elde edilen bulgular alanyazın ile ilişkilendirilmiş ve dış geçerlik artırılmıştır.

İç güvenilirliğin sağlanması bulguların var olduğu gibi okuyuculara sunulması ve kodlama tutarlılığının sağlanması gerekmektedir (Arastman, Öztürk Fidan ve Fidan, 2018, s. 56; Başkale, 2016, s. 24). Bu çalışmada da elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulgular, yorum yapılmadan yazılmış ve bulgular bölümünde sunulmuştur. Bunun için sık sık doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Kodlama tutarlılığında ise araştırıcı tarafından oluşturulan kodlar ve kategoriler uzmana gösterilmiştir. Uzman tarafından gerçekleştirilen kontroller sonucunda, araştırıcı ve uzman fikir birliğine varmıştır. Dolayısıyla, bu izlenen adımlarla birlikte çalışmanın iç güvenilirliği de artırılmıştır.

Dış güvenilirlik için ise araştırma sonuçları verilerle karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda ise uzman kontrolüne gidilmiştir. Çalışmanın analiz, bulgular, tartışma ve sonuç bölümlerinin birbiri ile tutarlı olması sağlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın dış güvenilirliği de artırılmıştır.

Bulgular

“Yenilenebilir enerji kaynakları tanım” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 2. “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tanımı” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	F	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Sürekliliği devam eden kaynak	4	+		+			+		+
Çevre dostu kaynak	3					+	+		+
Uzun süreli kullanılan kaynak	3				+	+			+
Doğal süreçlerden elde edilen kaynak	2	+	+						
Fosil yakıtlara bağımlılığı azaltma	2					+			+
Kendini yenileyen kaynak	1			+					
Doğa olaylarını faydaya çevirme	1				+				
Tüketilen kaynakları doğaya kavuşturma	1							+	

Tablo 2’de fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik dokuz farklı tanım yaptıkları görülmektedir. Sürekliliği devam eden kaynak tanımını yapan dört öğretmen adayı bulunmaktadır. Öğretmen adaylarından Aslı düşüncesini “...yenilenebilir enerji kaynakları, kullanımı sürekli olan enerji kaynaklarıdır.” şeklinde ifade etmiştir. Üç katılımcı çevre dostu kaynak olarak tanımlarken, benzer şekilde üç katılımcı da uzun süreli kullanılan kaynak olarak tanımlamışlardır. Tablo 2’de de görüldüğü gibi iki katılımcı yenilenebilir enerji kaynaklarının doğal süreçlerden elde edilen kaynaklar olduğunu düşünmüşler ve konuya ilişkin düşüncesini Ayşe “...Doğal süreçler var olan enerji” olarak belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kaynağının tanımını fosil yakıtlara bağımlılığı azaltma olarak açıklayan iki katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Hasan düşüncesini “...Bitmek üzere olan fosil yakıtlardan kurtulmamızı sağlayan kaynaklardır.” şeklinde açıklamıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının tanımını yaparken Zeynep kendini yenileyen kaynak olarak açıklarken; Ali ise doğa olaylarını faydaya çevirme işi olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde Veli Yenilenebilir enerji kaynaklarının tanımını tüketilen kaynakları doğaya kavuşturma olarak yapmıştır. Veli bu düşüncesini “Yenilenebilir enerji kaynakları bizim doğada tüketmiş olduğumuz enerji kaynaklarının tekrar doğaya ve canlılara kavuşturulması için oluşturulan sistemdir...” şeklinde belirtmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynakları örnekler” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 3. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Örnekler” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Rüzgâr	8	+	+	+	+	+	+	+	+
Güneş	7		+	+	+	+	+	+	+
Hidrolik	6	+		+		+	+	+	+
Jeotermal	6	+	+	+		+	+		+
Biyokütle	5	+	+	+			+	+	
Hidrojen	3	+		+		+			
Gelgit	3				+		+	+	
Ses	1				+				

Tablo 3’te öğretmen adaylarının yenilenebilir kaynaklara ilişkin verdikleri örnekler yer almaktadır. Katılımcılar tarafından daha çok tercih edilen örnekler rüzgâr ve güneş enerjisi, en az tercih edilen örnek ise ses enerjisidir. Zeynep konuya ilişkin daha fazla örnek vermiş ve bu örnekleri ifade ederken “*Bu kaynaklar hidrojen enerjisi, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi olabilir. Bunun dışında, biyokütle enerjisi, jeotermal enerji, hidrolik enerjisidir.*” açıklamasını yapmıştır. Bununla birlikte, Aslı “*Yenilenebilir enerji kaynaklarına güneş, rüzgâr, dalga olabilir, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerjilerini örnek olarak verebilirim.*” Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik ses enerjisini örnek olarak veren, Ali düşüncesini “*...ses enerjisini kullanma olayları vardı hatırladığım kadarıyla. Sesle ilgili ses dalgalarıyla falan enerji üretimi...*” olarak ifade etmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılar” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 4. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Algılar” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Yetersiz	6	+		+	+	+	+	+	
Yeterli	2		+						+

Tablo 4’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının çoğu yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yetersiz algıya sahip olduklarını ifade eden altı katılımcı bulunmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bireylerin yetersiz algıya sahip olduğunu düşünen Zeynep bireylerin araştırmayı sevmediğini belirterek, düşüncesini “*Biz toplum olarak okumayı sevmiyoruz. Yeterli yayın, dergi var mıdır bilmiyorum ama okuma alışkanlığımız olmadığı için bireyler olarak yeterli bilgi sahibi olamıyoruz. Belki bu konuda afişler asılıyor olabilir üniversitede ama görsek de görmemezlikten geliyoruz. Birinin gelip bu konuda bilgi vermesini bekliyoruz. Bu nedenle de bilgi sahibiyiz diyemiyoruz.*” şeklinde belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bireylerin yeterli algıya sahip olduğunu düşünen Fatma düşüncesini “*Toplum genel olarak barajların, güneş enerjilerinin, rüzgâr tribünlerinin ne işe yaradığını bilmekte hatta çoğunluk kendi evlerinde güneş enerjisinden sıcak su elde etmektedir.*” şeklinde açıklamıştır.

“En kullanışlı yenilenebilir enerji kaynakları” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 5. “En Kullanışlı Yenilenebilir Enerji Kaynakları” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Güneş	8	+	+	+	+	+	+	+	+
Rüzgâr	5	+			+	+	+		+
Hidroelektrik	3	+						+	+
Jeotermal	1								+
Gelgit	1							+	

Tablo 5’te öğretmen adaylarına göre Türkiye için en kullanışlı yenilenebilir enerji kaynak örnekleri yer almaktadır. Katılımcıların en kullanışlı olarak gördüğü yenilenebilir enerji kaynağı güneş ve rüzgâr enerjisidir. Öğretmen adayları tarafından en az değinilen yenilenebilir enerji kaynağı ise jeotermal ve gelgit enerjisidir.

“En yaygın kullanılan yenilenebilir enerji kaynakları” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 6.** “En Yaygın Kullanılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Rüzgâr	7	+		+	+	+	+	+	+
Güneş	6	+	+		+	+		+	+
Hidroelektrik	3	+					+		+
Jeotermal	2	+							+

Yukarıda yer alan Tablo 6’da öğretmen adaylarının Türkiye’de en yaygın şekilde kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin örnekleri yer almaktadır. Bu kategoride yedi katılımcı rüzgâr, altı katılımcı güneş enerjisinin Türkiye’de en yaygın kullanılan enerji kaynakları olduğunu ifade etmişlerdir. Bu kaynaklara üç katılımcı hidroelektrik , iki katılımcı ise jeotermal enerji örneğini vermiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin etkinliğe katılım” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 7.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Etkinliğe Katılım” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Hayır	6	+	+		+	+	+	+	
Evet	2			+					+

Tablo 7’de öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili olarak daha önce herhangi bir etkinliğe katılıp katılmadıklarına dair kodlar yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin gerçekleştirilen herhangi bir etkinliğe katılmadıklarını ifade eden altı katılımcı bulunmaktadır. Etkinliğe katılmadığını belirten Ali düşüncelerini “*Herhangi bir etkinliğe maalesef katılmadım.*” şeklinde ifade etmiştir. Tablo 8’de görüldüğü üzere, yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin etkinliğe sadece iki katılımcı katıldıklarını belirtmişlerdir. Konuya ilişkin olarak Hasan düşüncelerini “*Katıldım. İçeriği rüzgâr gülü ve barajdı. Bu çevrede ikisi de var. Oralara gittik. Hoca orada güzel bilgiler verdi.*” olarak açıklamıştır.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının işlevi” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 8.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İşlevi” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Doğayı korumak	4				+	+	+		+
Yaşamı kolaylaştırmak	2			+			+		
Artan nüfus gereksinimini karşılamak	2							+	+
Enerji dönüşümünü sağlamak	2	+	+						

Tablo 8’de görüldüğü üzere dört katılımcı yenilenebilir enerji kaynaklarının görevinin doğayı korumak olduğunu belirtmişlerdir. Ali bu yöndeki düşüncesini “*...doğanın zarar görmemesi, en büyük işlev bu zaten.*” olarak açıklamıştır. Bu kaynakların yaşamı kolaylaştırdığını düşünenlerden Zeynep düşüncesini “*İnsanların yaşamını kolaylaştırır. Yaz aylarında bizim evin çatısında güneş enerjisi var. Uzun süreden beri kullanıyoruz. Her zaman sıcak suyumuz hazır bir şekilde bekliyor bizi...*” şeklinde açıklamıştır. Artan nüfusun gereksinimini karşılamak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıldığını belirtenlerden (f:2) Veli düşüncesini “*Artan nüfusa bir cevap vermemiz gereklidir. Bu cevap ise yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Şimdi nüfusumuz arttığı için kaynaklarımız hızla tükeniyor. Bunların oluşturulması için yenilenebilir enerji kaynakları bizler için vazgeçilmez bir kaynak olmak zorundadır...*” olarak ifade etmiştir. Son olarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji dönüşümünü sağlama görevi (f:2) olduğunu belirten katılımcılardan Ayşe ise düşüncesini “*başka enerji kaynaklarına çevrilmesi*” şeklinde belirtmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu yönleri” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 9.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Olumlu Yönleri” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	F	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Ekonomik olması	6		+	+		+	+	+	+
Çevreye zararsız olması	3					+	+		+
Dış ülkelere bağımlı olmaması	2			+				+	
Kırsal alanlara destek olması	1	+							
Temiz kaynak olması	1			+					
Tükenme riskinin olmaması	1			+					
Atık üretmemesi	1			+					
Bilgiye ulaşmayı kolaylaştırması	1				+				
Enerjiyi kısa sürede oluşturması	1							+	
Uzun vadede kazanç sağlaması	1					+			
Görsel şölen olması	1								+

Tablo 9’da fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu yönlerine ilişkin kodları yer almaktadır. Altı katılımcı yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik olduğu belirtmiş ve Fatma düşüncelerini “*En olumlu yönü ekonomik olarak, uzun süre düşük maliyetle enerji ihtiyacımızı karşılamasıdır.*” şeklinde ifade etmiştir. Üç katılımcı yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye zararsız olduğunu belirtmiş ve bu katılımcılardan Aylin düşüncesini “*En büyük olumlu yanı çevreyi kirlenmemesidir.*” şeklinde belirtmiştir. Ayrıca iki katılımcı bu kaynakların dış ülkelere bağımlı olmamasına değinmiştir. Zeynep düşüncesini “*Biz doğal gazı Rusya’dan alıyoruz. Rusya’yla ilişkimiz iyi olduğunda bir sorun olmuyor. Ama ülkeler arası ufak bir krizde doğal gazı almamız etkileniyor. Bu da aslında ülkemizi Rusya’ya bağımlı kılıyor. İşte yenilenebilir enerji kaynakları bunu engelliyor. Her ülke başka ülkelere muhtaç olmuyor bana göre.*” olarak ifade etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kırsal alanlara destek olduğu belirten Ayşe düşüncesini “*kırsal alanlarda elektrik enerjisini kullanmayı sağlayan güneş panellerimiz var. Bunun haricinde barajlarımız olsun, su elektrik bunları sağlayacak fırsatlarımız var.*” şeklinde belirtmiştir. Konuya ilişkin olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz kaynak olması, tükenme riskinin olmaması ve atık üretmemesine değinen fen bilgisi öğretmen adayı Zeynep düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir: “*Bunlar temiz enerji kaynağıdır ve çevre dostudur. kaynaklar gibi tükenme riski yoktur. Dünya var olduğu sürece yenilenebilir enerjilerde var olacak sonuçta. Diğer kaynaklar atık üretir. Bu da çevreyi olumsuz etkiler sonuçta. Ama yenilenebilir enerji kaynakları atık madde üretmez.*” Yenilenebilir enerji kaynaklarının bilgiye ulaşmayı kolaylaştırdığına değinen Ali düşüncesini şu şekilde açıklamıştır: “*İnsanlar bilgiye aç ve bilgisayarı çalıştırmada elektrik kullanıyoruz. Yenilenebilir enerji kaynakları elektrik üreterek bilgiye ulaşmamızı sağlıyor.*” Bu kaynakların enerjiyi kısa sürede oluşturduğuna değinen Veli düşüncesini “*Bu yenilenemeyen enerji kaynakları çok uzun sürelerde oluşuyor. Fakat yenilenebilir enerji kaynakları daha kısa sürede oluşmaktadır.*” şeklinde ifade etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye etkisini görsel şölen olarak nitelendiren Hasan, düşüncesini “*Aslında görsel açıdan da çevreye güzellik kazandırır. Mesela rüzgar tribünleri, barajlar. Ben mesela ne zaman rüzgar tribünleri görsem bayran bayran izlerim. Çok güzel gözükür uzaktan*” şeklinde ifade etmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz yönleri” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 10.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Olumsuz Yönleri” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	F	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Yatırım maliyeti	5	+		+		+	+	+	
Canlılara zarar verme	4	+			+	+	+		
Tarım arazilerinin işgali	3	+		+		+	+		
İklimi olumsuz etkileme	2		+	+					
Tarımı olumsuz etkileme	2	+			+				
Bazı aylarda verim düşüklüğü	1		+						
Doğal dengeyi bozma	1			+					
Doğanın her etkiye tepki vermesi	1							+	
Atık su oluşumu	1	+							
Yapımında insan faktörlü kirlilik	1			+					
Olumsuzluk yoktur	1								+

Tablo 10’da katılımcılar tarafından belirtilen yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz yönleri gösterilmektedir. Bu kaynaklara yapılan yatırımın maliyetli olduğunu belirten beş katılımcıdan birisi olan Zeynep konu hakkındaki düşüncesini şu şekilde açıklamıştır. “*...maliyetlidir. O yüzden bence toplum biraz uzak duruyor...*” Tarım arazilerinin işgaline değinen üç öğretmen adayı bulunmaktadır ve Aslı ise düşüncesini ifade ederken “*yenilenebilir enerji kaynakları tarım arazileri alanlarına yapıldığı için, tarıma da biraz engel olduğunu*

düşünüyorum.” açıklamasında bulunmuştur. İki katılımcı bu kaynakların canlılara zarar verdiğini ifade etmiş ve Aslı düşüncesini şu şekilde belirtmiştir: *“Birçok kuşun ölümüne sebep oluyor. Güneş panelleri ısı yaydığı için kuşun yanmasına neden oluyor. Ayrıca bir dergide çok şiddetli rüzgâr olduğu zaman, kuşların türbinlerin kenarlarına çarparak öldüklerini okumuştum.”* Yenilenebilir enerji kaynaklarının iklime olumsuz etkisi olduğu ifade eden iki katılımcı bulunmaktadır ve Fatma düşüncesini *“...Kurak iklime sahip yerlerde kurulan barajlar o çevrenin iklimine nemli havası ile etkiler ve o bölgede kurak hava seven bitki ve hayvan türlerini olumsuz etkileyebilir. Mesela bunun örneği Urfa’da olmuştur. Urfa’ya baraj kurulduktan sonra oradaki fıstık üretimi azalmıştı çünkü fıstıklar kurak havada yaşıyordu.”* olarak açıklamıştır. Ayrıca iki katılımcı bu kaynakların tarımı olumsuz etkilediğini belirtmiş ve Ayşe düşüncesini şu şekilde açıklamıştır: *“...tarım arazileri verimli topraklardan oluşabilir. Bu nedenle kurulduğunda verimli topraklarımız yok olabilir. Böylelikle tarım faaliyetlerimiz olumsuz şekilde etkilenir...”* Bu kaynakların doğal dengeyi bozduğuna değinen Zeynep ise düşüncelerini şu şekilde açıklamıştır: *“baraj bulunan yerlerin havasının eskije göre kıyaslandığında değiştiğini görüyoruz. Bu da aslında doğal dengeyi bozuyor diyebilirim...”* Doğanın her etkiye bir tepki verdiğini düşünen Veli şu ifadeyi kullanmıştır: *“Doğaya yapılan her etki bir tepki gösterecektir sonuçta...”* Ayrıca atık su oluşumunun yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz yönü olduğuna değinen Ayşe düşüncelerini ifade ederken *“...Mesela Jeotermal enerji yenilenebilir enerji kaynağıdır. Ama onun elektrik üretmesi esnasında kullandığımız zaman, atık suları çevreye zarar verebiliyor...”* açıklamasında bulunmuştur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz bir yönü bulunmadığını ifade eden Hasan ise düşüncesini *“Yenilenebilir enerji kaynakları çevreyi kirletmez. Çünkü devamlılığı olan bir şeyin zararı olmaz. Adı üstünde çevre dostu kaynaklardır diye tanımlıyoruz.”* olarak belirtmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkeye katkıları” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 11. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Ülkeye Katkıları” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	F	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Ekonomik	6	+	+	+	+	+	+		
Dış ülkelerden bağımsız olması	3		+	+		+			
İhracat yapılması	2							+	+
Hastalıkları önlemesi	2							+	+
Turist çekmesi	1								+

Yukarıdaki tabloda yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkeye katkılarına yönelik kodlar yer almaktadır. Beş katılımcı ülkeye ekonomik olarak avantaj sağladığını belirtmiş ve Zeynep düşüncesini *“Mesela belki çok maliyetli bir şekilde devlet yaptırıyor rüzgâr tribünlerini. Ama daha sonra maliyeti olmuyor gibi bir şey. Ya da biz evimizin çatısına güneş enerjisi yaptırıyoruz. İlk yaptırırken belki baya para harcıyoruz ama sonra ücretsiz kullanıyoruz. Faturalar düşüyor.”* şeklinde belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının dış ülkelerden bağımsız olmasına değinen iki katılımcı bulunmakta ve bu katılımcılardan Zeynep düşüncesini *“...devlet başka devlete borçlanarak kaynağı almıyor...”* şeklinde açıklamıştır. İhracat kavramına değinen ve yenilenebilir enerji kaynaklarının sağlık açısından ülkeye katkı sağladığını belirten Veli düşüncesini *“...İhracat yönünden katkıları vardır. Enerji kaynaklarının fazlalığı başka ülkelere satılabilir. Ayrıca kaplıcalarımız var. Jeotermal enerjiye yönelik. Oralara giderek, daha sağlıklı bir bedene kavuşulabilir.”* şeklinde açıklamaktadır. Bu kaynakların ülkeye turist çektiğini belirten Hasan ise düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır: *“... Ayrıca jeotermal olan yerlerde kaplıcalar kurularak turist çekilebilir...”*

“Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan teknolojinin gelişmişliği” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 12. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Kullanan Teknolojinin Gelişmişliği” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	F	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Gelişmemiş	5				+	+	+	+	+
Kısmen gelişmiş	2	+		+					
Gelişmiş	1		+						

Tablo 12’de yenilenebilir enerji kaynakları teknolojisinin gelişmişliğine dair kodlara yer verilmiştir. Beş katılımcı yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan teknolojinin gelişmediğini belirtmiş ve Ali konu hakkında *“Batı kendisini dış dünyaya güzel insanlar, bilinçli ve anlayışlı olarak empoze etmiş. Bizim bilim adamlarımız mesela o yüzden dışa göç yapıyor ve bilim adamlarına da dış ülkeler daha çok değer veriyor. Bizim ülkemizde fazla değer verilmiyor”* düşüncesini belirtmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan teknolojinin kısmen geliştiğini ifade eden üç öğretmen adayı bulunmaktadır. Bu öğretmen adaylarından Zeynep *“...çokta fazla gelişmiştir diyemem. Yani bepsi gelişmiştir diyemem. Fark ettiyseniz benim de hep söylediğim rüzgâr ve güneş enerjisi. Çünkü Türkiye’de bunlar gelişti.”*

Ama diğer kaynaklarla ilgili pek bir çalışma dıymadım.” açıklamasını yapmıştır. Teknolojinin gelişmiş olduğunu ifade eden Fatma ise düşüncesini “Bence gelişmiştir. Ülkemizde çok fazla barajlar ve dağlarda yüksek yerlerde rüzgâr tribünleri görüyoruz. Bunlarda yine bu sistemin geliştiğini gösterir.” olarak ifade etmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynak tanıtımında öğretmenin rolü” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 13. “Yenilenebilir Enerji Kaynak Tanıtımında Öğretmenin Rolü” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Öğrencileri bilinçlendirme	5	+				+	+	+	+
Rol model olma	2			+		+			+
Proje yapımını destekleme	2	+					+		
Olumlu yönleri aktarma	2		+				+		
Farkındalık kazandırma	2			+					+
Olumlu tutum geliştirme	2			+					+

Tablo 13’de yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtımında öğretmenlerin rollerine ilişkin kodlar yer almaktadır. Beş katılımcı öğretmen rolünün öğrencileri bilinçlendirme olduğuna değinmiş ve Hasan düşüncesini şu şekilde açıklamıştır: “...Öğretmen sadece bilgi vermekle değil, aynı zamanda yönlendirmekte mükelleftir. Tüketen toplumu üreten topluma çevirmek adına öğretmenlerin öğrencilerini bilinçlendirmesi gerekmektedir ayrıca.” Öğretmenlerin konuya ilişkin öğrencilere rol model olması gerektiğini savunan üç katılımcı bulunmaktadır ve bu katılımcılardan Zeynep düşüncesini “Bazı öğretmenlere hayrandım. Hep onları örnek alırdım. Konuşma tarzlarından giyim tarzlarından bile etkilenirdim aslında. İşte bu yüzden öğretmenler önemli. Öğretmen öğrencisine her anlamda model olmalıdır. Öğretmenler onlara yenilenebilir enerji kaynaklarını detaylı şekilde tanıtmalı. Anne babadan çok öğretmen sözü dinlerler.” olarak açıklamaktadır. Konuya ilişkin proje yapımını desteklemenin öğretmenin rolü arasında olduğunu ifade eden iki katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Ayşe konuya ilişkin düşüncesini “güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi gibi enerjilerin evlerimizde bile kullanılabilceği ihtimalinin olduğunu düşünürsek, elektrik için çok daha tasarrufluğunu öğrencilere inandırıp kanıtlayabilirsek çok daha iyi olur. Bu da projelerle olabilir.” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının olumlu yönlerini aktarmanın öğretmenin rolü olduğunu düşünen iki katılımcı bulunmaktadır ve Fatma düşüncesini “Öğretmenler yeni nesillere yenilenebilir enerjinin olumlu yönlerine ekonomik katkılarını yeni nesillere aktararak bu konuda daha çok önemli rol oynamaktadırlar bence.” şeklinde belirtmiştir.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin yeni bir ders” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 14. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Yeni Bir Ders” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Ders olmalı	7	+	+	+	+	+	+	+	
Ders olmamalı	1								+

Yukarıda yer alan Tablo 14’de öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bir dersin olup olmaması gerektiğine yönelik kodları verilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bir dersin olması gerektiğine değinen yedi katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Zeynep düşüncesini “üniversite çapında bir ders olmalı. Sadece bizim görevimiz değil ki bu. Herkesin farkındalık sahibi olması gerekmektedir. şeklinde açıklarken; ders olmaması gerektiğini belirten Hasan ise düşüncesini şu şekilde ifade etmiştir: “... bireyler daha çok kendini geliştirmeli. Bireylerin kendilerini geliştirmek zorunda olduğu birçok konu var ve bu konuların hepsine de ayrı ayrı ders açılmaz.”

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin verilen bilgilerin yeterlilik düzeyi” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 15. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Verilen Bilgilerin Yeterlilik Düzeyi” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Yetersiz	7	+	+	+	+	+	+	+	
Yeterli	1								+

Tablo 15’de öğretmen adaylarının üniversite eğitiminde verilen yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgilerin yeterli olup olmadığına dair düşünceleri yer almaktadır. Konuya ilişkin verilen bilgilerin yetersiz olduğunu belirten yedi katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Fatma düşüncesini şu şekilde açıklamıştır: “... Bununla ilgili ders dışı hiç bir etkinlik bilgi aktivite yapılmadı.” Zeynep ise düşüncesini “... kısa bir zaman diliminde işleniyor konu. Hızlı bir şekilde ve aslında hep teorik. Etkinlik yok aktivite yok yeterli bilgi yok.”

řeklinde ifade etmiřtir. Konuya iliřkin olarak verilen bilgilerin yeterli olduđunu savunan Hasan ise dūřuncesini řu řekilde ifade etmiřtir: “Yeterlidir bence. Ćünkü kendini yetiřtirecek. Kendini geliřtirecek bu nedenle verilen bilgileri kendisi detaylandırılacak.”

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde kullanılacak yöntem/teknikler” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 16. “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Öğretiminde Kullanılacak Yöntem/Teknikler” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Alan gezisi	6		+	+	+	+		+	+
Projeler	3					+	+		+
Uygulamalar	2	+			+				
Zihin haritaları	1			+					
Altı şapka	1			+					
Afiş	1			+					
Yarışma	1			+					
Geleceğe ilişkin senaryo	1					+			

Tablo 16’da yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde kullanılacak yöntem/teknikler yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde alan gezilerinin gerekliliğine inanan altı katılımcı bulunmaktadır ve Veli dūřuncesini “Gezerek gösterirdim. Ćünkü bir yere giderek göstermek ayrı, anlatmak ayrıdır. Gezerek göstererek yaparsak öğrencilerin daha bilinçli olacaklarını dūřünüyorum. Teorikte kalmasını istemiyorum.” şeklinde açıklamaktadır. Konuya ilişkin proje yapımına değinen üç katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Hasan “...öğrencilerin yaratıcılığına bağlı olarak kendilerinde farklı projelerin yapılması gerekmektedir.” şeklinde açıklama yapmıştır. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde uygulamaların olması gerektiğini iki katılımcı bulunmaktadır ve Ayře dūřuncesini açıklarken “Keřke küçük panellerle bu enerjileri biz gösterebilirsek. Mesela böylece öğrencilerinde panellerle ilgili bilgilerin uygulamalı olarak görülmesi daha etkili öğrenme olacaktır.” ifadesini kullanmıştır. Bununla birlikte yenilenebilir enerji kaynaklarının zihin haritaları, altı şapka, afiř ve yarışmalarla öğretilmesi gerektiğini belirten öğretmen adayı Zeynep, dūřuncesini řu şekilde açıklamıştır: “...Bunun dışında zihin haritaları kullanırım öncelikle ne biliyorlar diye bu şekilde bilgilerine neler eklediler diye teyit ederim. Altı şapka dūřünme eğlenceli aktivite olacaktır. Aslında kalıcı öğrenmede sağlamış olurum. Son olarak bu bilgilerin başkalarına ulaşmasını sağlarım. Bunu da afişlerle posterlerle sağlarım. Kendileri tasarlarlar bir afişi grup olarak. Yarışma uzun soluklu. Sonucunda da belki bir ađaç fidesi bediye ederim daha çevreci olmalarını sağlayabilirim.” Geleceđe ilişkin senaryolar ile bu kaynakların öğretilebileceğini savunan öğretmen adayı Aylin’dir. Aylin dūřuncesini “Eđer gelecekte oluşabilecek senaryolardan bahsedebiliriz. Kaynakların önemini çok fazla tüketmeden artak bu konuda bilinç kazanmayı enerjiye dönüştürmeyi bahsedirdim...” şeklinde açıklamıştır.

“Yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirdiği okuryazarlık türleri” kategorisine yönelik bulgular

Tablo 17. “Yenilenebilir Enerji Kaynakların Geliştirdiği Okuryazarlık Türleri” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Çevre okuryazarlığı	7	+	+	+	+		+	+	+
Fen okuryazarlığı	4	+	+			+	+		
Teknoloji okuryazarlığı	2	+		+					
Medya okuryazarlığı	1			+					
İnternet okuryazarlığı	1			+					

Tablo 17’de öğretmen adaylarına göre yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirdiği okuryazarlık türleri yer almaktadır. Konuya ilişkin çevre okuryazarlığına değinen yedi katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcılardan Hasan ise dūřuncelerini “Çevre okuryazarlığımı geliştirir bence. Ćünkü zaten çevreyle ilgili tüm konuları kapsar. Çevreye duyarlı bireyler yetişmesi açısından hocam. Çevreye ne kadar duyarlı olursak çevre okuryazarlığımızda gelişecektir.” olarak ifade etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen okuryazarlığı ile ilişkisinin olduğunu belirten dört katılımcı bulunmaktadır. Ayře ise dūřuncesini řu şekilde belirtmiştir: “...fen okuryazarlığı olabilir. Ćünkü bu konu fendir. Fen ile ilgili olan şeyler fen okuryazarlığımı etkiler.” ifadesini kullanmıştır. Bunun yanı sıra Zeynep, yenilenebilir enerji kaynaklarının medya okuryazarlığı ve internet okuryazarlığı ile ilgisi olduğunu dūřünmekte ve dūřuncesini řu şekilde belirtmektedir: “...şimdiki çocuklar internet odaklı yaşıyor. Yenilenebilir enerji kaynakları kapsamında ders için hazırlıklarımı eminim de internette yapacaklardır. Medya zaten çok güncel ve popüler. Bu nedenle internet okuryazarlığını ve medya okuryazarlığını bile geliştirebilir...”

“Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin öneriler” kategorisine yönelik bulgular**Tablo 18.** “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Öneriler” Kategorisindeki Katılımcı Görüşleri

Kodlar	f	Ayşe	Fatma	Zeynep	Ali	Aylin	Aslı	Veli	Hasan
Bilinçlendirme çalışmaları	5		+	+	+	+	+		
Uygulamalı ders	2	+		+					
Çizgi film tasarımı	2			+	+				
Beyin göçünü engelleme	1							+	
Reklamlarla tanıtım yapma	1								+
Tasarım yarışmaları düzenleme	1								+
Nitelikli insan yetiştirme çalışmaları	1								+

Yukarıda yer alan Tablo 18 incelendiğinde, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yapılması gerekenlere ilişkin önerileri yer almaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilinçlendirme çalışmalarının yapılması gerektiğini ifade eden beş katılımcı bulunmaktadır ve Fatma düşüncesini “Eğer insanlar bilinçlendirilirse enerji kaynakları daha doğru şekilde kullanılır... Bunun içinde bence alanında uzman kişilerin okullara gelip konferans vermeleri gerekir...” şeklinde ifade etmiştir. Bilinçlendirme çalışmalarının sosyal medya ile gerçekleştirilebileceğini ifade eden öğretmen adayı Aslı ise düşüncesini “...son zamanlarda herkes sosyal medya kullanıyor. Bu açıdan sosyal medyada çok farklı etkinliklerle, tanıtım, haberler eklenirse fark edileceğini düşünüyorum...” şeklinde açıklamıştır. Ayşe ve Zeynep uygulamalı derslerin olmasına yönelik öneri vermiş ve Ayşe düşüncesini “...detaylı bir ders almak, yani uygulamaya geçmek daha önemli. Bizde bunları öğretmeye yatkın öğretmenler olacağımız içinde yaparak yaşayarak çok daha iyi olacağını düşünüyorum.” şeklinde belirtmiştir. Çizgi filmler üzerine öneri veren iki katılımcı bulunmaktadır ve Ali düşüncesini “...mesela birlikte doğa sevgisi enerji kaynaklarının kullanımı, bunlarda gösterilebilir mesela. Bilinçaltına yerleştirme öyle diyeyim. Çizgi filmlerle.” olarak ifade etmiştir. Beyin göçünün engellenmesini belirten öğretmen adayı Veli’dir ve Veli düşüncesini “Günümüzde bocam fazlasıyla beyin göçü veriyoruz biz. Bu beyin göçünün önüne geçilmesi lazım. Böylelikle onların yapmış olduğu çalışmalar bizlerin ilerde daha iyi ufka sahip olmamızı sağlayacaktır...” şeklinde ifade etmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik reklamların, tasarım yarışmalarının ve nitelikli insan yetiştirilmesine yönelik öneriler veren Hasan düşüncesini “Mesela jeotermal enerjimiz var. Ama Akdeniz bölgesi gibi ilgi çekmiyor. Kaplıcaların reklamları yapılmalıdır. Farkındalık sağlamak adına öğretim kademelerine uygun olarak tasarım yarışmaları yapılabilir. Ödül olarak da kaplıca tatili verilebilir.”

Tartışma, Sonuç ve Öneriler**“Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tanım” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç**

Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları tanımları incelendiğinde, bu kaynakları sürekliliği devam eden kaynak, sonsuz üretim, çevre dostu, kendini yenileyen kaynaklar olarak tanımladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bozdoğan ve Yiğit (2014, s. 118) tarafından yapılan çalışmada, katılımcıların yenilenebilir enerji kaynaklarını, kendini yenileyen enerji, sonsuz, sürekli var olan enerji olarak tanımladıklarını belirttilmiştir. Öğretmen adayları konuya ilişkin tanım yaparken, güneş, rüzgâr gibi kavramların dünya üzerinde tükenme riski olmadığı düşünerek, yenilenebilir enerji kaynaklarını sonsuz, sürekli var olan enerji olarak düşünmüş olabilirler. Alanyazında yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz, çevre dostu kaynaklar olarak nitelendiren başka çalışmaların olduğu belirlenmiştir (Ataman, 2007, s.9; Kumbur, Özer, Özsoy ve Avcı, 2005, s. 20; Varınca ve Gönüllü, 2006, s. 270; Whitman, 2013, s. 2). Dolayısıyla çalışmadan elde edilen bu sonuçlar alanyazınla benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının bazıları ise yenilenebilir enerji kaynaklarını, doğa olaylarını faydaya çevirme ve tüketilen kaynakları doğaya kavuşturma olarak tanımlamışlardır. Ayrıca öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarını göz önüne aldıklarında, bu kaynakların doğal bir süreç içerisinde, döngü halinde enerji elde edilmesine bağlı olarak düşünmelerinden dolayı, tekrar kullanılabilen kaynaklar olarak tanımlamış olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynakları Örnekler” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına verdikleri örnekler incelendiğinde, öğretmen adayların rüzgâr, güneş, hidrolik, jeotermal, hidrojen, gelgit, ses enerjisini verdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Çelikler ve Kara (2011, s. 536) iklim şartları, konumu ve zengin potansiyelinden dolayı Türkiye’nin yenilenebilir enerji kaynakları bakımından önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının da konuya ilişkin olarak örnekler vermesi alanyazını desteklemektedir. Alanyazın incelendiğinde rüzgâr, jeotermal, hidrojen, biyokütle, güneş, hidrolik ve dalga enerjisinin yenilenebilir enerji kaynakları olduğuna ilişkin çalışmalar yer almaktadır (Liarakou, Gavrilakis ve Flouri, 2008, s. 120). Dolayısıyla çalışmadan elde edilen örnekler, alanyazın sonucuyla örtüşmektedir. Ayrıca

öğretmen adaylarının daha çok güneş ve rüzgâr enerjisini değindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında ise bu sonucu destekler nitelikte çalışmaların yer aldığı belirlenmiştir (Töman ve Odabaşı Çimen, 2013, s. 59). Öğretmen adaylarının konuya ilişkin olarak daha çok güneş ve rüzgâr enerjisini örnek olarak vermesi, bu enerji türleri ile günlük yaşamda daha sık karşılaşılmışından kaynaklı olarak ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca katılımcıların biyokütle ve gelgit enerjisini örnek olarak daha az tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç öğretmen adaylarının biyokütle, gelgit ve hidroelektrik enerjisini çok fazla bilmedikleri için örnekleyemedikleri (Karakaya Cırt, 2017, s. 28) sonucuyla benzerlik göstermektedir. Katılımcılardan biri yenilenebilir enerji kaynaklarına örnek olarak ses enerjisini vermiştir. Bu durumun ortaya çıkma sebebi öğretmen adayının konuya ilişkin eksik bilgilere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Saraç ve Bedir (2014, s. 33) çalışmasında öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi eksikliğinin olduğu ifadesi ile edilen bu sonuç benzerlik göstermektedir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Algılar” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yeterli algıya sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin olarak yeterli bilgi sahibi olmadığını belirten çalışmalar alanyazında yer almaktadır (Çelikler ve Kara, 2011, s. 25; Lay, Kho, Treasgust ve Chandrasegan, 2012, s. 200). Öğretmen adaylarının bu durumu meraklı birey azlığı, araştırmamayı sevmeme, eğitim eksikliği, okuma eksikliği gibi durumlara bağladıkları belirlenmiştir. Akçöltekin ve Doğan (2013, s. 151-152) çalışmasında yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretilmesi için bireylere iyi bir eğitim verilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin olarak eğitim eksikliğine değinme nedeni, eğitim hayatları boyunca, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yeterli bilgi seviyesine ulaşamadıklarını düşünmeleri sonucu ortaya çıkmış olabilir. Dolayısıyla bireylerin bu konuda yerli algıya sahip olamamaları, öğretmen adaylarının bireylerin yerine kendilerini koymalarından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca öğretmen adayları çevrelerinde, akran ve ailelerinde okumaya yönelik alışkanlığın olmaması nedeniyle, bireylerin bu konu hakkında yeterli bir algıya sahip olamayacaklarını düşünmüş olabilirler. Fen bilgisi öğretmen adaylarının biri ise konuya ilişkin algıların yeterli düzeyde olduğunu belirtmiştir. Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu (2011, s.195) çalışmasında öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarını günlük hayatla ilişkilendirdiklerini belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayı yenilenebilir enerji kaynaklarının günlük yaşamda sürekli kullanılan bir kaynak olduğunu düşünmesinden dolayı, bireylerin konuya ilişkin yeterli algıya sahip olduğunu ifade etmiş olabilir.

“En Kullanışlı Yenilenebilir Enerji Kaynakları” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Katılımcılar güneş ve rüzgâr enerjisini Türkiye için en kullanışlı yenilenebilir enerji kaynakları olarak düşünmüşlerdir. Ağaçbiçer (2010, s.120) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'nin coğrafik yapısı göz önünde bulundurulduğunda, ülkemiz için güneş enerjisinin kullanışlı olduğu ifade edilmektedir. Çalışmanın bir diğer sonucu ise Türkiye için en kullanışlı yenilenebilir enerji kaynakları arasında hidroelektrik, jeotermal ve gelgit enerjisi olduğudur. Bıyıklı (2018, s.7) gerçekleştirdiği çalışmasında, Türkiye'nin jeotermal açıdan dünyada yedinci sırada olduğunu, bu nedenle jeotermal zenginliğin Türkiye için kullanışlı bir enerji olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla elde edilen sonuç alanyazınla benzerlik göstermektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının “kaplıca” olarak adlandırılan tesislerin jeotermal enerji kapsamında ortaya çıkarak kurulduğunu ve bu tesislerin yaygın bir şekilde ülkemizde yer aldığını düşünmelerinden dolayı, bu sonucun ortaya çıktığı söylenebilir. Bodur ve Şenyuva (2013, s. 38) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin hidroelektrik enerjisinin Türkiye için önemli olduğunu ve bu nedenle santrallerin kurulması gerektiğini ifade ettiklerini belirtmektedir. Dolayısıyla elde edilen bu sonuçla alanyazının desteklendiği görülmektedir. Katılımcıların bu kaynaklar arasında biyokütle enerjisini ifade etmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Kaldellis, Kapsali ve Katsanou (2012, s. 38) biyokütle enerjisinin bireyler tarafından diğer enerji türlerine göre oldukça az bilindiği ifade edilmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının derslerde ve çevrelerinde biyokütleyle ilişkin yeterli somut örnekleri görmemelerinden kaynaklanmış olabilir.

“En Yaygın Kullanılan Yenilenebilir Enerji Kaynakları” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Türkiye’de en yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarının rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve jeotermal enerji olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bıyıklı (2018, s. 7) çalışmasında, Akdeniz bölgesinde genel olarak rüzgâr ve güneş enerjisinin kullanıldığını ifade etmiştir. Bu çalışmanın yapıldığı üniversitenin Akdeniz bölgesinde yer alması ve bu bölgenin de sözü edilen enerji kaynakları bakımında zengin olması, yaşamlarında bu kaynaklardan elde edilen enerjileri kullanmaları nedeniyle, bu sonuçlar ortaya çıkmış olabilir. Özellikle araştırmanın yapıldığı bölgede, hemen hemen tüm evlerin çatılarında güneş enerjisi yer

almakta, şehrin konumu gereği iller arası seyahatler sırasında rüzgârgüllerinin varlığı kolaylıkla görülmekte, katılımcılar bahsi geçen şehirde barajın olduğunu bilmekte ve jeotermal enerjinin kullanıldığı kaplıcaya ait reklamlar yapıldığını görmekteyiz. Bu durumdan dolayı, öğretmen adayları Türkiye’de en yaygın olarak kullanılan enerji kaynaklarını rüzgâr, güneş, hidroelektrik ve jeotermal enerji olarak sıralamış olabilirler. Çalışmanın diğer sonuçları incelendiğinde, katılımcıların en yaygın enerji kaynakları arasında biyokütle, gelgit enerjisini örnek olarak vermedikleri görülmektedir. Karytsas ve Theodoropoulou (2014, s. 484) çalışmasında bireylerin biyokütle enerjisinden fazla haberdar olmadığı, Bıyıklı (2018, s. 9) ise gelgit enerjisinin, rüzgâr ve güneş enerjisine göre nispeten daha yeni olmasından dolayı, bilinmediğini ifade edilmektedir. Bu durumun ortaya çıkma nedeni öğretmen adaylarının konuya ilişkin olarak yapılan çalışmaların yeterli düzeyde kamuoyuna sunulmadığını düşüncelerinden kaynaklanmış olabilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Etkinliğe Katılım” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Bazı katılımcıların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik gerçekleştirilen etkinliğe katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında okul dışı etkinliklerinin kalıcı öğrenmede etkili olduğunu belirten çalışmalar yer almaktadır (Bozdoğan ve Yalçın, 2006, s. 109; Okur Berberoğlu ve Uygun, 2013, s. 32). Balkan Kıyıcı ve Atabek Yiğit (2010, s. 237) çalışmasında, öğretmen adaylarının rüzgâr tribünlerine götürülmesinden sonra, bu kaynağa yönelik olarak anlamlı öğrenmelerin sağlandığını belirtmiştir. Bireylerin yenilenebilir enerji kaynakları konusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olduğunu belirten bir öğretmen adayı rüzgâr tribünlerine etkinlik olarak gittiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayı alan gezisi ile bu kaynağı somut olarak gördüğü için bilgilerinin kalıcı hale gelmesinden dolayı, konuya ilişkin yeterli bilgi düzeyine sahip olduğunu belirtmiş olabilir. Hurley (2006, s. 64) çalışmasında alan gezilerinin deneyimle birlikte bilgileri pekiştirdiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının alan gezilerine katılmamaları, konuya ilişkin yetersiz düzeyde bilgi sahibi olduklarını ifade etmelerine de neden olmuş olabilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının İşlevi” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarının işlevi adı altında, artan nüfus gereksinimini karşılama, doğanın korunması, yaşamı kolaylaştırma, sağlıklı enerji üretimi ve enerji dönüşümü kavramlarına değindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Artan nüfusun gereksinimleri doğrultusunda ihtiyaç duyulan enerjilerin yenilenebilir enerjiler ile sağlandığını belirten (Koroneos, Spachos ve Moussiopoulos, 2003, s. 296; Sathaye ve diğerleri, 2011, s. 18; Saatçioğlu ve Küçükaksoy, 2004, s. 20), yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz bir çevreye sahip olunması açısından önemli olduğuna vurgu yapan (Bayraç, 2010, s. 248; Bozdoğan ve Yiğit, 2014, s. 118) bazı çalışmaların alanyazında yer aldığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçların alanyazınla örtüştüğü söylenebilir. Turan (2006, s. 17) çalışmasında yenilenebilir enerji kaynaklarının geri dönüşümü mümkün olan enerji kaynakları olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adayları da bu kaynakların geri dönüşümlerle elde edildiğini düşünerek, enerji dönüşümü kavramını yenilenebilir enerji kaynaklarının işlevi olarak belirtmiş olabilirler. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir yaşam kavramına vurgu yaptığı ve bu doğrultuda insan yaşamını kolaylaştırdığına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Bang vd, 2000, s. 451; Upreti, 2004, s. 786). Ayrıca Sathaye ve diğerleri (2011, s. 19) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yenilenebilir enerji kaynaklarının bireylerin yaşamlarındaki kaliteyi arttırdığı belirtilmiştir. Çalışmanın yapıldığı şehirde olan Kahramanmaraş’ta özellikle rüzgâr, güneş, jeotermal ve hidroelektrik kaynaklarının olması ve bu bölgede mevcut kaynakların sıklıkla kullanılmasından dolayı, öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının işlevlerinden birini yaşamı kolaylaştırma olarak düşünmüş olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Olumlu Yönleri” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adaylarının daha çok yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomikliğine vurgu yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç ile yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomikliğine ilişkin bilgi veren çalışmalar (Gençoğlu, 2012, s. 6; Karakaya Cırt, 2017, s. 34) benzerlik göstermektedir. Elde edilen başka bir sonuç ise yenilenebilir enerji kaynaklarının dış ülkelere bağımlı olmamayı sağlamasıdır. Alanyazın incelendiğinde yenilenebilir enerji kaynaklarının dış ülkelere olan bağımlılığı azalttığını belirten çalışmaların olduğu tespit edilmiştir (Bozkurt, 2008, s. 63; Saraç ve Bedir, 2014, s. 37). Ayrıca bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının kırsal alanlara destek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç Bayraç (2010) tarafından yapılan çalışmada, kırsal bölgelerin kalkınmasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir etkisi olduğu ifadesiyle örtüşmektedir. Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının olumu yönlerini ifade ederken, temiz kaynak ve atık üretmeme gibi kavramlara değinmeleri, çalışmanın diğer sonuçları arasında yer almaktadır. Gençoğlu (2012, s. 1) çalışmasında, yenilenebilir enerji kaynaklarının insan ve

çevreye herhangi bir tehdit oluşturmadığını, Varınca ve Gönüllü (2006, s. 271) ise yenilenebilir enerji kaynaklarının, fosil kaynaklar gibi doğaya olumsuz bir etki vermemesinden dolayı, yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz bir enerji kaynağı olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla yenilenebilir enerji kaynaklarının temiz ve atık üretmeyen kaynak olduğu sonucu, alanyazınla benzerlik gösterdiği söylenebilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Olumsuz Yönleri” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Katılımcılara göre enerji kaynaklarının kurulumunda, tarım arazileri işgal edilmektedir. Cebesoy ve Karışın (2017, s. 1395) öğretmen adaylarının bu kaynaklarının kurulumunda tarım arazilerinin yok edildiğini, bu durumda bir dezavantaj olduğunu ifade etmiştir. Elde edilen bu sonucun alanyazınla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Fakat alanyazında özellikle rüzgâr santrallerinin kurulum aşamasında arazinin yapısına olumsuz bir etki göstermediğini, arazilerin çevresinin hayvancılık ve tarımda kullanılabileceğine ilişkin araştırmalar yer almaktadır (Ağaçbiçer, 2010, s. 124). Dolayısıyla elde edilen bu sonucun alanyazınla benzerlik göstermediği söylenebilir. Bu durumun ortaya çıkması, öğretmen adaylarının baraj yapımını, kaplıcaların kurulumunu göz önüne aldıklarında, arazilerinin işgal edilmesiyle, o bölgede tarımsal faaliyetlerin yok olacağını düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Çalışmadan elde edilen başka bir sonuç ise yenilenebilir enerji kaynaklarının canlılara zarar vermesidir. Elde edilen bu sonuç Ağaçbiçer’in (2010, s. 68) rüzgâr tribünlerinin kuşların ölümüne ve göç yollarının değiştirmelerine neden olduğu ifadesiyle örtüşmektedir. Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarından rüzgâr enerjisini göz önüne alarak, bu kaynağın canlılara zarar verdiğini belirtirmiş olabilirler. Ayrıca öğretmen adayları ağaç kesme işlemleri sonucunda bu kaynakların kurulumunun gerçekteğini, barajların iklime olumsuz etkilerini göz önüne alarak, barajların çevresinde yaşamını sürdüren canlıların, kötü yönde etkileneceğini düşünmelerinden dolayı, bu sonucun ortaya çıktığı söylenebilir. Katılımcıların bazıları yenilenebilir enerji kaynaklarının bazı aylarda verimlerinin düştüğünü belirtmiştir. Bu durumun ortaya çıkması, öğretmen adaylarının özellikle yaz aylarında rüzgârın kesintili olmasından dolayı, bu enerjinin sürekli olarak kullanılmayacağını düşünmelerinden ortaya çıkmış olabilir. Öğretmen adayları biyokütle enerjisini yenilenebilir enerji kaynağına ilişkin örnek olarak vermelerine rağmen Türkiye için kullanışlı ve yaygın enerji kaynakları arasında biyokütle enerjisine değinmemişlerdir. Kumbur ve diğerleri (2005, s. 20) tarafından yapılan çalışmada, biyokütle enerjisinin ortaya çıkması sırasında karbondioksit gazının ortaya çıktığını ve bu durumda yenilenebilir enerji kaynaklarının bir dezavantajı olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayları biyokütle enerjisinin Türkiye’de kullanımının olmadığını düşünerek, bu enerjiye dayalı olarak olumsuz etkileri belirtmemiş olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Ülkeye Katkıları” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkeye ekonomik katkı sağladıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç Zeraı’n (2010, s. 104) çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarının ekonomik olması sonucuyla örtüşmektedir. Bu durum katılımcıların yenilenemez enerji kaynaklarını tükenmeyen kaynak olarak bilmeleri ve bu doğrultuda tüketimi azalttığı için ekonomiyi koruduğunu düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Elde edilen bir başka sonuç ise dış ülkelere olan bağımlılığın azalmasıdır. Bozkurt (2008, s. 63) çalışmasında yenilenebilir enerji kaynaklarının elde edilmesi dış ülkelerden bağımsızlığı sağlamaktadır ifadesiyle örtüşmektedir. Bu durum ise öğretmen adaylarının sürekli medyada dış ülkeler ile doğal gaz ve petrol krizinin yaşanmasını göz önüne aldıkları için ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca çalışmadan elde edilen başka bir sonuç ise yenilenebilir enerji kaynaklarının ülkenin refah düzeyini artırmasıdır. Açıkgöz (2011, s.610) ise yenilenebilir enerji kaynaklarının bireylerin, toplumun yaşam kalitesini sağladığını ve bu doğrultuda refah düzeyinin arttığını belirtmektedir. Katılımcılar Türkiye’nin zengin alt yapı ve kaynaklara sahip olması ve bunların dış ülkelere pazarlanmasıyla ülkenin refah düzeyinin artacağını düşünmüş olabilirler. Ayrıca katılımcıların bazıları bu kaynakların turist çekeceğini belirtmişlerdir. Bıyıklı (2018, s.8) Türkiye’nin jeotermal açıdan dünya genelinde üst sıralarda olduğunu ifade etmiştir. Katılımcılar kaplıca, ılıca gibi merkezlerin Türkiye’de yoğun bir şekilde bulunmasından dolayı bu enerji kaynağının turist çekebileceğini düşünmüş olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Kullanan Teknolojinin Gelişmişliği” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Katılımcıların çoğunluğu bu teknolojinin gelişmemiş olduğunu belirtmişlerdir. Bu gelişmemişliği ise öğretmen adaylarının dışa göçe, bilgilendirme eksikliğine ve bilim insanların yeterli bilgi düzeyine sahip olmamalarına bağladıkları sonucuna ulaşmıştır. Gupta (2003, s. 165) çalışmasında donanımlı bireylerin azlığı nedeniyle yenilenebilir enerji kaynak teknolojisinin sınırlı kaldığını; Danijela, Popovski, Gecevska,

Vasilevska ve Tesic (2011, s. 3190) yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik teknolojinin gelişebilmesi için iyi eğitim almış bireylere ihtiyacın olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adayları yenilenemez enerji kaynaklarının günümüzde daha fazla kullanıldığını düşünerek, yenilenebilir enerji kaynak teknolojisinin gelişmediğini düşünmüş olabilirler. Bir katılımcı bu teknolojinin geliştiğini ifade etmiş ve bu gelişmişliği barajlar ve rüzgâr tribünlerinin varlığına bağlamıştır. Karytsas and Theodoropoulou (2014, s. 484) çalışmasında genel anlamda bireylerin dalga ve gelgit enerjisi hakkında çok fazla bilgi sahibi olmadıklarını belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayının yenilenebilir enerji kaynaklarından baraj ve rüzgâr enerjisini düşünerek bu sonuca vardığı söylenebilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynak Tanıtımında Öğretmenin Rolü” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtımında öğretmenlerin bireyleri bilinçlendirmesi gerektiğini, rol model olduğunu, proje yapımı destek vermesi gerektiğini, farkındalık ve olumlu tutum geliştirmelerini sağlama gibi rollere sahip olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Alanyazında ise bu sonuçları destekler nitelikte çalışmalar yer almaktadır. Saraç ve Bedir (2014, s. 30) bireylerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilinçlendirilmesi gerektiğini, Halder, Havu-Nuutinn, Pietarinen ve Polkenon (2011, s. 1234) öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin tutumlarının ve farkındalıklarının üst düzeyde olması gerektiğini, Çelikten, Şanal ve Yeni (2006, s. 215) öğretmenlerin öğrencilerine her konuda rol model olması gerektiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayları öğretmenlerin genel özelliklerini göz önüne alarak her konuda öğretmenlerin farkındalık ve tutum gibi duyuşsal özellikleri kazandırması, rol model olmasını düşünerek bu sonucun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Yeni Bir Ders” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Öğretmen adaylarının çoğu yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin olarak teknoloji ile ilişkili ve üniversite kapsamında bir ders olması gerektiğini, bireylerin donanımlı birey olarak yetişmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bhattacharya (2001, s. 95) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da üniversitelerin özellikle bireylerin yenilenebilir enerji eğitimine yönelik önemli bir işleve sahip olduğunu belirtmiştir. Elder (2003, s. 78) bireylerin doğal sistemler ve çevre arasındaki ilişkiyi kavramları gerektiğini ifade ederken ayrıca bireylerin doğal sistem ilişkilerini günlük yaşamlarına aktarabilmeleri gerektiğini ifade etmiştir. Bu çalışmada Marcinkowsky (1991) tarafından yapılan çalışma referans alındığı için, tüm insanların çevre okuryazarı olması gerektiği düşünülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adayları da çevre kapsamında yer alan bir kavram olan yenilenebilir enerji kaynaklarının bütün bireylerin bilmesi gerektiğini ve bu eğitimin ancak üniversite düzeyinde verilebileceğini düşünmelerinden kaynaklı olarak ortaya çıkmış olabilir. Ayrıca Danijela ve diğerleri (2011, s. 3191) tarafından yapılan çalışmada yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin donanımlı bireylerin olması gerektiğini belirtmektedir. Dolayısıyla çalışmanın sonuçları ile alanyazının örtüştüğü ifade edilebilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Verilen Bilgilerin Yeterlilik Düzeyi” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğu yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin verilen bilgilerin yeterli düzeyde olmadığını düşünmektedirler. “Yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin yeni bir ders” kategorisine yönelik tartışma sonuçta görüldüğü üzere öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yeni bir ders açılması gerektiği belirtmişlerdir. Dolayısıyla öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin verilen bilgilerin yetersiz olduğunu düşündükleri için, konuya ilişkin olarak bir dersin açılmasının gerekli olduğunu ifade etmiş olabilirler. Tanrıverdi (2009, s. 89) tarafından yapılan çalışmada, yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin öğrencilere verilen bilgilerin yetersiz olduğu belirtilmiştir. Alanyazında fen bilimlerinin içeriği göz önüne alındığında, yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin verilen bilgilerin yetersizliklerine değinen başka çalışmalarında olduğu tespit edilmiştir (Aktamış, 2011, s.246; Lay, Khoo, Treagust ve Chandrasegan, 2012, s. 200). Çalışmanın sonucuyla alanyazındaki çalışmaların paralellik gösterdiği söylenebilir.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Öğretiminde Kullanılacak Yöntem/Teknikler” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretiminde kullanılacak yöntem/teknikler kategorisi incelendiğinde, öğretmen adaylarının daha çok yapılandırmacı yaklaşım içinde yer alan etkinliklere yer verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Perkins (1999, s. 7), yapılandırmacı yaklaşımdaki aktivitelerin bilginin kalıcılık düzeyine etkisini vurgulamıştır. Dolayısıyla elde edilen sonucun alanyazınla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Katılımların konuya ilişkin alan gezilerinin daha çok etkili olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında öğretmen adaylarının ve bireylerin bilimsel deneyim sağlama açısından doğa gezilerinin önemli olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (Elkins ve Elkins, 2007, s. 128; Farmer, Knapp ve Benton, 2007, s. 35; Torquata, Cutlerb, Gilkersonb ve Sarvera, 2013, s. 722; Worth, 2010, s. 8). Dolayısıyla elde edilen bu sonucun alanyazınla örtüştüğü söylenebilir. Bu sonucun ortaya çıkması öğretmen adaylarının almış oldukları fen eğitimine yönelik dersleri göz önüne alarak, kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesinde, bilgilerin günlük yaşama aktarılmasında alan gezilerinin etkili olduğunu düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte çalışmada ortaya çıkan başka bir sonuç, uygulamalı derslerin yapılmasına yönelik öğretim planlanmasına ilişkindir. Karaçalı (2011, s. 72) tarafından yapılan çalışmada, derslerin teorik olarak yapılmasının, öğrenmenin kalıcılığı üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayları yine yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgilerin kalıcı hale gelmesi için uygulamalı çalışmaların yapılması gerektiğini ifade etmiş olabilirler. Bazı öğretmen adayları ise konuya ilişkin olarak zihin haritası, altı şapkalı düşünme gibi etkinliklerle, öğrencilere yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Alanyazında ise farklı yapılandırıcı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasının öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirten çalışmalar yer almaktadır (Rotbain, Marbach-Ad ve Stavy, 2008, s. 52).

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Geliştirdiği Okuryazarlık Türleri” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarını çevre okuryazarlığı ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında çevre eğitiminin en önemli amaçları arasında, çevre okuryazarlığı yüksek bireylerin yetiştirilmesi gerektiğini ifade eden çalışmalar yer almaktadır (Disnger ve Roth, 1992; Gahl-Cole, 2007, s. 37; Kışoğlu, 2009; Moseley, 2000, s. 24; Sivek, 2002, s. 156). Bu çalışmanın referans alındığı Marcinkowski'ye (1991, s. 48) göre çevre okuryazarlığı, doğa için kaygılanma ve insanın çevreye olan etkilerini olumlu yönde geliştirme, çevreye ilişkin bilinç sahibi olarak hassasiyet gösterme konularına ilişkin davranış geliştirmeyi içermektedir. Bu sonucun ortaya çıkma nedeni ise öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre teması altında yer alan bir konu olarak düşünmelerinden kaynaklanmış olabilir. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarını fen okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, internet okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı ile ilişkilendirmeleri çalışmanın başka sonuçlarıdır. Köseoğlu ve diğerleri (2003, s. 36) fen okuryazarlığının bireylerin teknoloji ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamada önemli olduğunu ifade ederken, Solmaz ve Yılmaz (2012, s. 56) ise medya okuryazarlığının medyada bulunan herhangi bir içeriğe erişebilme amacıyla teknoloji kullanabilme olarak belirtmişlerdir. Dolayısıyla öğretmen adayları da yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik güncel haberleri, gelişmeleri medya üzerinden kolaylıkla erişebilmelerinden dolayı, medya okuryazarlığına değinmiş olabilirler. Destebaşı (2016, s. 325) tarafından yapılan çalışmada, yeni okuryazarlık türlerinin daha çok internet ve dijital alanların gelişimi doğrultusunda ortaya çıktığını ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının medyadaki yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgilere, internet üzerinden kolay erişime ulaşmalarından dolayı internet okuryazarlığı kavramına değinmiş olabilirler.

“Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Öneriler” Kategorisine Yönelik Tartışma ve Sonuç

Fen bilgisi öğretmen adaylarının konu ile ilgili önerileri incelendiğinde bu önerilerin daha çok bilinçlendirme çalışmalarına yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazın incelendiğinde ise yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bireylerin bilinçlendirilmesi gerektiğini ifade eden çalışmaların olduğu tespit edilmiştir (Akçöltekin ve Doğan, 2013; Kyridis ve diğerleri, 2014, s. 144). Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının güncel olmasına rağmen, bu konuda bireylerin yeterli algı sahip olmamasından yola çıkarak bu öneriyi vermiş olabilirler. Çalışmanın başka bir sonucu ise konuya ilişkin uygulamalara daha fazla yer verilmesine yöneliktir. Kavcar (2002, s. 12) nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi açısından, eğitim fakültelerinde uygulamaya yönelik derslerin işlenmesinin daha doğru olduğunu, Daşdemir ve Doymuş (2016, s. 40) ise uygulamalı etkinliklerin gerçekleştirilmesinin öğrenmedeki kalıcılığı artırdığını ifade etmektedir. Ayrıca öğretmen adayları çizgi film, reklam tanıtımının yapılması gibi farklı önerileri

sunmaları, çalışmanın başka sonuçları arasında yer almaktadır. Öğretmen adayları bireylerin küçük yaştan itibaren yaşamı keşfetmeleri ve bu doğrultuda kendilerini şekillendirdiklerini düşünerek, yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin çizgi filmlerin, küçük yaşta çocukların algılarını olumlu yönde etkileyeceklerini düşünmelerinden dolayı bu öneriyi vermiş olabilirler. Ayrıca Türkiye Akdeniz bölgesine yaz aylarında sürekli turist çekmektedir. Dolayısıyla öğretmen adayları Türkiye'nin turizm potansiyelini göz önüne alarak jeotermal enerjiye yönelik kurulan kaplıca ve ılcaların gerekli önemi görmemesinden ve bu merkezlerle daha çok yaşlı bireylerin tercih etmesinden dolayı, konuya ilişkin reklamların yapılması gerektiğini düşünmüş olabilirler.

- Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır. Çevre okuryazarlığı her bireyin sahip olması gereken bir okuryazarlık türü olduğu için, farklı bölümdeki öğretmen adayları ile bir çalışma gerçekleştirilebilir.
- Fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenimini devam eden ve tüm sınıf düzeyini kapsayan çalışma gerçekleştirilebilir.
- Fen bilgisi öğretmenleri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik düşüncelerini belirleyen ve karşılaştırma yapılan farklı bir araştırma gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi düzeylerinin yetersiz olduğuna ilişkin sonuç elde edilmiştir. Bu nedenle yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi düzeyini artıracak etkinlikler tasarlanabilir.

Etik Beyan

"Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Düşünceleri" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu araştırmanın verileri 01.01.2020 tarihinden önce toplandığı için etik kurul kararı zorunluluğu taşımamaktadır.

Kaynakça

- Açıkgöz, C. (2011). Renewable energy education in Turkey. *Renewable Energy*, 36, 608-611.
- Ağaçbiçer, G. (2010). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye ekonomisine katkısı ve yapılan SWOT analizler* (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Akçöltekin, A. ve Doğan, S. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumlarının belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 143-153.
- Akinoğlu, O. ve Sarı, A. (2007). İlköğretim programlarında çevre eğitimi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30, 5-29.
- Aktamış, H. (2011). Determining energy saving behavior and energy awareness of secondary school students according to socio-demographic characteristics. *Educational Research and Reviews*, 6(3), 243-250.
- Arastman, G., Öztürk Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: kuramsal bir inceleme. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37-75.
- Ataman, A.R. (2007). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Balkan Kıyıcı, F. ve Atabek Yiğit, E. (2010). Sınıf duvarlarının ötesinde fen eğitimi: Rüzgar santrallerine teknik gezi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 225-243.
- 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 action theory. *Psychology and Marketing*, 17(6), 449-468.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *DEUHFED*, 9(1), 23-28.
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji kullanımının küresel ısınmaya etkisi ve önleyici politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-260.
- Benzer, E., Karadeniz Bayrak, B., Dilek Eren, C. ve Gürdal, A. (2014). Knowledge and opinions of teacher candidates about energy and energy resources. *International Online Journal of Educational Sciences*, 6(1), 243-257.
- Bhattacharya, S. C. (2001). Renewable energy education at the university level. *Renewable Energy*, 22, 91-97.
- Bıyıklı, D. (2018). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi) Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Bodur, G. ve Şenyuva, E. (2013). Üniversite öğrencilerinin hidroelektrik enerji santrallerine (HES) ilişkin görüşleri ile çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 2(4), 27-38.

- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 95-114.
- 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.
- Bozkurt, A. U. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji verimliliği açısından değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Cansaran, A. ve Yıldırım, C. (2010). Çevre bilimi ile ilgili başlıca terimler ve kavramlar. İçinde O. Bozkurt (Edt.). *Çevre Eğitimi* (ss. 1-19). Ankara: Pegem Akademi.
- Cebesoy, Ü. B. ve Karışan, D. (2017). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. California: Sage.
- Çakırlar, E. (2015). *Ortaöğretim öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları konusundaki farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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 Nisan, Antalya.
- Çelikten, M. şanal, M. ve Yeni, Y. (2006). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 19(2), 207-237.
- Daşdemir, İ., ve Doymuş, K. (2016). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42.
- Danijela, L., Popovski, K., Gecevska, V., Vasilevska, S. P. ve Tesic, Z. (2011). Analysis of the opportunities and challenges for renewable energy market in the Western Balkan Countries. *Renew Sustain Energy*, 15, 3187-3195.
- Destebaşı, F. (2016). Yeni okuryazarlıklar: tanımı, kapsamı ve teorik ilkeleri. *Turkish Studies, International Periodical for the Languages*, 895-910. https://www.researchgate.net/publication/301284881_NEW_LITERACIES_DEFINITION_SCOPE_AND_THEORETICAL_UNDERPINNINGS_YENI_OKURYAZARLIKLAR_TANIMI_KAPSAMI_VE_TEOIRIK_ILKELERI adresinden 15.05.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Disinger, J. F. ve Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy*. Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education (CSMEE), Ohio State University.
- Elder, J. L. (2003). *A field guide to environmental literacy: Making strategic investments in environmental education*. Rock Spring, Georgia: North American Association for Environmental Education.
- Elkins, J. T. ve Elkins, N. M. L. (2007). Teaching geology in the field: significant geoscience concept gains in entirely field-based inductory geology courses, *Journal of Geoscience Education*, 55(2), 126-132.
- Ertaş, H., şen, A. İ. ve Parmasızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Farmer, J., Knapp, D. ve Benton G. M. (2007). An elementary school environmental education field trip: long-term effects on ecological and environmental knowledge and attitude development. *The Journal of Environmental Education*, 38(3), 33-42.
- Fırat, A., Sepetçioğlu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224.
- Gahl-Cole, A. (2007). Expanding the field: revisiting environmental education principles through multidisciplinary frameworks. *The Journal of Environmental Education*, 38(2), 35-44.
- Gençoğlu, M. T. (2012). Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye açısından önemi <http://www.solar-academy.com/menus/Yenilenebilir-Enerji-Kaynaklarinin-Turkiye-Acisindan-Onemi.005039.pdf> adresinden 11.05.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Göçer, A. (2013). Türkçe öğretmeni adaylarının dil kültür ilişkisi üzerine görüşleri: Fenomenolojik bir araştırma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 25-38.
- Gupta, C. (2003). Role of renewable energy technologies in generating sustainable livelihoods. *Renew Sustain Energy Rev*, 7, 155-174.
- 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., Havu-Nuutinen, S., Pietarinen, J. ve Pelkonen, P. (2011). Bio-energy and youth: Analyzing the role of school, home, and media from the future policy perspectives. *Applied Energy*, 88, 1233-1240.
- Hurley, M. (2006). Field trips as cognitive motivators for high level science learning. *American biology teacher*, 68(6), 61-66.
- İlgar, R. (2007). Çevre eğitiminde yaygın eğitimin rolü ve önemi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 38-50.
- Kaldellis, J. K., Kapsali, M. ve Katsanou, E. (2012). Renewable energy applications in Greece-What is the public attitude. *Energy Policy*, 47, 37-48.

- Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Karakaya Cırıt, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 21-43.
- Karanfil, F. (2009). Enerji-büyüme-çevre: Türkiye üçgeninin neresinde? *Uluslararası İlişkiler*, 5(20), 1-26.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel yayıncılık.
- Karışan, D. ve Topçu, M. S. (2016). Contents exploring the preservice science teachers' written argumentation skills: The global climate change issue. *International Journal of Environmental and Science Education* 11(6), 1347-1363.
- Karytsas, S. ve Theodoropoulou, H. (2014). Socioeconomic and demographic factors that influence publics awareness on the different forms of renewable energy sources. *Renewable Energy*, 71, 480-485.
- Kavcar, C. (2002). Cumhuriyet döneminde dal öğretmeni yetiştirme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35, 1-13.
- Koroneos, C., Spachos, T. ve Moussiopoulos, N. (2003). Energy analysis of renewable energy sources. *Renewable energy*, 28(2), 295-310.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. ve Taşdelen, U. (2003). *Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: Bir fen ders kitabı nasıl olmalı*. Asil Yayın Dağıtım: Ankara.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D. ve Avcı, E. D. (2005). Türkiye'de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması. III. *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (ss. 19-21), Mersin: Türkiye.
- Kyridis, A., Avramidou, M., Zagkos, C., Christodoulou, A. ve Pavli-Korre, M. (2014). Who is the ideal teacher? Greek pre-service teachers express their views about the characteristics of the perfect teacher. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 5(2), 143-159.
- Lay, Y. F., Khoo, C. H., Treagust, D. F. ve Chandrasegaran, A. L. (2013). Assessing secondary school students' understanding of the relevance of energy in their daily lives. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(1), 199-215.
- Liarakou, G., Gavrillakis, 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.
- Marcinkowski, T. (1991). *Methods and techniques for evaluating environmental education*. Paris: UNESCO.
- Merriam, B., S. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (2016). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: Sage Publications.
- Moseley, C. (2000). Teaching for environmental literacy. *The Clearing House*, 74(1), 23-24.
- Okur Berberoğlu, E. ve Uygun, S. (2013). Sınıf dışı eğitimin dünyadaki ve Türkiye'deki gelişiminin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 32-42.
- Öztürk, H. (2008). *Yenilenebilir enerji kaynakları ve kullanımı*. Ankara: Teknik Yayınevi.
- Patton, M. Q. (2018). *Qualitative research evaluation methods*. California: Sage.
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Rotbain, Y., Marbach-Ad, G. ve Stavy, R. (2008). Using a computer animation to teach high school molecular biology. *Journal of Science Education Technology*, 17, 49-58.
- Saatçioğlu, C. ve Küçükaksoy, İ. (2004). Türkiye ekonomisinin enerji yoğunluğu ve önemli enerji taşıma projelerinin ekonomiye etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 19-39.
- Saraç, H. ve Bedir, E. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılamaları üzerine nitel bir çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.
- Sathaye, J., Lucon, O., Rahman, A., Christensen, J., Denton, F. ve Fujino, J. (2011). *Renewable energy in the context of sustainable development*. USA: Cambridge University Press.
- Sivek, D. J. (2002). Environmental sensitivity among Wisconsin High School students. *Environmental Education Research*, 8(2), 155-170.
- Smati, B. (2004). Environmental education in Tunisia. *Sustainable Mediterranean*, 34, 7-8.
- Solmaz, B. ve Yılmaz, R. A. (2012). Medya okuryazarlığı araştırması ve Selçuk Üniversitesi'nde bir uygulama. *Selçuk İletişim*, 7(3), 56-61.
- Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.
- Torquata, J., Cutlerb K., Gilkersonb, D. ve Sarvera, S. (2013). Early childhood educators' perceptions of nature, science, and environmental education. *Early Education and Development*, 24(5), 721-743.
- Töman, U. ve Odabaşı Çimer, S. (2013). Enerji kaynakları ve enerji depolanması kavramlarının farklı öğrenim seviyelerinde öğrenilme durumunun araştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 47-68.
- Turan, S. (2006). *Yenilenebilir enerji kaynakları. Araştırma raporları*. Konya: Konya Ticaret Odası Yayınları.
- 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.
- Whitman, C. (2013). Sorry, but Renewable Energy Doesn't Always Work. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/the-biggest-misconceptions-people-have-about-renewable-energy-1380066859> adresinden 09.05.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: content and process. <http://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/worth.html> adresinden 11.05.2019 tarihinde erişilmiştir.

- Varınca, K. B. ve Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye’de güneş enerjisi potansiyeli ve bu potansiyelin kullanım derecesi, yöntemi ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *I. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi*, 21-23 Haziran 2006, ESOGÜ, Eskişehir.
- Yangın, S. ve Filik İşçen, C. (2013). Çevre eğitimi: mevcut durum ve yaşanan sorunlar (Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Örneği). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(46), 131-150.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- 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.
- Zeray, C. (2010). *Renewable energy sources* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

EXTENDED ABSTRACT

Renewable energy is an energy that can last for generations smoothly without disturbing the ecological balance and causing environmental damage that cannot be compensated (Fırat, Sepetçioğlu, & Kırız, 2012, p. 1213). These are energy resources emphasizing the concept of clean-environmentally friendly and sustainable living (Upreti, 2004, p. 786). Environmental pollution can be minimized and significant contributions will be made to the countries’ future with the widespread and effective use of renewable energy resources. The identification of the individuals’ views regarding renewable energy resources will provide the necessary knowledge for raising awareness towards taking more robust steps for the future. Teachers are among the individuals who have responsibilities and who are considered significant in raising individuals sensitive to their environment, who know what renewable energy is, their benefits to humanity, their usage areas and who have sufficient knowledge about energy resources defined as environmentally friendly (Liarakou, Gavrilakis, & Flouri, 2009, p. 121). Teachers learn about renewable energy resources at the undergraduate level in the education faculty within the scope of the environmental education course. Pre-service teachers will reflect their positive thoughts on renewable energy to their students when they start teaching (Smati, 2004, p. 7). Thus, this research is expected to contribute to the pre-service science teachers’ positive thinking and attitude towards the renewable energy resources when they start their professional life.

Upon analyzing the relevant literature, various studies were conducted on renewable energy resources. These studies tried to examine the pre-service science teachers’ knowledge levels for renewable energy resources (Karakaya Cırt, 2017, p. 23), to transfer knowledge about the subject to daily life (Ertaş, Şen, & Parmasızoğlu, 2011, p. 181), and to determine renewable energy awareness (Çakırlar, 2015, p. 4). However, there is a limited number of studies conducted qualitatively with pre-service science teachers to determine their views on renewable energy resources, and these studies mostly focused on the examples of renewable energy sources, their advantages and sustainable development (Bıyıklı, 2018, p. 2; Saraç, & Bedir, 2014, p. 20). There is no such study specifically published on the relationship of the resources with the environment, the significance and use of the renewable energy resources in Turkey, whether there was sufficient knowledge about these resources as a society, the role of teachers in the promotion of resources along with its relation to literacy. Therefore, this research is considered to contribute qualitatively to the literature. In this regard, an answer to the question "What are the pre-service science teachers’ views towards renewable energy resources?" was sought.

The research deployed a phenomenological design, one of the qualitative research designs, since it aims to determine the pre-service teachers’ views on renewable energy resources in and their past experiences regarding the subject. The working group consisted of 8 pre-service science teachers who study science education at the education faculty of a state university in the Mediterranean region during the spring term of 2018-2019 academic year and who were selected by criteria sampling, which is among the purposive sampling methods. The research employed a "Renewable Energy Resources Interview Form" prepared by the researchers as a data collection tool. During data collection process, volunteer students were determined and they were presented information about the subject and aim of the research. The data were collected between 17/04/2019 and 24/04/2019. Content and descriptive analysis were used during data analysis. The data were analyzed in the order of questions, the word or words identified as codes were underlined, categories were identified by bringing all the codes together, and all categories were analyzed under the theme of renewable energy resources. For instance, the concepts of “geothermal energy, wind energy and hydraulic energy” were determined as codes and these codes were gathered under the “category of examples for renewable energy resources”. In addition, the questions in the data collection tool were taken into account during category formation process.

The research results revealed that the pre-service science teachers defined renewable energy resources as continuing, environmentally friendly and long-term resources. The majority of the pre-service teachers were found to have insufficient perception towards the subject. Besides, the pre-service teachers stated that solar and wind energy is the most useful and available resource among the renewable energy resources. The pre-service teachers also noted that they did not participate in any activities related to renewable energy resources, and that the functions of renewable energy resources were to protect nature, to make life easier, to meet the increasing population's needs. While the pre-service science teachers expressed the positive aspects of renewable energy resources as being economical, harmless to the environment, clean and having no risk of exhaustion; the negative aspects were investment cost, occupation of agricultural lands, adverse effect on the climate and waste water generation. Referring to the teachers' roles related to these resources, the pre-service science teachers explained them as raising students' awareness, being role models, supporting projects, and developing positive attitudes. Moreover, the pre-service teachers referring that renewable energy resources are a global situation and that the knowledge was insufficient recommended a university-wide course on this subject. They also suggested that field trips, mind map, poster design and competitions should be held for teaching renewable energy resources. Having mentioned that renewable energy resources develop some types of literacy, the participants noted environment, science, technology, media and internet literacy. Last but not least, the pre-service science teachers proposed a suggestion on the training of qualified people by preventing brain drain.