

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI İLE İLGİLİ ALGILAMALARI ÜZERİNE NİTEL BİR ÇALIŞMA

Esra SARAÇ¹ , Habip BEDİR²

ÖZ: Bu araştırmanın amacı ilkökul sınıf öğretmenlerinin, yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılarını tespit etmektir. Araştırmanın örneklemini Yozgat ili Aydıncık ilçesi Baydığın ilkökulunda görev yapan 10 sınıf öğretmeni (5 kadın, 5 erkek) oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde daha önce en az bir defa 4.sınıf ya da 5.sınıf öğretmenliği yapmış öğretmenleri bulmak amacıyla, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veriler, görüşme tekniği ile toplanmıştır. Toplanan veriler çalışmanın başında oluşturulan temalar altında kategori ve kodlara ayrılarak içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda bazı sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi eksikliği ve kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. Bazı öğretmenlerin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını birbirine karıştırdığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca enerji kaynaklarının öğretimi ile ilgili eğitici geziler, materyaller ve seminerlere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir enerji kaynakları, Yenilenemez enerji kaynakları, Sınıf öğretmeni

PRİMARY SCHOOL TEACHERS RELATED TO PERCEPTIONS OF RENEWABLE ENERGY SOURCES ON THE QUALITATIVE RESEARCH

ABSTRACT: The purpose of this research is related to the primary class teachers to determine perceptions of renewable energy sources. The survey is sample of Yozgat province Aydıncık district Baydığın primary school serving 10 class teachers (5 female, 5 male). In order to sample at least once in the selection of , sample criteria has been used for the purpose of determining that 4. or 5. class teachers that have done before teaching. Qualitative research method used in this study, data was collected with the interview technique. Created at the beginning of the study data collected under the category and codes and content analysis themes. Research as a result of lack of information about renewable energy resources some class teachers and the misconceptions that have been identified. Some speculate that renewable energy sources are renewable and teachers emerged. In addition to teaching-related educational field trips, materials, energy resources, and reached the conclusion that the seminars needed.

Keywords: Renewable energy sources, Non- renewable energy sources, Primary school teacher

Makale Gönderim Tarihi : 01.04.2014

Makale Kabul Tarihi : 06.06.2014

¹ Öğr. Gör. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı /Kilis/sarac.esra@hotmail.com

² Arş.Gör. Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı /Yozgat/hsos3858@gmail.com

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması ve sanayileşme, enerjiye duyulan ihtiyacı hızla artırmaktadır. Ülkeler enerji ihtiyaçlarını gidermek için farklı enerji kaynaklarından faydalanma yoluna gitmektedirler. Bununla birlikte günümüzde enerji politikaları belirlenirken enerji ihtiyacını en iyi şekilde karşılamanın yanında, çevre sorunlarını en aza indiren enerji türlerini kullanmak hedeflenmektedir.

Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarına (Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, hidrolik enerji, deniz dalga enerjisi, biyokütle) küresel ısınma ve artan çevre sorunlarından dolayı daha fazla ilgi duyulmaktadır. Çünkü bu kaynaklar sera etkisine neden olan gazların azaltılmasına katkı sağlayan, sürdürülebilir yaşam kavramına vurgu yapan, daha temiz ve çevre dostu enerji kaynaklarıdır. Bundan dolayı uluslararası çevresel kuruluşlar bu kaynakların kullanımına öncülük edilmesi için ülkelerin mevcut enerji politikaları ve uygulamalarını düzenlemeleri ihtiyacına vurgu yapmaktadırlar (Dimas, 2007).

Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli üzerine odaklanmaktadır (Pamir, 2003; Koltukçu, 2010; Öztaşkan, 2011; Özcan, 2013). Yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitimsel boyutu en az kaynakların potansiyellerinin tespiti kadar önemlidir. Newborough ve Probert (1994)'a göre enerji bilinci eksikliği, eğitimsizlik ve ilgisizlikten kaynaklanmaktadır. Okul, çocukluk çağında enerji bilincinin gelişmesinde temel rol oynar ve çocuklar okul sayesinde çevreye duyarlı ve bilinçli vatandaşlar olarak yetişirler (Dias *et al.* 2004).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili süreçlerde eğitimin, biliş ve davranış kazanmada önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Öğretmenler bu kaynaklarla ilgili ne kadar bilgi sahibi olurlarsa öğrencilerin bu konuda bilgi, değer ve davranış kazanmalarında o kadar etkili olurlar. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bilgi sahibi olan öğretmenler, öğrencilere bu kaynakları günlük yaşamlarında kullanabilecekleri uygun yeterlilikleri kazandırmada rehber olabilirler (Liarakou, Gavrilakis ve Flouri, 2009). Bu durumda öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algıları ile tutum ve davranışları yetiştirdikleri öğrencilerin de bu konudaki tutum ve davranışlarını etkileyecektir. Spiropoulou ve diğ. nin (2007) ilkökul öğretmenlerinin sürdürülebilirlik ile ilgili bilgi ve tutumlarını araştırdıkları çalışmada öğretmenlerin yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasında tam olarak ayırım yapamadıkları ve bu kavramlarla ilgili zihinlerinde karışıklık olduğu sonucuna ulaşımlardır.

Ulusal literatür incelendiğinde ise yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili öğretmenlere odaklanan çalışmaların çok az olduğu ve bu çalışmaların daha çok tutum ölçmeye yönelik şekilde nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir (Çelikler ve Kara, 2011; Bilen, Özel ve Sürücü, 2013; Akçöltekin ve Doğan, 2013). Bu nedenle sınıf öğretmenleri ile yenilenebilir enerji kaynakları hakkında derinlemesine yapılan nitel bir çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada öğretmenlerin yenilenebilir enerji konusu ile ilgili algılarının neler olduğunu derinlemesine incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir. Nitel araştırma çalışılan konuyu derinlemesine ve tüm olası ayrıntıları ile incelemeyi amaç edinmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Bu çalışmanın çalışma grubunu Yozgat ili Aydıncık ilçesi Baydığın İlkokulunda sınıf öğretmeni olarak görev yapan daha önce en az bir defa 4. ya da 5. sınıf öğretmenliği yapmış 10 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma grubu seçilirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır. Ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Mesleki Deneyim	Kadın	Erkek	Toplam
0-5 Yıl	1	2	3
6-10 Yıl	3	1	4
11-15 Yıl	1	2	3
Toplam	5	5	10

Verilerin Toplanması ve Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada verilerin toplanmasında nitel araştırmalarda sıkça kullanılan görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme tekniği, yapılan araştırmalarda bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olarak görülmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Bundan dolayı sınıf öğretmenlerinin görüşlerini ortaya çıkarmak için derinlemesine bilgi elde etmeye olanak sağlayan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği bu çalışma için tercih edilmiştir. Bu bağlamda, kavramsal çerçeveyi oluşturmak ve görüşme sorularını nitelikli hazırlamak amacıyla kapsamlı bir alan yazın taraması yapılmış, 4 genel tema belirlenmiş ve veri toplama aracı olarak alt sorularla birlikte 7 maddelik yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken kapsam geçerliliği için öğretim üyesi olan alanda iki uzmanın görüşleri alınmıştır. Tüm görüşmeler katılımcılarla yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler katılımcıların izinleri alınarak kaydedilmiş ve görüşme süresi 15 ile 20 dakika arasında değişmiştir.

Verilerin Analizi

Öncelikle görüşmelerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Veriler çalışmanın başında oluşturulmuş olan temalar altında kategori ve kodlara ayrılarak içerik analizi yapılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Genel temalar altında yer alan alt soruların her biri için öğretmenlerin verdikleri ortak cevaplar aynı kategori altında toplanmış her kategori de kendi içinde verilen cevaplara göre kodlanmıştır. Daha sonra kodlara verilen cevaplar frekans tabloları ile ortaya konmuştur. Ayrıca toplanan verilerden doğrudan alıntılar yapılarak bulgular desteklenmiştir. Bir öğretmen aynı zamanda birkaç özellik tanımladığı için tablolardaki toplam özellik sayısı, araştırmaya katılan öğretmen sayısından fazladır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öncelikle içerik analizinden ortaya çıkan kategori ve kodların tamamının olduğu genel tablo verilmiştir. Daha sonra her kategori için ulaşılan bulgular ayrı ayrı analiz edilerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 2. İçerik Analizinden Ortaya Çıkan Kategoriler ve Kodlar

KATEGORİLER	KODLAR
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Güneş Rüzgar Atıklar Nükleer Enerji Elektrik Enerjisi Hidroelektrik Madenler Jeotermal
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajları	Maliyetsiz Olma Çevre Dostu Enerji Verimliliği İnsan Sağlığı Tükenmezlik
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dezavantajları	İklim Şartları Yüksek Teknoloji İhtiyacı Kullanışlı Olmama Tehlikeli Olma Görüntü Kirliliği Dezavantajı yok
Yenilenemez Enerji Kaynakları	Petrol Kömür Doğalgaz Odun Hidroelektrik Nükleer Enerji
Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Avantajları	Kullanışlılık Enerji Verimi Alışkanlıklara Uygunluk Her Alanda Kullanım İstihdam Avantaj Yok

SARAÇ ve BEDİR

KHO BİLİM DERGİSİ CİLT: 24 SAYI: 1 YIL:2014

Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Dezavantajları	Maliyetli Olma Hava Kirliliği Küresel Isınma Çevre Kirliliği Dışa Bağımlılık İnsan Sağlığı Doğaya Bağımlılık Politik Olma Hammadde Sınırlılığı
Günümüz Enerji Politikaları (Alınabilecek Önlemler)	Güneş Enerjisi Kullanımı Nükleer Enerji Kullanımı HES'lerin Yaygınlaştırılması Akıllı Saatler Vitrin Aydınlatmaları Isı Yalıtımı Bilinçli Kullanım
Programdaki Kazanımlar ve Etkinlikler	Isı ve Işık Kaynakları Tasarruflu Kullanım Elektrik Enerjisi Su Kaynakları Kullanım Alanları Hatırlamıyorum
Öğretmen İhtiyaçları	Eğitici Materyaller (Maket, model vb.) Eğitici Geziler Seminerler
Sürdürülebilir Kalkınma ile Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasındaki İlişki	Ülke Ekonomisine Katkı Kalkınmada Süreklilik Hiç Duymadım Fikrim yok

Kategori 1: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Öğretmenler, tablo 3'de görüldüğü gibi enerji kaynakları ile ilgili en çok rüzgar (f=8) ve güneş (f=7) enerjilerini söylemişlerdir. Elektrik enerjisi, atıklardan elde edilen enerji, madenlerden elde edilen enerji ve jeotermal enerji kaynakları birer öğretmen tarafından söylenmişlerdir.

Tablo 3. Öğretmenlerin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Algıları

Kod	Frekans (f)
Rüzgar	8
Güneş	7
Hidroelektrik	4
Nükleer Enerji	3
Elektrik Enerjisi	1
Atıklar	1
Madenler	1
Jeotermal	1

Kategori 2: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajları

Öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajları ile ilgili algılamaları incelendiğinde katılımcıların yarısından fazlasının (f= 6) bu kaynakların çevre dostu olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bir katılımcı bununla ilgili düşüncesini " bu kaynaklar doğaya herhangi bir katı, sıvı ya da gaz atık bırakmadıkları için çevreye de zarar vermezler." şeklinde ifade etmiştir. Öğretmenler tarafından bu kaynakların avantajları ile ilgili en çok vurgulanan diğer görüş bu kaynakların doğal kaynaklar olmaları nedeni ile tükenmez kaynaklar oldukları şeklindedir (f= 6). Bununla ilgili bir öğretmen görüşünü "bu kaynaklar doğal kaynaklar oldukları için fosil yakıtlardaki gibi hammaddelerin bulunup çıkarılması gibi süreçlere gerek yoktur. Bu nedenle bu kaynaklar fosil yakıtlar gibi tükenme tehlikesi ile karşı karşıya değildir." şeklinde belirtmiştir. Öğretmenler bu kaynakların avantajları ile ilgili en az enerji verimliliği ve insan sağlığı konularına değinmişlerdir (Tablo 4).

Tablo 4. Öğretmenlerin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajlarına İlişkin Algıları

Kod	Frekans (f)
Çevre Dostu	6
Tükenmezlik	6
Maliyetsiz Olma	3
Enerji Verimliliği	1
İnsan Sağlığı	1

Kategori 3: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dezavantajları

Yenilenebilir enerji kaynaklarının dezavantajları ile ilgili öğretmenlerin yarısından fazlası (f= 6) bu kaynakların iklim şartlarına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğretmen bununla ilgili "istediğimiz yerde istediğimiz kaynaktan yararlanamayız. Örneğin rüzgar enerjisini kullanmak için sürekli rüzgarlı olan alanlar gerekir. Ayrıca bu alanların yılın her günü rüzgarlı olmaları da mümkün değildir. İklim şartlarına paralel olarak kullanım zamanları da değişir" şeklinde görüş belirtmiştir. Bu kaynakların dezavantajı ile ilgili en çok karşılaşılan diğer algı ise bu kaynakların ilk kurulumları sırasında yüksek teknolojiye ihtiyaç duyulması yönündedir (f= 5). Bir öğretmen ise bu kaynakların herhangi bir dezavantajının olmadığını belirtmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Öğretmenlerin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dezavantajlarına İlişkin Algıları

Kod	Frekans (f)
İklim Şartları	6
Yüksek Teknoloji İhtiyacı	5
Kullanışlı Olmama	3
Tehlikeli Olma	1
Görüntü Kirliliği	1
Dezavantajı yok	1

Kategori 4: Yenilenemez Enerji Kaynakları

Tablo 6'de görüldüğü gibi öğretmenlerin neredeyse tamamı yenilenemez enerji kaynaklarından bir tanesinin kömür (f= 9) olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar tarafından en çok ifade edilen diğer yenilenemez enerji kaynakları ise doğalgaz (f= 8) ve petroldür (f= 7).

Tablo 6. Öğretmenlerin Yenilenemez Enerji Kaynaklarına İlişkin Algıları

Kod	Frekans (F)
Kömür	9
Doğalgaz	8
Petrol	7
Odun	5
Elektrik Enerjisi	4
Nükleer Enerji	3
Hidroelektrik	1

Kategori 5: Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Avantajları

Öğretmenlerin yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili ifadeleri incelendiğinde en çok bu kaynakların kullanışlı olmaları yönünde fikirler (f= 5) belirttikleri görülmektedir. Bir katılımcı bununla ilgili düşüncesini " iklim şartlarına bağlı olmadıkları için ve taşınabildikleri için her zaman ve her yerde kullanabiliyoruz. Zaten bu şekilde kullanışlı oldukları için daha yaygın kullanıldıklarını düşünüyorum" şeklinde ifade etmiştir. Yenilenemez enerji kaynaklarının avantajlarına ilişkin aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi farklı algılar ortaya çıktığı görülürken bir öğretmen bu kaynakların herhangi bir avantajının olmadığını "Bizim için bir avantajı yok. Çünkü bu kaynaklar kimdeyse avantaj ondadır. Biz sadece satın alıyoruz. Sadece bol miktarda kömürümüz var onu da verimli kullanmıyoruz" şeklinde belirtmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Öğretmenlerin Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Avantajlarına İlişkin Algıları

Kod	Frekans (f)
Kullanışlılık	5
Enerji Verimi	2
Her Alanda Kullanım	2
İstihdam	1
Avantaj Yok	1
Alışkanlıklara Uygunluk	1

Kategori 6: Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Dezavantajları

Yenilenemez enerji kaynaklarının dezavantajları ile ilgili katılımcıların çoğu (f= 7) bu kaynakların küresel ısınmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda söylemde bulunan 7 katılımcıdan 2 tanesi bu kaynakların kullanımı sonucu ortaya çıkan çeşitli gazların küresel ısınmaya etki ettiğini ifade ederken diğer 5 katılımcı bu etkinin ortaya çıkan gazlar sonucunda ozon tabakasının delinmesi ile gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Bir katılımcı bununla ilgili düşüncesini "yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı sonucu ortaya çıkan gazlar ozon tabakasını inceltiyor bu da zararlı ışınların dünyaya ulaşmasına ve küresel ısınmanın artmasına neden oluyor " şeklinde ifade etmiştir. Yenilenemez enerji kaynaklarının dezavantajları ile ilgili en çok ortaya çıkan diğer bir algı ise bu kaynakların çevre kirliliğine neden olduğu şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Tablo 8).

Tablo 8. Öğretmenlerin Yenilenemez Enerji Kaynaklarının Dezavantajlarına İlişkin Alguları

Kod	Frekans (f)
Küresel Isınma	7
Çevre Kirliliği	6
Hava Kirliliği	4
İnsan Sağlığı	3
Maliyetli Olma	2
Dışa Bağımlılık	1
Doğaya Bağımlılık	1
Politik Olma	1
Hammadde Sınırlılığı	1

Kategori 7: Günümüz Enerji Politikaları ve Alınabilecek Önlemler

Öğretmenlerin günümüz enerji politikalarının ne olması gerektiği ve alınabilecek önlemler ile ilgili düşünceleri incelendiğinde üç görüşün benzer oranlarda ön plana çıktığı görülmektedir. Katılımcılar bu konu ile ilgili güneş ve nükleer enerjisi kullanımının yaygınlaşması ile kaynakların bilinçli kullanımlarının sağlanmasının önemini vurgulamışlardır. Bununla ilgili düşüncelerini bir öğretmen "Bence günümüz enerji politikaları nükleer enerji kullanımına dönük olmalıdır. Nükleer enerji santralleri kurulmalıdır. Yenilenemez olmasına rağmen enerji veriminin çok yüksek olduğunu biliyorum. Zaten gelişmiş ülkelerin de bu kaynağı kullandıklarını biliyoruz" şeklinde ifade etmiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Öğretmenlerin Günümüz Enerji Politikaları ve Alınabilecek Önlemlere İlişkin Algıları

Kod	Frekans (f)
Güneş Enerjisi Kullanımı	3
Nükleer Enerji Kullanımı	3
Bilinçli Kullanım	3
HES'lerin Yaygınlaştırılması	2
Vitrin Aydınlatmaları	1
Isı Yalıtımı	1
Akıllı Saatler	1

Kategori 8: Enerji Kaynakları ile İlgili Programda Yer Alan Kazanım ve Etkinlikler

Öğretmenler bu konunun daha çok ısı ve ışık enerjisi ($f=4$) ile ilgili ünitelerde yer aldıklarını belirtmişlerdir. Bir katılımcı bu doğrultuda "Doğal ve yapay enerji kaynaklarını bilir; çevresindeki ısı ve ışık kaynaklarının farkında olur" şeklinde kazanımları sıralarken başka bir katılımcı "Doğal ve tükenmez bir ısı ve ışık kaynağı olarak güneş enerjisini bilir" şeklinde bir kazanım belirtmiştir. Üç katılımcı "Enerji kaynaklarını doğru ve verimli kullanır" şeklinde kaynakların tasarruflu kullanımına vurgu yapan bir kazanımı ifade etmişlerdir. Üç katılımcı ise herhangi bir etkinlik ve kazanım hatırlamadıklarını belirtmişlerdir. Bu kategori ile ilgili görüş sunan 7 katılımcıdan sadece bir tanesi konu ile ilgili sınıf içinde yaptıkları etkinlikleri anlatabilmiştir. Bu katılımcı "Biz bu konu ile ilgili olarak ev maketi yaptık. Evin dışını şeffaf naylonla örttük. Evin birine büyüteçle güneş yansıtık sonra evler arasındaki ısı farkına baktık. Diğer bir etkinlik olarak; plastik bir boru içine su koyduk ve ayna ile bu boruya güneş yansıtık bu şekilde suyun ısındığını gördük" şeklinde iki tane etkinliği paylaşmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Öğretmenlerin Enerji Kaynakları ile İlgili Programda Yer Alan Kazanım ve Etkinliklere İlişkin Alguları

Kod	Frekans (f)
Isı ve Işık Enerjisi	4
Tasarruflu Kullanım	3
Elektrik Enerjisi	2
Su Kaynakları	1
Kullanım Alanları	1
Hatırlamıyorum	3

Kategori 9: Enerji Kaynaklarının Öğretimi Sürecinde Öğretmenlerin İhtiyaçları

Öğretmenler enerji kaynaklarının öğretimi sürecinde kendilerini zayıf bulduklarını vurgulayarak bu konu ile ilgili hem kendileri hem de öğrenciler için eğitici gezilere, eğitici materyallere ve seminerlere ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Bununla ilgili düşüncesini bir öğretmen "Özellikle yenilenebilir enerji kaynakları gibi işleyiş sisteminin çok soyut olduğu bir konunun mutlaka yerinde görülmesi gerektiğini düşünüyorum. Örneğin öğrencilerle bir hidroelektrik santralının kurulu olduğu bir alana gidilerek oradaki uzmanlar tarafından öğrencilere bilgi verilmesi çok etkili olacaktır" şeklinde ifade etmiştir. Üç öğretmen ise bu konudaki bilgilerinin çok sınırlı olduğunu belirterek bu konuda uzman kişilerden seminerler alınabileceğini ifade etmişleridir (Tablo 11).

Tablo 11. Öğretmenlerin Enerji Kaynaklarının Öğretimi Sürecinde İhtiyaçlarına İlişkin Alguları

Kod	Frekans (f)
Eğitici Geziler	4
Eğitici Materyaller (Maket, model vb.)	3
Seminerler	3

Kategori 10: Sürdürülebilir Kalkınma ile Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasındaki İlişki

Bu kategori ile ilgili çarpıcı bir bulguya rastlanmıştır. Öğretmenlerin yarısından fazlası (f= 6) sürdürülebilir kalkınma kavramını daha önce hiç duymadıklarını belirtmişlerdir. Bu katılımcılar bu konu ile ilgili algılarını ortaya koyarken kavramın adından hareketle mantık yürüterek bu soruyu cevaplandırmışlardır. Katılımcıların çoğunluğu (f= 6) sürdürülebilir kalkınma ile yenilenebilir enerji kavramları arasında "ülke ekonomisine katkı" bağlamında ilişki kurmuşlardır. Bir katılımcı bununla ilgili "yenilenebilir enerji kaynakları tükenmez kaynaklar oldukları için doğal olarak kalkınmaya da katkısı olur. Enerji üretimi için harcadığımız dev bütçeler azalır. Buralara harcanan paralar eğitim, sağlık gibi diğer kaynaklara aktarılır. En önemlisi dış ülkelere bağımlılık biter. Bu da zaten gelişmişliği gösterir. Zaten gelişmiş ülke sürekli kalkınan ülkedir diye düşünüyorum" şeklinde fikirlerini açıklarken diğer bir katılımcı "Bu kavramı daha önce duymadım; ancak bir ilişki vardır diye düşünüyorum. Sonuçta yenilenebilir enerji kaynakları dışa bağımlılığı azaltır. Özellikle Türkiye gibi bu kaynakların kullanımının elverişli olduğu bir ülkede bu kaynaklar kullanıldıkça dış ülkelere olan hammadde bağımlılığı biter. Bunlar için harcanan para ülke içinde kalır. Bu şekilde kalkınma devam eder." şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. "Kalkınmada süreklilik" bağlamında ise bir katılımcı düşüncesini "Sürdürülebilir kalkınma bir ülkenin kaynaklarının tükenmeden kesintisiz şekilde devam ederek o ülkenin refah bir seviyede varlığının devam etmesidir, yenilenebilir enerji kaynakları da tükenmez kaynaklar olduğuna göre bu iki kavram mutlaka birbiri ile ilişkilidir. Bir ülke tükenmez kaynakları ne kadar çok kullanırsa kalkınması da o kadar sürekli olacaktır diye düşünüyorum" şeklinde ülke ekonomisine olan katkıya değinmeden kalkınmada sürekliliğe vurgu yaparak ifade etmiştir. Katılımcılardan iki tanesi ise konu ile ilgili herhangi bir fikirleri olmadığını belirtmişlerdir (Tablo 12).

Tablo 12. Öğretmenlerin Sürdürülebilir Kalkınma ile Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasındaki İlişkiye Yönelik Algıları

Kod	Frekans (f)
Ülke Ekonomisine Katkı	6
Hiç Duymadım	6
Kalkınmada süreklilik	2
Fikrim yok	2

SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmada ulaşılan bulgular analiz edildiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Öncelikle öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bilgi eksikliklerine ve kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Öğretmenler en çok rüzgar (8), güneş (7) ve hidroelektrik (4) enerjilerinden bahsederken jeotermal (1) ve biokütle (1) enerjileri sadece birer öğretmen tarafından söylenmiştir. Dalga ve hidrojen enerjisinden ise hiç bahseden olmamıştır. Ayrıca öğretmenlerden üç tanesinin yenilenemez enerji kaynağı olan nükleer enerjiyi ve bir tanesinin de madenlerden elde edilen enerjiyi yenilenebilir enerji kaynağı olarak algıladıkları ortaya çıkmıştır. Özellikle nükleer enerjinin bu kadar çok katılımcı tarafından söylenmesi dikkat çekmektedir. Bu durumun medyada nükleer enerjinin genellikle gelişmiş ülkelerin kullandığı bir kaynak şeklinde lanse edilerek genellikle olumlu yönlerinin yansıtıldığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Pamir (2003)'in belirttiğine göre nükleer enerji her ne kadar enerji verimliliği yüksek bir enerji kaynağı olsa da atık sorunu bugün hala çözümlenememiş olan yenilenemez bir enerji kaynağıdır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantajları ile ilgili algılar incelendiğinde katılımcıların yarıdan fazlasının (f=6) bu kaynaklar çevreye herhangi bir atık bırakmazlar düşüncesinden hareketle en önemli avantajlarının "çevre dostu" kaynakları olduklarını söyledikleri görülmüştür. Yine yarısından fazlası (f=6) bu kaynakların doğal kaynaklar oldukları için "tükenmez" olmalarının ciddi bir avantaj olarak ifade etmişlerdir. Literatürde de konu ile ilgili yapılan çalışmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bu sonuçla paralel tutumlarının ortaya çıktığı görülmektedir (Akçöltekin & Doğan, 2013; Çelikler & Kara, 2011). Bunlara ek olarak dört öğretmen bu kaynakların daha maliyetsiz (f=3) ve enerji verimliliklerinin daha yüksek olduğunu (f=1) olduğunu söylerken kaynakların hepsini genellemişler kaynakların özellikleri arasındaki farklılıklara değinmemişleridir. Örneğin, rüzgar panellerinin kurulumu maliyetsizken hidroelektrik santrallerinin kurulumu daha maliyetlidir. Üstelik bu kaynakların enerji verimlilikleri de birbirinden farklılıklar göstermektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının dezavantajları ile ilgili ise katılımcıların yarısından fazlası bu kaynakların iklim şartlarına bağlı olmalarını en önemli dezavantaj olarak ifade etmişleridir. Oysa ki Türkiye özellikle güneş enerjisi, rüzgar enerjisi ve jeotermal enerji kaynakları yönünden oldukça zengin bir ülkedir (Pamir, 2003). 5 katılımcı ise dezavantaj olarak bu santrallerin kurulumunun yüksek teknoloji ihtiyacı gerektirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçta da katılımcıların kaynakların

özellikleri ile ilgili herhangi bir ayrıma gitmedikleri hepsini ortak olarak değerlendirdikleri görülmüştür. 3 katılımcı da kaynakların alışkanlıklarına uygun olmamalarından dolayı kendileri için kullanışı olmamalarını dezavantaj olarak belirtmişlerdir. Akçöltekin ve Doğan (2013)'ın yaptıkları çalışmada da 35 sınıf öğretmeninden 27 tanesi bu kaynaklar her ne kadar çevre için faydalı olsa da kendileri için uygun olmadığından dolayı kullanışlı olmadıklarını düşündüklerini 31 öğretmende bu kaynakların yüksek teknoloji gerektirdikleri için kendilerine cazip gelmediğini belirtmişlerdir. Çelikler ve Kara (2011) 'nın yaptıkları çalışmada da 111 öğretmen adayının 30 tanesi paralel görüşler ifade etmişlerdir. Her üç çalışma da katılımcıların alışkanlıklarla ilgili kaygılarını ifade etmelerini Türk toplumun geleneksel ve alışkanlıklarına bağlı yapısından kaynaklandığı söylenebilir.

Öğretmenlerin yenilenemeyen enerji kaynakları ile ilgili benzer algılarının olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin tamamı bu kaynakların kömür (9), doğalgaz (8) ve petrolü (7) kapsadığını söylemişlerdir. Bu boyut ile ilgili dikkati çeken nokta katılımcılardan bir tanesinin hidroelektrik enerjisini bu kaynaklara dahil etmiş olmasıdır. Bu durumun medyada hidroelektrik santrallerinin kuruluşu ile ilgili çıkan olumsuz haberlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yangın, Geçit, Delihassan (2012)'ın öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada 422 katılımcının 134 tanesi hidroelektrik santrallerinin yararlarından çok zararları olduğunu ifade etmişlerdir. Dikkate çeken diğer bir sonuç ise 5 öğretmenin biokütle kaynağı olan doğal olarak yenilenebilir bir enerji kaynağı olan odunu yenilenemez olarak algılıyor olmalarıdır. Bu durum öğretmenlerin yenilenebilir ve yenilenemez kaynaklar arasındaki temel farkı bilmediklerini, bu kaynakların mantığını anlamadıklarını göstermektedir.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının avantajları ile ilgili katılımcıların yarısı (f=5) bu kaynakların iklim şartlarına bağlı olmayıp transfer edilebilmelerinden dolayı daha kullanışlı olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu konu ile ilgili avantajları sayarken zorlandıkları görülmüştür. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının dezavantajları ile ilgili ise öğretmenler avantajlarına göre çok daha fazla fikir ortaya koymuşlardır. Öğretmenlerin neredeyse tamamı bu kaynakları küresel ısınma (7) ve çevre kirliliğine (6) olan olumsuz etkileri yönünden değerlendirmişleridir. Bu noktada karşımıza küresel ısınma ile ilgili temel bir kavram yanlışlığı çıkmaktadır. Bu kaynakların küresel ısınmaya etki ettiğini ifade eden 7 katılımcıdan 5 tanesi bu etkinin, yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımından dolayı ortaya çıkan gazların ozon tabakasını deldiğini ve ozon tabakasının incilmesi sonucunda güneşten gelen zararlı ışınların dünyayı daha çok ısıtarak küresel ısınmaya neden olduklarını

belirtmişlerdir. Bu katılımcıların ozon tabakasının incelmesinin, küresel ısınmaya neden olacağını düşündüklerini göstermektedir. Oysaki küresel ısınmaya zehirli gazların salınımı sonucu ortaya çıkan sera gazları neden olmaktadır. Küresel ısınma ile ilgili yapılan pek çok çalışmada öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve doğal olarak öğrencilerin aynı kavram yanılığına sahip oldukları görülmektedir (Bozkurt & Koray, 2002; Cordero, Todd & Abellera, 2008; Kılınc, Stanisstreet & Boyes, 2008; Taber & Taylor, 2009; Topsakal & Kara, 2009). Katılımcılar küresel ısınma, çevre kirliliği, hava kirliliği ve insan sağlığına zarar verme boyutlarının birbirleri ile ilişki olarak ortaya koymuşlardır.

Günümüz enerji politikaları ve artan enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için alınabilecek önlemler ile ilgili 3 öğretmen güneş enerjisi ile ilgili, 3 öğretmen nükleer enerji ile ilgili 2 öğretmen ise hidroelektrik santrallerine yönelik kaynakların kullanılması gerektiğini söylemişlerdir. Güneş enerjisi ve su enerjisi için öğretmenlerin bu kaynakları yaşamın temel kaynakları olarak algılamalarından dolayı söyledikleri görülmüştür. Öğretmenlerin bu görüşlerine karşılık Uluslararası enerji ajansı yaptığı (International Energy Agency, World Energy Outlook 2002) araştırmaya göre bugün olduğu gibi 2020 yılında dünya genel enerji talebinin yaklaşık % 90'ını yine fosil kaynaklardan karşılanacaktır (Akt. Pamir, 2003). Yine Uluslar arası Enerji Ajansı'nın 2030 yılına kadarki dönem için yaptığı analizlerde, mevcut veriler doğrultusunda, nükleer enerji kullanımında önemli oranda azalma olacağına dikkat çekilmektedir. Bu bağlamda, birincil enerji talebinde nükleer enerjinin payının, 2010'da kadar mevcut % 7'lik payını koruyacağını, ancak bu yıldan sonra düşme eğilimine girerek, 2030'da % 5'e gerileyeceği öngörülmektedir. Görüldüğü gibi mevcut araştırmalar öğretmenlerin algıları kadar iyimser değildir. 3 öğretmen ise yenilenemez enerji kaynaklarının verimli kullanımı konusunda toplumsal bilincin kazandırılması gerekliliğini vurgulamışlardır. Ayrıca bir öğretmen artan enerji ihtiyacına yönelik gereksiz cadde, sokak ve vitrin aydınlatmalarının kaldırılmasını ya da kontrol edilmesini, kaliteli ısı yalıtımlarının yapılmasını ve evlere akıllı saatler takılmasını önermiştir.

Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Müfredatında yer alan enerji ile ilgili kazanım ve etkinlikler hakkındaki ifadeleri incelendiğinde öğretmenler bu konunun daha çok ısı ve ışık enerjisi ($f=4$) ile ilgili ünitelerde yer aldıklarını belirtmişlerdir. Bir katılımcı bu doğrultuda "Doğal ve yapay enerji kaynaklarını bilir; çevresindeki ısı ve ışık kaynaklarının farkında olur." şeklinde kazanımları sıralarken başka bir katılımcı "Doğal ve tükenmez bir ısı ve ışık kaynağı olarak güneş enerjisini bilir" şeklinde bir kazanım belirtmiştir. Üç katılımcı "enerji kaynaklarını doğru ve verimli kullanır"

şeklinde kaynakların tasarruflu kullanımına vurgu yapan bir kazanımı ifade etmişlerdir. Diğer ifadelerin elektrik enerjisi (f=2), su kaynakları (f=1) ve enerjinin kullanım alanları (f=1) ile ilgili olduğu görülmüştür. 3 öğretmen ise hiç kazanım hatırlamadıklarını söylerken bu soruyla ilgili görüş bildiren 7 öğretmenden sadece bir tanesi enerji ile ilgili sınıf ortamında yaptıkları etkinliklere örnek verebilmiştir. Görüşme sırasında öğretmenlerin bu soruyu cevaplamakta oldukça zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu durumun bu konunun gerek 4. sınıf gerekse 5. sınıf Fen ve Teknoloji müfredatında çok ciddi bir yer bulmamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Her iki sınıf içinde kazanımlar incelendiği zaman yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili doğrudan bir kazanım olmamakla birlikte yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili de ayrıntılı hiç bir kazanım ve etkinlik yoktur. 4. sınıf müfredatında fiziksel olaylar öğrenme alanı altında ışık ve ses ünitesinde "ışık kaynaklarını doğal ve yapay oluşlarına göre sınıflandırır", "ışığın bir enerji türü olduğunu sezer" ve "aydınlatma araçlarını tasarruflu kullanımın aile ve ülke ekonomisi bakımından bilincine varır" şeklinde üç tane kazanım yer alırken Dünya ve Evren öğrenme alanı altında yaşamımızdaki elektrik ünitesinde "elektriğin enerji çeşidi olduğunu bilir", elektriğin günlük yaşamımızdaki önemini araştırır ve sunar", "farklı elektrik kaynaklarıyla çalışan araçlara örnek verir" ve "elektrik enerjisi kaynağı olan pillerin kullanımının bilincinde olur" şeklinde 4 tane kazanım vardır (MEB, İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Kitabı, 2012) . 5. sınıf Fen ve Teknoloji müfredatında ise maddenin değişimi ve tanınması ünitesi altında "su döngüsünün gerçekleşmesi için enerji kaynağı gerektiği çıkarımında bulunur", "kökeni güneş olan enerji kaynaklarını açıklar", "güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır" şeklinde toplam 3 tane kazanım mevcuttur. Kazanımların güneş ve elektrik enerjisinden başka hiçbir enerji çeşidine değinmedikleri ortadadır. Görüldüğü gibi enerji gibi çevre ile ilgili bir konunun çevre ile ilgili bilincin ve duyarlılığın kazandırılması için en önemli dönem olan ilkokul Fen ve Teknoloji müfredatı olması gereken durumdan oldukça uzaktadır.

Öğretmenler enerji kaynaklarının öğretimi ile ilgili ihtiyaçlarını eğitici geziler (f=4), eğitici materyaller (f=3) ve seminerler (f=3) olarak sıralamışlardır. Öğretmenler bu konuda kendilerini oldukça yetersiz hissettiklerini de belirtmişlerdir. Liarakou, Gavrilakis ve Flouri (2008) 120 ikinci kademe fen öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi ve tutumlarını ölçmek amaçlı yaptıkları çalışmada öğretmenler bu konunun öğretimi ile ilgili hizmet içi eğitim seminerlerine, esnek bir müfredata, uygun eğitimsel materyallere, ders planlarına, yenilenebilir enerji kaynaklarının müfredata entegre edilmesine, diğer okullarla işbirliğine ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma ile yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili ortaya çıkan algılamalarının oldukça kısıtlı olduğu görülmüştür. En çarpıcı sonuç öğretmenlerden 6 tanesinin daha önce "sürdürülebilir kalkınma" kavramını hiç duymamış olmalarıdır. Konu ile ilgili fikir yürüten katılımcılar sürdürülebilir kalkınma ile yenilenebilir enerji kaynakları arasında "ülke ekonomisine katkı" ve "kalkınmada süreklilik" şeklinde bağlantı kurmuşlardır. Öğretmenlerin bu kavramlar arasında sadece ekonomik yönden bir ilişki kurdukları "sürdürülebilirlik" kavramının çevre boyutuna değinmedikleri görülmüştür. Oysaki ekonomik gelişmenin özünü "insani gelişmenin" oluşturduğu ve "sürdürülebilir" ekonominin ise doğal kaynakların etkili korunması ve eşit şekilde paylaşılması ile doğrudan ilgili olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle çevre eğitimi, sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir aracı olarak kabul edilmektedir (Sauve, 1996'den akt. Tanrıverdi, 2009). Özellikle 80'li yılların ortasından sonra önem kazanmaya başlayan sürdürülebilir kalkınma düşüncesi, giderek "sürdürülebilir çevre" eğitimine doğru ivme kazanmış ve günümüzde baskın bir görüş haline gelmişken bizim müfredatımızda "sürdürülebilirlik" kavramına ilişkin yeterli konu ve kazanımların yer almıyor olması ve öğretmenlerimizin konu ile ilgili eksik algılara sahip olmaları dikkate değer bir sonuçtur.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemez enerji kaynakları, Fen ve Teknoloji müfredatı kazanımları ve sürdürülebilir kalkınma ile yenilenebilir enerji kaynaklarından oluşan 4 tema 10 kategori altında incelenmiş ve sonuçlara bakıldığında sorulara verilen cevaplar ile öğretmenlerin mesleki deneyimleri arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Sonuç olarak, öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılarının oldukça zayıf olduğu ortaya konmuştur. Bu durum ülkemizdeki fen ve teknoloji müfredatının "sürdürülebilirlik için eğitim", "sürdürülebilir çevre" ya da "sürdürülebilir yaşam" ile ilgili kesinlikle yeterli konu ve kazanımlara sahip olmadığı açıkça görülmektedir. Günümüz koşulları göz önüne alınarak öğretmenlerin ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre ile ilgili konular çerçevesinde eğitimler almaları için çalışmalar yapılmalıdır. En azından yenilenebilir enerji kaynakları gibi tüm dünyanın gündeminde olan ve gelecek için önem arz eden bir konu ile ilgili Fen ve Teknoloji müfredatında özel bir öğrenme alanı oluşturulması bu konuda atılacak önemli adımlardan birisi olacaktır. Bunlarla birlikte bu konu ile ilgili sürdürülebilir çevre eğitimi uygulamalarına ilişkin projeler gibi uygulamalı çalışmalara yönlendirilmesi faydalı görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akçöltekin, A.& Doğan, S. (2013). Sınıf Öğretmenlerinin Yenilenebilir Enerji Hakkındaki Tutumlarının Belirlenmesi, *International Journal of Social Science*, 6(1), 143-153.
- Bilen, K., Özel, M., Sürücü, A. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutumları, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36.
- Bozkurt, O. & Koray, Ö, C. (2002). “İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Eğitiminde Sera Etkisi İle İlgili Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 67-73.
- Corder, E., Todd, A.E., Abellerra, D. (2008). Climate change education and the ecological footprint, *Bulletin of American Meteorological Society*, 865-872.
- Çelikler, D. & 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.
- Dias R. A., Mattos C.R., Balestieri J.A.P. (2004). “Energy education: breaking up the rational energy use barriers”, *Energy Policy*, 31, 1339–1347.
- Dimas, S. (2007). Achieving Our Climate Change Objectives Through Renewable Energy, *European Renewable Energy Policy Conference. EUROPA.* <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=SPEECH/07/44>.
- Groves, F. H. & Pugh, A. F. (1999). “Elementary Pre-Service Teacher Perceptions Of The Greenhouse Effect”, *Journal Of Science Education And Techonolgy*, 8 (1), 75-81.

Kılınç, A., Boyes, E., Stanisstreet, M.(2011). Turkish School Students and Global Warming: Beliefs and Willingness to Act, Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 7(2), 121-134.

Koltukçu, H. (2010). Yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye açısından swot analizi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümü İşletme Anabilim Dalı, Kütahya.

Liarakou, G., Gavrilakis, C., Flouri, E.(2009). Secondary School Teachers' Knowledge and Attitudes Towards Renewable Energy Sources, Journal Science Education Technology, 18, 20–129.

MEB, İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı, S.E.K Yayınları 2012

MEB, İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı, S.E.K Yayınları 2012

Newborough, M. & Probert, D. (1994). Purposeful energy education in the UK, Applied Energy, 48, 243–259.

Özcan, M. (2013). Türkiye elektrik enerjisi üretim genişletme planlamasında yenilenebilir enerji kaynaklarının etkileri,(Yayımlanmamış Doktora Tezi), Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli.

Öztaşkan, G.(2011). Avrupa Birliği sürdürülebilir kalkınma politikaları kapsamında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim ve Türkiye'nin durumunun değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir.

Pamir, N. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Enerji Türkiye'nin Enerji Kaynakları Ve Enerji Politikaları://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi134/d134_73100.pdf

Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S., Bouras, S. (2007). Primary teachers' literacy and attitudes on education for sustainable development. *Journal Science Educational Technology*, 16(5), 443–450.

Taber, F. & Taylor, N. (2009). Climate of Concern - A Search for Effective Strategies for Teaching Children about Global Warming, *International Journal of Environmental & Science Education*4(2), 97-116.

Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Açısından İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi, *Eğitim ve Bilim*, 34(15).

Topsakal U. Ü., & Kara, S. (2009). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Ozon Tabakası İle İlgili Algılamaları Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(37), 13-32.

Yangın, S.,Geçit Y, Delihassan S, 2012. Öğretmen Adaylarının Hidroelektrik Santralleri Konusundaki Görüşleri, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 26,124-146.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınevi, Ankara.

Extended Abstract

Increasing population and industrialization cause countries to find different ways of meeting their energy needs. Today, beside energy efficiency, the aim is to use types of energy that are sensitive to the environment. Therefore, there is an increasing interest in renewable energy sources (e.g. solar power, wind power, geothermal energy, hydraulic energy, wave energy, biomass). The reason is that these are environmentally-friendly energy sources that contribute to reducing gases causing greenhouse effect.

It is known that education is an important factor in acquiring knowledge and behaviours with regard to the use of renewable energy sources. The more teachers know about these sources, the better they can be effective in their students' learning of the related knowledge, values and behaviours. The teachers who know about the renewable energy sources can guide their students to gain the necessary qualifications that they could use in their daily lives (Liarakou, Gavrilakis & Flouri, 2009). In this sense, the teachers' perceptions, attitudes and behaviours related to renewable energy sources would effect their students' attitudes and behaviours.

This study employed the qualitative research method to make an in-depth examination of teachers' perceptions of renewable energy sources. The participants of the study were 10 teachers working as elementary teachers at Baydigin Primary School in the Aydinçik district of Yozgat, and who taught 4th or 5th graders at least once. In the selection of the participants, criterion sampling that is one of the purposive sampling methods was used. Criterion sampling is studying the cases that meet a set of criteria that have been decided earlier.

In order to reveal the elementary teachers' views, semi-structured interview technique that provides in-depth data was preferred. In this regard, to be able to form the theoretical framework and prepare qualified interview questions, a comprehensive literature review was conducted, four main themes were identified, and a 7-item semi-structured interview form with sub-questions were developed as the data gathering tool. For construct validity in the development of the interview form, two field experts who were faculty members were consulted for their opinions. All the interviews with the participants were conducted face-to-face. The interviews were recorded with the permission of the participants and the duration of each interview ranged between 15-20 minutes.

The data were analysed using content analysis by identifying the categories and codes under the themes formed beforehand. The common answers of the teachers for each of the sub-questions under the main themes were gathered under the same category, and each category was coded based on the answers given. Then, the answers for the codes were presented in frequency tables. In addition, the findings were supported with direct quotations from the gathered data.

The table below presents all the categories and codes revealed from the content analysis.

CATEGORIES	CODES
Renewable Energy Sources	Sun Wind Waste Nuclear energy Electric power Hydroelectric Mines Geothermal
Advantages of renewable energy sources	Having no cost Environmentally friendly Energy efficiency Human health Infiniteness
Disadvantages of renewable energy sources	Climate conditions Need for high technology Not being useful Being dangerous Visual pollution No disadvantages

Non-Renewable Energy Sources	Petrol Coal Natural gas Wood Hydroelectric Nuclear energy
Advantages of non-renewable energy sources	Usefulness Energy efficiency Habits Usage in every field Employment No disadvantages
Disadvantages of non-renewable energy sources	Being costly Air pollution Global warming Environmental pollution Dependence to our countries Human health Dependence to nature Being political Limitedness of stocks
Current Energy Policies (Cations that can be taken)	Using solar power Using nuclear energy Making the use of hydroelectric power stations widespread Smart clocks Shop windows lights Heat insulation Being conscious
Outcomes and Activities in the Program	Sources of heat and light Economical use Electric power Water sources

	Area of use I do not remember
Teacher Needs	Educational materials (e.g. models) Educational trips Seminars
The Relationship between Sustainable Development and Renewable Energy Sources	Contribution to the national economy Sustainability in development I have not heard of it I have no idea

The following results were reached after the findings were analysed. First of all, it was observed that the teachers had lack of knowledge and misconceptions regarding renewable energy sources. While the teachers mostly mentioned wind (8), solar (7) and hydroelectric (4) energy, geothermal (1) and biomass (1) energy were only stated by one teacher each. Wave and hydrogen energy were never mentioned. Moreover, it was revealed that three of the teachers perceived nuclear energy and mines that are non-renewable energy sources as renewable energy sources. It is remarkable that nuclear energy was particularly mentioned by so many participants. It can be argued that this was because nuclear energy was presented in the media as being used in developed countries and its positive aspects were reflected.

Examining the advantages of renewable energy sources, it was found that more than half of the participants (f=6) stated that the most important advantage was that these sources were environmentally-friendly, based on the idea that they do not leave wastes to the environment. Similarly, more than half of the participants (f=6) asserted that these sources being indefinite was a serious advantage. With respect to the disadvantages of renewable energy sources, more than half of the participants stated that these sources being dependent to climate conditions was their biggest disadvantage.

It was revealed that the teachers had similar perceptions regarding the non-renewable energy sources. All the teachers stated that these sources were composed of coal (9), natural gas (8) and petrol (7). Interestingly, one of the participants included hydroelectric energy in these sources.

With respect to the advantages of non-renewable energy sources, half of the participants (f=5) asserted that these sources were more advantageous because they were not dependent on climate conditions and

could be transferred. As for the disadvantages of non-renewable energy sources, the teachers expressed more disadvantages compared to advantages. Almost all of the participants evaluated these sources in terms of their negative effects on global warming (7) and environmental pollution (6). At this point, a basic misconception about global warming can be seen. 5 of the 7 participants who stated that these sources had an effect on global warming said that the gases which arose due to the use of non-renewable energy sources depleted the ozone layer and as a result of the ozone layer being thinner, the harmful lights coming from the sun heated the earth and caused global warming. This shows that the participants thought the ozone layer becoming thinner cause the global warming. However, the greenhouse gases arose as a result of poisonous gasses released cause global warming.

Related to the current energy policies and the cautions that can be taken to meet the increasing energy needs, three teachers stated that solar power should be used while others highlighted the use of nuclear energy (3) and hydroelectric power stations (2).

Examining the teachers' statements about the outcomes and activities in the Science and Technology teaching program, they said that this issue was included mainly in the units related to heat and light energy (f=4).

They listed their needs with regard to the teaching of energy sources as educational trips (f=4), educational materials (f=3) and seminars (f=3). The teachers also expressed that they did not feel themselves competent in this respect.

It was seen that the teachers' perceptions of sustainable development and renewable energy sources were quite limited. The most striking result is that 6 of the teachers had not heard of the concept "sustainable development" before. Those participants who stated their opinions established a connection between sustainable development and renewable energy sources as "contribution to the national economy" and "sustainability in development". The teachers only focused on the concept of "sustainability", but did not touch upon the environmental dimension. However, it is stated that the essence of economic development was human development, and sustainable economy is directly related to preservation of, and equally sharing natural sources. For that reason, environmental education is accepted as the most important means of sustainable development.