



Investigating Teachers' Attitudes Towards Nuclear Energy and Nuclear Power Plants In Terms of Different Variables

Hikmet SÜRMEĠ^{1,*}, Nesra DURU², Recep DURU³

¹Mersin University, Mersin, TURKEY; ²700. Yıl Secondary School, Mersin, TURKEY; ³19 Mayıs Secondary School, Mersin, TURKEY

Received : 13.12.2014

Accepted : 17.05.2017

Abstract –The purpose of this study is to find primary and secondary school teachers' attitudes towards nuclear energy and nuclear power plants and also to investigate the factors effect their attitudes. A total of 161 teachers, 123 elementary school teachers and 38 science teachers participated this study. A questionnaire developed by Özdemir and Çobanoğlu (2008) was administrated to collect the data. In addition, a demographic information form was used to identify demographic features of the teachers. Statistical methods were used for data analysis. Results obtained from this study showed that, majority of the teachers were oppose to use of nuclear energy and nuclear power plants construction and the reasons were associated with accidents, negative consequences of natural habitat, ecological balance and organisms. It was also found that teachers' attitudes were changed in terms of gender, subject and school variable. It was revealed that women, elementary school teachers and teachers working in primary schools have more negative attitudes towards nuclear energy and nuclear power plants.

Key words: Nuclear energy, nuclear power plants, teachers' attitudes.

* Corresponding Author: Hikmet SÜRMEĠ, Assoc. Prof. Dr., Mersin University, Faculty of Education, Mathematics and Science Education Department, Mersin, TURKEY
email: hsurmeli@mersin.edu.tr

Note: This study was presented as verbal proceeding in the XI.National Science and Mathematics Education Congress, 2014, Cukurova University, Adana, TURKEY

Summary

Introduction

Over the coming decades electricity demands expanded all over the world. To meet this demand countries made some political challenge on their energy resources. Turkey is also one of these countries, and considering this demand Turkish government decided to use nuclear energy besides other energy sources. Through this decision, it was decided to construct nuclear power plants in some areas. With this political planning, it was started to discuss risks and benefits of nuclear energy and nuclear power plants by society, scientists, media and politicians. As they have professional role guiding community and educates our future citizens, it is important to learn teachers' attitudes towards nuclear energy and nuclear power plants. From this point, the aim of this study is to learn primary and secondary school teachers' attitudes towards nuclear energy and nuclear power plants and also to investigate the factors effect these attitudes.

Method

This study was conducted in 2013-2014 academic year. The total number of participant is 161 teachers from 14 different public schools in Mersin. Participants were elementary school teachers and science teachers. The assessment instruments were a likert type questionnaire and a demographic information form. The questionnaire was developed by Özdemir and Çobanoğlu (2008) to assess towards nuclear energy and nuclear power plants. The total item number is 20 and reliability instrument is .94 (Cronbach. α). The questionnaire is consisted of four subscales including; construction nuclear power plants in Turkey, environmental impact of nuclear power plants, nuclear weapons worldwide, energy policies of Turkey. The demographic information form was used to identify teachers' features including; educational level, status, gender, subject area, area they live in. In addition, teachers were also asked if they have child or not, being a member of a civil society organization, approving nuclear energy or not, information resources they used about nuclear energy and most reliable resource they consider. Moreover teachers were asked to write the reasons why they accept or not accept nuclear power plants. The quantitative data obtained from the study were analyzed with statistical techniques. Since the distribution of the data obtained from the questionnaire were not found normal, non-parametric analysis were used including; Mann Whitney-U ve Kruskal Wallis. In addition, frequency and percentage distributions were used for the data obtained from demographic information form. Qualitative analysis were done for the open ended questions and content analysis were applied.

Findings

Findings revealed that most of the teachers thought that they had enough knowledge about nuclear energy, while majority of them get their knowledge from internet, TV programs, some of them get their knowledge from newspapers, scientific journals and scientists. Among these resources, scientific journals, scientists and internet were found the most reliable resources.

In this study, it was found that majority of the teachers were opposed to nuclear energy and they thought that risks of nuclear energy outweigh the benefits.

Assessment of the questionnaire indicated that statistically significant differences were found between teachers' attitudes in terms of gender, subject area, school (they were working) variables. It was found that, females, elementary school teachers and primary school teachers were more negative attitudes. No statistically significant differences were found between teachers' attitudes in terms of educational level, graduated faculty, status, area they live in, region and child they had. Considering the subscales of the questionnaire, statistically significant differences were found in four of the subscales in terms of gender variable; in three of the subscales in terms of the subject area and school they were working.

Examination of the open-ended questions revealed that teachers who approved the nuclear energy and nuclear power plants associated their reasons with cheap energy resource, reach the develop countries' level, energy needs. Teachers who opposed to nuclear energy and nuclear power plants associated their reasons with the accidents, negative consequences of natural habitat, ecological balance and organisms.

Result and Comment

In this study, primary and secondary school teachers' attitudes towards nuclear energy and nuclear power plants were investigated. Results of this study showed that majority of the teacher did not approve nuclear energy use and nuclear power plants due to the risks may arise. In addition, teachers attitudes were changed in terms of gender, subject area and school they were working. This study applied to teachers working in Mersin, because a nuclear power plant were constructing in Mersin during that period. This might be the reason of teachers' negative attitudes. Therefore new studies suggested in other areas where there is no a nuclear power plant construction plan and comparisons should be done.

Nükleer Enerji ve Nükleer Santraller Konusuna Yönelik Öğretmen Tutumlarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Hikmet SÜRMEĠ^{1,†}, Nesra DURU², Recep Duru³

¹Mersin Üniversitesi, Mersin, TÜRKİYE, hsurmeli@mersin.edu.tr; ²700. Yıl Ortaokulu, Mersin, TÜRKİYE; ³19 Mayıs Ortaokulu, Mersin, TÜRKİYE,

Makale Gönderme Tarihi: 13.12.2014

Makale Kabul Tarihi: 17.05.2017

Özet – Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin nükleer enerji kullanımı ve nükleer santraller kurulmasına yönelik tutumlarını ve bu tutumlarına etki eden faktörleri belirlemektir. Çalışmaya 123'ü sınıf öğretmeni ve 38'i fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 161 öğretmen katılmıştır. Veri toplamak için Özdemir ve Çobanoğlu (2008) tarafından geliştirilen nükleer santraller ile nükleer enerji kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirleyen ölçek ve öğretmenlerin özelliklerini belirlemek için demografik bilgi formu kullanılmıştır. Veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar öğretmenlerin nükleer enerji kullanımı ve nükleer santrallerin kurulmasına karşı olumsuz tutum içinde olduklarını göstermektedir. Bu olumsuz tutumları, nükleer enerji kullanımında oluşabilecek kazalar ve nükleer enerjinin doğal habitata, ekolojik dengeye ve canlılara olan negatif etkisi ile ilişkilendirilmiştir. Çalışma sonucunda ayrıca öğretmenlerin nükleer enerjiye olan tutumlarının cinsiyet, branş ve kuruma bağlı olarak değiştiği bulunmuştur. Buna göre, bayan öğretmenler erkek öğretmenlere, sınıf öğretmenleri fen bilimleri öğretmenlerine, ilkokulda çalışan öğretmenler ortaokulda çalışan öğretmenlere göre nükleer enerji kullanımı ve nükleer santrallerin kurulması konularında daha olumsuz tutuma sahiptirler.

Anahtar kelimeler: Nükleer enerji, nükleer santraller, öğretmen tutumları

† İletişim: Hikmet SÜRMEĠ, Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Mersin, TÜRKİYE
email: hsurmeli@mersin.edu.tr

Not: Bu çalışma XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde biliri olarak sunulmuştur. 2014, Çukurova Üniversitesi, Adana, TÜRKİYE

Giriş

Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi yansıtan sosyo-bilimsel konular son dönemlerde salt bilim kavramının yeterli olamadığı önemli bir alan haline gelmiştir. Bu konular biyoteknoloji, çevresel problemler ve genetik konusunda ortaya çıkan ikilemleri içermektedir (Sadler ve Zeidler, 2003) Günümüzde bilim, teknoloji ve sosyal yapı birbirinden ayrı düşünülmemeyen korelasyonel bir yapı oluşturmasından ve yapılan bilimsel çalışmaların toplumu etkilemesinden dolayı, toplumların bilimsel çalışmalardan ve gelişmelerden soyutlanmaması, karar mercii olarak kabul edilmesi gerekmektedir. Hastalıklara karşı geliştirilen aşuların uygulanması, GDO'lu besinlerin tüketimi, klonlama ve nükleer santraller kurulması gibi pek çok konu bilim insanlarının, çalışmaların uygunluğu hakkında tek başına karar verebilecekleri durumlar olmaktan çıkmış durumdadır. Tartışmalı, çelişkili, sosyal ve açık uçlu olan bu konular bilimsel kanıtlar gerektirmesinin yanı sıra çoklu görüşler ve yanıtlar da gerektirmektedir (Kolsto, 2001; Sadler ve Zeidler, 2005). Bu nedenle toplumun karar verme sürecine etkin katılımı önemli olmakta, karar verirken farklı karar alternatiflerinin, etik değerlerin etkisinde risk-fayda analizleri yapılarak sonuca varılması gerekmektedir (Ratcliffe ve Grace, 2003; Sadler ve Zeidler, 2003; Sadler, 2009). Bireylerin sosyo-bilimsel konuları bu doğrultuda değerlendirebilmeler için eğitim ortamlarında kazandırılan fen bilgisinin farklı şekilde sunulması gerekmektedir (Reis ve Galvao, 2009). Araştırmalar sosyo-bilimsel konuların fen eğitimini geliştirmede önemli etkisi olduğunu vurgulamaktadır (Dolan, Nichols, Zeidler, 2009). Modern fen öğretim programlarında sosyo-bilimsel konular ve bu konuların öğretimi sürecinde uygulanacak öğretim modelleri yer almaktadır. Ülkemizde, yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programı ile birlikte, sosyo-bilimsel konular Fen Teknoloji Toplum Çevre öğrenme alanı altında yerini almıştır (MEB, 2013).

Sosyo-bilimsel konular hakkında karar verme sürecinde bireylerin konuya yönelik tutumlarının oldukça etkili olduğu vurgulanmaktadır (Özdemir, 2014). Tutumlar karar verme sürecinin nasıl sonuçlanacağını belirlemektedir. Herhangi bir durum karşısında zamanla geliştirilen olumlu ya da olumsuz tepkiler, eğilim gösterme ya da göstermeme, destekleme ya da kaçınma şeklindeki deneyimleri bireyin o duruma karşı tutumlarının göstergesidir (Başaran, 1990, akt. Özdemir, 2014; Nartgün, 2008, sf.170). Bireylerin düşünce, tutum, davranış, yaşam biçimleri ve değer yargılarında var olan sorunlar çevre sorunlarının da temelini oluşturmaktadır (Atasoy ve Ertürk, 2008; Gökçe, Kaya, Aktay, Özden, 2007).

Bu nedenle günümüzde toplumların önemli hedefleri arasında artan enerji gereksinimini karşılayabilmek ve bunu yaparken de çevre kirliliğine yol açmamak ilk sıralarda yer almaktadır (Özdemir ve Çobanoğlu, 2008). Bu açıdan incelendiğinde, diğer enerji kaynakları (doğalgaz, kömür, hidro, termik vb.) ile karşılaştırıldığında nükleer santrallerin radyolojik ve radyolojik olmayan tüm çevresel etkilerinin Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) ile değerlendirilmesi ve olumlu kararın çıkmaması halinde santralin inşasına ve faaliyetlerine izin verilmemesi, çevre açısından daha uygun bir kaynak olduğunu göstermektedir (Türkiye Atom Enerjisi Kurumu). Nükleer santraller aracılığıyla enerji ihtiyacını karşılama yönündeki enerji politikaları, başta Türkiye olmak üzere pek çok ülkede çevreci grupların yoğun tepkisiyle karşılaşmakta, ancak, ekonomist bir bakış açısıyla da bu şekilde enerji elde etmenin daha ucuz ve daha az kirlitici olduğu da savunulmaktadır.

Nükleer enerjiye yönelik ilk bilimsel çalışmaların başlangıcı 20. yy başlarına denk gelmektedir. Nükleer santrallerin kurulmasının tarihi incelendiğinde, ilk deneysel amaçlı reaktör çalışmalarının 1942'de Chicago Üniversitesi'nde gerçekleştirildiği, ABD ve Sovyetler Birliği'nin ilk enerji üreten ülkeler olduğu, 1975 yılına kadar 157 santralin yapıldığı görülmektedir (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003). 1970'li yıllara kadar halk, nükleer santrallerin barışçıl amaçlarla enerji elde etmek için kullanımına yönelik olumlu tutum sergilemiş ve Dünya'da nükleer santraller bu dönemde artış göstermiştir (Wittner, 2003, akt., Özdemir, 2014). Nükleer santrallere yönelik olumlu tutum 1979 yılında ABD'nin Three Mile Island (TMI) ve 1986 yılında Rusya'daki Çernobil nükleer santrallerinde meydana gelen kazalar sonrasında farklılaşmaya başlamıştır. Reaktör güvenliği, nükleer atıkların yok edilmesi sorunu ve nükleer kurum ve şirketlere güvenin azalması nükleer karşıtı oluşumların odak noktasına yerleşmeye başlamıştır. Son olarak 2011 yılında deprem sonucu Japonya'nın Fukushima Dai-ichi santralinde meydana gelen nükleer sızıntı nükleer santrallerin güvenilirliğini yeniden sorgulanmasına neden olmuştur (Whitfield, Rosa, Dan ve Dietz, 2009)

Akkaya ve Güven (2000) 2000'li yılların en büyük sorunlarından birinin artan enerji ihtiyacını karşılayamama durumu olacağını belirtmiştir. Ülkemizde de yerli üretimle enerji ihtiyacımızı karşılama oranı azalmakla birlikte, büyük bir enerji krizi ile karşılaşacağımız vurgulanmıştır. Bu bağlamda, enerji ihtiyacımızın karşılanabilmesi için, diğer enerji kaynaklarının yanı sıra nükleer enerjinin kullanılması önerilmektedir (Temurçin ve Aliagaoglu, 2003; Udum, 2010). Ülkemizin gelecek yıllardaki enerji ihtiyacı için nükleer santrallerin yaygınlaştırılması ülkemizin temel politik hedefleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda, nükleer santrallerin enerji üretimindeki payının 2020 yılına kadar %5 seviyesine

ulaşması Yüksel Planlama Kurulu tarafından kabul edilmiş, 2023'e kadar Akkuyu ve Sinop'ta kurulacak nükleer santrallerin işletmeye alınması planlanmıştır (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı). Bu planlama ile birlikte halk, bilim insanları, medya ve politik çevreler arasında nükleer santrallerin fayda ve riskleri tartışma konusu olmuştur.

Alanyazında toplumun nükleer, kimyasal, kömür, hidroelektrik, güneş, rüzgar ve doğal gaz gibi farklı enerji kaynaklarına olan tutumu belirleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu enerji kaynaklarından birisi de nükleer santrallerdir. Yapılan bu çalışmalarda toplumun önemli çoğunluğunun özellikle nükleer santraller ile ilgili kaygı ve olumsuz tutuma sahip oldukları belirlenmiştir (Ansolabehere, Konisky, 2009; Burger, 2012; Greenberg ve Truelove, 2011; Siegrist, Keller, Cousin, 2006). Nükleer santrallere yönelik bireylerin tutumlarının belirlendiği çalışmalarda daha çok nükleer santrallerin cinsiyet, yaş, eğitim, politik yapı, nükleer santrallerin kurulum yerleri, nükleer santrallerin kazaları gibi faktörler incelenmiş; nükleer santrallere yönelik tutumun, yaşa, eğitim seviyesine, politik yapıya göre değişmediği (Visschers, Siegrist, 2013), cinsiyete (Davidson ve Freudenberg, 1996; Freudenburg ve Davidson, 2007; Keller, Visschers, Siegrist, 2012) santrallerin kurulum yerine (Bisconti, 2010; Freudenburg ve Davidson, 2007; Van Der Plicht, Eiser, Spears, 1986; Venable, Pidgeon, Simkons, Henwood, Parkhill, 2009) ve yaşanan nükleer santral kazalarına göre farklılaştığı (Visschers, Siegrist, 2013) bulunmuştur.

Nükleer enerji konusuna yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, ağırlıklı olarak fen bilimleri ve sosyal bilimler alanında çalışıldığı tespit edilmiştir. Eğitim bilimleri alanında yapılan az sayıda araştırmanın ise daha çok öğrenciler ve öğretmen adaylarıyla yapılmış olduğu ve öğretmenlerle yapılan çalışma sayısının sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Literatürde Türkiye'de öğretmen adaylarının tutumlarını inceleyen çalışmaların yanı sıra (Ateş ve Saraçoğlu, 2013; İşeri, Özen, 2012; Karagöz, 2007; Özdemir ve Çobanoğlu, 2008; Özdemir, 2014;) öğretmenlerin (Atila, 2004), lise öğrencilerinin (Gökmen, Atik, Ekici, Çimen ve Altunsoy, 2010) bu konuya yönelik düşüncelerini tespit etmeyi hedefleyen çalışmalar yer almaktadır.

Bilimle ilgili sosyal konularda dikkatli karar verebilme fen okuryazarlığı açısından önemli olduğundan (Sürmeli, Şahin, 2009), fen okuryazarlığını vizyon edinen mevcut fen programlarında sosyo-bilimsel konular ve öğrencilerin bu konularla ilgili gelişme göstermeleri önem kazanmıştır. Bu konular ile ilgili kararların verilmesinde bilimsel düşünme, argümanlar ve eleştirel düşünme (Kolsto ve diğ., 2004) gibi beceriler de fen programlarının amaçları arasında yerini almıştır. Bu bağlamda, öğrencilere sözü edilen bu

becerileri kazandırmada öğretmenlerin rolü kaçınılmazdır. Topluma yön veren bir mesleğe sahip oldukları düşünülen sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konulardan birisi olan nükleer enerji konusuna ilişkin tutumlarının belirlenmesi gelecek nesillerin tutumları hakkında ön veri sağlayabileceği için önemlidir. Bu düşünceden yola çıkılarak, bu araştırmada Mersin ilinde bulunan sınıf öğretmenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin nükleer enerji ve nükleer santrallerin kurulmasına yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerinin nükleer enerji ve nükleer santrallerin kurulması ile ilgili tutumlarında cinsiyet, branş, çalışılan kurum, çocuk sahibi olma, eğitim düzeyi, mezun olunan fakülte, kıdem, yaşanan yerleşim birimi ve bölge değişkenleri açısından fark var mıdır?
2. Öğretmenlerin Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması, Nükleer santrallerin çevreye etkisi, Dünya genelinde nükleer silahlanma, Türkiye’nin enerji politikaları ile ilgili tutumlarında cinsiyet, branş, çalışılan kurum, çocuk sahibi olma, eğitim düzeyi, mezun olunan fakülte, kıdem, yaşanan yerleşim birimi ve bölge değişkenleri açısından fark var mıdır?
3. Öğretmenler nükleer enerji ile ilgili hangi kaynak/kaynaklardan bilgi elde etmektedirler?
4. Öğretmenlerin nükleer enerjiyi onaylama ve nükleer enerji risk-fayda algısı ile ilgili görüşleri nedir?
5. Öğretmenlerin nükleer enerji kullanımı ile ilgili görüşleri nasıldır?

Yöntem

Bu araştırmada Mersin ilinde çalışan fen bilimleri öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji kullanımına ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi geçmişteki veya şu an var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan bir araştırma çeşididir (Karasar, 2000). Tarama türü araştırmalarda, çalışma evreninin tümüne ekonomik kısıtlılık, zaman sınırlılığı vb. sebeplerden dolayı her zaman ulaşmak mümkün değildir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2013). Geniş toplulukların bir konu hakkındaki görüş ya da özelliklerini (tutum, inanç, ilgi, kaygı vb.) betimlemek amacıyla hizmet eden tarama yöntemi, bu amaç için gerekli verileri söz konusu topluluğun tümü yerine onu temsil eden bir parçasından yani örneklemeden elde etmektedir (Fraenkel ve Wallen’den akt. Büyüköztürk vd., 2012).

Araştırmaya Mersin ili Akdeniz ve Toroslar ilçelerinde çalışan 123 sınıf öğretmeni, 38 fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 161 kişiden katılmıştır. Bu öğretmenler Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı 14 farklı okuldan tesadüf olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bazı demografik özellikleri tablo-1'de sunulmuştur.

Tablo 1 Araştırma grubunun bazı demografik özellikleri

<i>Kriter</i>	<i>Sınıflandırma</i>		<i>%</i>
Cinsiyet	Kadın	89	55,97
	Erkek	70	44,02
	Toplam	159	100
Eğitim Düzeyi	Ön lisans	14	8,91
	Lisans	135	85,98
	Yüksek lisans	7	4,45
	Diğer	1	0,65
	Toplam	157	100
Fakülte	Eğitim fakültesi	103	64,78
	Fen-edebiyat fakültesi	19	11,95
	Eğitim enstitüsü	7	4,4
	Öğretmen okulu	1	0,62
	Diğer	29	18,23
	Toplam	159	100
Kıdem (yıl)	0-5	5	3,1
	6-10	19	11,8
	11-15	36	22,36
	16-20	51	31,87
	21-25	32	19,87
	26 ve fazlası	18	11,18
	Toplam	161	100
	Kurum	İlkokul	140
Ortaokul		13	8,07
Toplam		161	100
Branş	Sınıf öğretmeni	123	76,39
	Fen bilimleri öğretmeni	38	23,6
	Toplam	161	100
Çocuk	Çocuk var	141	87,57
	Çocuk yok	20	12,42
	Toplam	161	100
Yerleşim birimi	Köy	1	0,62
	Kasaba	1	0,62
	Şehir	158	98,75
	Toplam	160	100
Coğrafi bölge	Marmara bölgesi	3	1,87
	Ege bölgesi	3	1,87
	Akdeniz bölgesi	133	83,12
	İç Anadolu bölgesi	11	6,87
	Karadeniz bölgesi	4	2,5
	Doğu Anadolu bölgesi	4	2,5
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	2	1,25
	Toplam	160	100

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak bilgi formu ile birlikte Özdemir ve Çobanoğlu (2008) tarafından geliştirilmiş nükleer santraller ile nükleer enerji kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirleyen bir tutum ölçeği kullanılmıştır. Bilgi formu, öğretmenlerin cinsiyet, eğitim düzeyi, mezun olunan alan, kıdem, branş, yaşadıkları bölge, çocuk sahibi olma durumu, sivil toplum kuruluşlarına üye olma durumu gibi bazı demografik özelliklerini belirlemek amacı ile uygulanmıştır. Bu forma, öğretmenlerin nükleer enerjiyi kabul edip etmedikleri, nükleer enerji ile ilgili bilgi edinme kaynakları ve bu kaynaklardan hangilerini güvenilir buldukları, nükleer enerji risk- fayda algıları, üye oldukları sivil toplum kuruluşlarını belirlemeye yönelik sorular da eklenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin nükleer enerjiyi kabul edip etmemelerinin nedenlerini açıklayan bir açık uçlu soru da eklenmiştir.

Tutum ölçeği beşli likert tipi 20 madde ve “Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması”, “Nükleer santrallerin çevreye etkisi”, “Dünya genelinde nükleer silahlanma” ve “Türkiye’nin enerji politikaları” olmak üzere 4 boyuttan oluşmaktadır. Ölçek her madde için “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum”, “kesinlikle katılmıyorum” düzeylerini içermektedir. Ölçek maddelerinin 7 tanesi nükleer lehinde, 13 tanesi ise nükleer aleyhinde tutum ifadeleri içermektedir. Nükleer enerji kullanımı lehinde tutum ifadesi içeren maddeler 1,2,3,4,5 şeklinde kodlanırken aleyhinde olan ifadeler tam tersi olarak 5,4,3,2,1 şeklinde kodlanarak analiz yapılmıştır. Öğretmenlerin ortalama tutum puanları 5’e yaklaştıkça nükleer hakkında tutum ifadesinin olumsuzluk derecesi artmaktadır. Özdemir ve Çobanoğlu (2008) yaptıkları çalışma da ölçeğin güvenilirliği için Cronbach alpha iç tutarlık katsayısını 0.88 olarak ifade etmiştir. Mevcut çalışmada ise ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.94, ölçeğin birinci boyutu için 0,91; ikinci boyutu için 0,90; üçüncü boyutu için 0,83 ve dördüncü boyutu için 0,69 olarak hesaplanmıştır

Bu ölçekte nükleer tutumlar 4 farklı boyutta ele alınmaktadır. Bunlar;

- 1.Boyut: Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması,
- 2.Boyut: Nükleer santrallerin çevreye etkisi,
- 3.Boyut: Dünya genelinde nükleer silahlanma,
- 4.Boyut: Türkiye’nin enerji politikaları şeklindedir.

Veri Analizi

Çalışmadan elde edilen nicel verilerin analizi için SPSS programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespit edilmesi için Kolmogorov-

Smirnov testi yapılmış, dağılımın normal olmadığı bulunmuştur ($Z:1,428$; $p<.05$). Bu doğrultuda ölçekten elde edilen nicel verilerin analizi için Mann Whitney-U ve Kruskal Wallis analizleri yapılmıştır.

Bilgi formunun değerlendirilmesi için frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmıştır. Açık uçlu sorudan elde edilen veriler için içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi yapılırken veriler iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlandıktan sonra yapılan kodlamalar ve oluşturulan temalar karşılaştırılmış, görüş birliği sağlanamayan gruplar gözden geçirilerek kod ve tema listesine son şekli verilmiştir. Kodlara göre düzenlenen ve temalara göre gruplandırılan veriler sayısal biçimde sunulmuştur. Tema ve kod listesinin bir bölümü tablo-2'de verilmiştir. Veri analizinin güvenilirliği $[\text{Görüş birliği}/(\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100]$ formülü ile 0,82 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Bu sonuç kodlamayı yapan araştırmacılar arasındaki kodlama güvenilirliğini ifade etmektedir.

Tablo 2 Tema ve kod listesi örneği

Tema		Kodlar	
A.Nükleer enerji kullanımı ile ilgili olumlu görüşlerin nedenleri	A1.Nükleer enerjinin ucuz enerji kaynağı olması	A2.Nükleer enerjinin gelişmiş ülkelerin seviyesine ulaşma göstergesi olması	A3.Nükleer enerjinin enerji ihtiyacını karşılaması
	B.Nükleer enerji kullanımı ile ilgili olumsuz görüşlerin nedenleri	B1.Nükleer risk oluşturması	B2.Nükleer enerjinin doğal habitatı ve ekolojik dengeyi olumsuz etkilemesi
			B3.Nükleer enerji kullanımında otoriteye, denetimlere ve teknolojiye dair güven kaygısının olması

Tablo 2'de açık uçlu sorudan elde edilen verilerin analizinde bazı kodlamaların nasıl yapıldığı gösterilmiştir. Buna göre, "Nükleer enerji kullanımı ile ilgili olumlu görüşler" temasında yer alan "Nükleer enerjinin gelişmiş ülkelerin seviyesine ulaşma göstergesi olması" kodu şu şekilde örneklendirilmiştir:

"Nükleer enerji ülkemizin ekonomisine büyük katkıda bulunacaktır. Böylelikle kişi başına düşen gelir dağılımı artacak, dolayısıyla daha zengin ve daha güçlü bir ülke olabiliriz. ...".

"Nükleer enerjinin kullanımı ile ilgili olumsuz görüşlerin nedenleri" temasında yer alan "Nükleer enerjinin doğal habitatı ve ekolojik dengeyi olumsuz etkilemesi" kodu ise şu şekilde örneklendirilmiştir:

“Doğa ve canlıların düşmanı olarak görüyorum. Birçok canlının neslini tüketeceğine, insanlar ve diğer canlılar üzerinde genetik bozulmalara, hastalıklara neden olacağını düşünüyorum. Tarımı ve doğal kaynakları yok edeceği inancındayım.”

Aynı tema altında “Nükleer risk oluşturması” ve “Nükleer enerjinin doğal habitatı ve ekolojik dengeyi olumsuz etkilemesi” kodlarının her ikisine de dahil olarak, meydana gelebilecek olası riski ve canlılara yönelik olumsuz etkiyi vurgulayan ifade ise şu şekilde örneklendirilmiştir:

“... oluşabilecek bir sızıntı durumunda (milyonda bir ihtimal bile olsa), Mersin ya da Türkiye'nin başka bir yeri oradaki tüm yaşamı öldüreceği için HAYIR.”

Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha (α) değeri 0,94 olarak bulunmuştur. Alt boyutlara ait Cronbach α değerine bakıldığında 1. ve 2. boyutta sırasıyla 0,91 ve 0,90 olarak ölçeğin tümüne yakını bir değer gözlenirken, 3. boyutta 0,83 olarak kaydedilen α değeri 4. boyutta 0,69'a kadar düşmüştür. Ölçeğin alt boyutları ve mevcut çalışmadaki Cronbach α değerleri birinci boyut için ,91; ikinci boyut için ,90; üçüncü boyut için ,83 ve dördüncü boyut için ,69 olarak tespit edilmiştir.

Bulgular ve Yorumlar

Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 3'de öğretmenlerin nükleer bilgi, sivil toplum kuruluşları, nükleer onay ve çocuk sahibi olma değişkenlerine dair evet-hayır yanıtlarının frekans ve yüzde dağılımları verilmektedir.

Tablo 3 Nükleer Bilgi, Sivil Toplum Kuruluşları, Nükleer Onay ve Çocuk Sahibi Olma Değişkenlerine Dair Evet-Hayır Yanıtlarının Frekans ve Yüzde Dağılımları

		f	%
Nükleer bilgi	Evet	87	54*
	Hayır	73	45,3
	Toplam	160	100
Sivil Toplum kuruluşları	Evet	42	26,1
	Hayır	118	73,3*
	Toplam	160	100
Nükleer onay	Evet	34	21,8
	Hayır	122	78,2*
	Toplam	156	100
Çocuk sahibi olma	Evet	141	87,6*
	Hayır	20	12,4
	Toplam	161	100

Tablo 3'teki bulgulara göre, öğretmenlerin %54'ü nükleer enerji konusunda yeterli bilgiye sahip olduğunu, %73,3'ü herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye olmadığını ve %78,2'si nükleer enerjiyi onaylamadığını belirtmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %87,6 sı çocuk sahibi bireylerdir.

Çalışma grubundan sadece 42 kişinin herhangi bir sivil toplum kuruluşuna üye olduğu görülmektedir. Bu kuruluşlar incelendiğinde ise sadece 8 kişinin çevre ile ilgili bir sivil toplum kuruluşuna üye olduğu tespit edilmiştir. Bu kişilerden 7'si üye olduğu kuruluşu TEMA, 1 kişi de çevre örgütleri şeklinde beyan etmiştir. Geriye kalan 34 kişinin üye olduğu sivil toplum kuruluşları ise yoğun olarak eğitim sendikalarıdır.

Tablo 4'de öğretmenlerin nükleer enerji hakkında bilgi edindiği ve güvenilir bulunduğu bilgi kaynaklarının frekans dağılımları yer almaktadır.

Tablo 4 Öğretmenlerin Nükleer Enerji Hakkında Bilgi Edindikleri ve Güvenilir Buldukları Bilgi Kaynaklarının Frekans Dağılımları

Bilgi kaynakları	f	Güvenilir Bilgi Kaynakları	f
İnternet	138	Bilim dergileri	93
TV programları	116	Bilim insanları	83
Gazete	85	İnternet	63
Bilim dergileri	79	TV programları	29
Bilim insanları	46	Gazete	20
Diğer kişiler	38	Sosyal kuruluşlar	19
Sosyal kuruluşlar	23	Diğer kişiler	3
Diğer	9	Diğer	5

Tablo 4'deki bulgulara göre öğretmen adayları bilgi edinmek için; internet, TV programları, gazete ve bilim dergilerini kullanmaktadır. Bilim insanları, diğer kişiler ve sosyal kuruluşlar seçenekleri ise belirtilen diğer kaynaklardır.

Tablo 4'de ayrıca öğretmenlerin nükleer enerji konusunda güvenilir bulunduğu bilgi kaynakları da yer almaktadır. Bu tabloya göre, bilim dergileri, bilim insanları ve internet frekansı yüksek olan güvenilir kaynaklardır. Bunların dışında, TV programları, gazeteler ve sosyal kuruluşlar da güvenilir kaynak olarak belirtilmiştir. Diğer kişiler ise daha az vurgulanan güvenilir kaynaklar olarak belirlenmiştir.

Tablo 5'de öğretmenlerin nükleer risk-fayda algılarının dağılımı verilmiştir.

Tablo 5 Öğretmenlerin Nükleer Risk-Fayda Algısı Durumlarının Frekans ve Yüzde Dağılımları

		f	%
Nükleer risk-fayda algısı	Riskleri faydalarından fazla	118	73,3
	Faydaları risklerinden fazla	30	18,8
	Riskleri ve faydaları eşit	12	7,5
	Toplam	160	100

Tablo 5'deki dağılıma bakıldığında öğretmenlerin büyük bir kısmının (%73,3) riskleri faydalarından fazla bulduğu, küçük bir kısmının (%7,5) risk ve faydaları eşit bulduğu, geriye kalan %18,8'lik kısmının ise faydaları risklerden daha fazla bulduğu görülmektedir.

Tablo 6'da öğretmenlerin nükleer enerjiye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi verilmiştir.

Tablo 6 Öğretmenlerin Nükleer Tutum Puanlarının Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

	Değişken	N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	Z	P
Cinsiyet	Bay	70	68,14	4769,50	2284,5	-2,883	,00*
	Bayan	89	89,33	7950,50			
	Total	159					
Branş	Sınıf Öğrt	123	86,95	10694,50	1605,5	-2,913	,00*
	Fen Bil. Öğ	38	61,75	2346,50			
	Total	161					
Kurum	İlkokul	140	80,09	11213,00	477,00	-2,834	,00*
	Ortaokul	13	43,69	568,00			
	Total	161					
Çocuk	Evet	141	80,40	11336,5	1325,5	-,433	,66
	Hayır	20	85,23	1704,5			
	Total	161					

Tablo 6'da verilen Mann Whitney-U testi analizleri sonucunda öğretmenlerin nükleer enerjiye yönelik tutum puanları arasında cinsiyet, branş ve çalışılan kurum değişkenlerine göre anlamlı farklılık gözlenmiştir ($p < ,05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında cinsiyet değişkeninde bayların bayanlara göre, branş değişkeninde fen ve teknoloji öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre, kurum değişkeninde ortaöğretimde çalışanların ilköğretime göre sıra değerlerinin ortalamasının daha düşük bulunmuştur. Çocuk değişkeni açısından ise tutum puanları arasında farklılık bulunamamıştır ($p > ,05$).

Öğretmenlerin nükleer tutumlarında eğitim düzeyi, mezun olunan fakülte, kıdem, yaşanan yerleşim birimi ve yaşamlarının büyük bölümünü tamamladıkları bölge açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal Wallis testi analiz sonuçları tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7 Öğretmenlerin Nükleer Tutumlarının Kruskall Wallis Testi Analiz Sonuçları

Değişken		N	\bar{X}	Mean Rank	X ²	df	P
Eğitim Düzeyi	Ön lisans	14		87,54	1,368	3	,713
	Lisans	135		78,86			
	Yüksek lisans	7		69,64			
	Diğer	1		44,50			
	Total	157					
Mezun olunan fakülte	Eğitim Fakültesi	103		79,29	8,137	4	,87
	Fen Fakültesi	19		69,53			
	Eğitim Enstitüsü	7		61,21			
	Öğretmen Okulu	1		10			
	Total	159					
Kıdem (yıl)	0-5	5		92,90	,905	5	,970
	6-10	19		79,53			
	11-15	36		78,99			
	16-20	51		84,10			
	21-25	32		80,52			
	26 ve fazla	18		75,36			
Total	161						
Yaşanılan Yerleşim Birimi	Köy	1		86,00	,093	2	,955
	Kasaba	1		67,50			
	Şehir	158		80,55			
	Total	160					
Bölge	Marmara	3		87,83	1,677	6	,947
	Ege	3		73,00			
	Akdeniz	133		79,77			
	İç Anadolu	11		86,50			
	Karadeniz	4		102,63			
	Doğu Anadolu	4		66,00			
	Güney Doğu Anadolu	2		81,00			
Total	160						

Tablo 7’de, verilen Kruskall Wallis istatistiksel analiz sonuçlarına göre, eğitim düzeyi, mezun olunan fakülte, kıdem, yaşanılan yerleşim birimi, yaşamlarının büyük bölümünü tamamladıkları bölge değişkenlerinin tamamı bakımından öğretmenlerin nükleere yönelik tutumlarının sıralamalarının farklılaşmadığı bulunmuştur ($p>,05$).

Tablo 8’de nükleer enerji tutum ölçeğinin alt boyutlarının cinsiyet değişkeni açısından analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 8 Nükleer Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarına Göre Cinsiyet Değişkeni Açısından Nükleer Tutumların Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

	Cinsiyet	N	M.R.	S.R.	U	Z	P
1.Boyut	Bay	70	70,03	4902	2417	-2,424	,01*
	Bayan	89	87,84	7818			
	Total	159					
2.Boyut	Bay	70	66,98	4688,50	2203,50	-3,254	,00*
	Bayan	89	90,24	8031,50			
	Total						
3.Boyut	Bay	70	65,32	4572,50	2087,50	-3,492	,00*
	Bayan	88	90,78	7988,50			
	Total	158					
4.Boyut	Bay	70	71,33	4993	2508	-2,150	,03*
	Bayan	89	86,82	7727			
	Total	159					

Tablo 8'e göre, cinsiyet değişkeni açısından ölçeğin birinci (Türkiye'de nükleer santrallerin kurulması), ikinci (nükleer santrallerin çevreye etkisi), üçüncü (Dünya genelinde nükleer silahlanma) ve dördüncü (Türkiye'nin enerji politikaları) olmak üzere tüm alt boyutlarına göre anlamlı fark bulunmuştur ($p < ,05$). Bu sonuca göre, bayanların sıra değerlerinin ortalaması erkeklerin sıra değerlerinin ortalamalarından fazladır. Bu nedenle bayan öğretmenler daha olumsuz tutuma sahiptir.

Tablo 9'da nükleer enerji tutum ölçeğinin alt boyutlarının branş değişkeni açısından analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 9 Nükleer Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarına Göre Branş Değişkeni Açısından Nükleer Tutumların Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

	Branş	N	M.R.	S.R.	U	Z	P
1.Boyut	Sınıf Öğrt	123	87,11	10714	1586	-2,992	,00*
	Fen Bil. Öğ	38	61,24	2327			
	Total	161					
2.Boyut	Sınıf Öğrt	123	85,80	10553	1747	-2,421	,01*
	Fen Bil. Öğ	38	65,47	2488			
	Total	161					
3.Boyut	Sınıf Öğrt	122	85,07	10379	1760	-2,249	,02*
	Fen Bil. Öğ	38	65,82	2501			
	Total	160					
4.Boyut	Sınıf Öğrt	123	84,39	10380,5	1919,5	-1,699	,08
	Fen Bil. Öğ	38	70,01	2660,5			
	Total	161					

Tablo 9'da branş değişkeni açısından ölçeğin alt boyutlarına göre analiz sonuçları incelendiğinde ölçeğin birinci, ikinci ve üçüncü alt boyutlarına göre anlamlı fark bulunurken ($p < ,05$), dördüncü alt boyuta göre öğretmen tutumlarının farklılaşmadığı bulunmuştur

($p > .05$). Birinci, İkinci ve üçüncü alt boyutlarda sınıf öğretmenlerinin daha olumsuz tutuma sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 10’da nükleer enerji tutum ölçeğinin alt boyutlarının kurum değişkeni açısından analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 10 Nükleer Tutum Ölçeğinin Alt Boyutlarına Göre Kurum Değişkeni Açısından Nükleer Tutumların Mann Whitney-U Testi Analiz Sonuçları

	Kurum	N	M.R.	S.R.	U	Z	P
1.Boyut	İlköğretim	140	80,10	11214,5			
	Ortaöğretim	13	43,58	566,5	475,5	-2,846	,00*
	Total	153					
2.Boyut	İlköğretim	140	79,55	11136,5			
	Ortaöğretim	13	49,58	644,5	553,5	-2,409	,01*
	Total	153					
3.Boyut	İlköğretim	139	78,88	10964			
	Ortaöğretim	13	51,08	664	573	-2,190	,02*
	Total	153					
4.Boyut	İlköğretim	140	78,93	11050			
	Ortaöğretim	13	56,23	731	640	-1,809	,07
	Total	153					

Tablo 10’da yer alan kurum değişkeni açısından ölçeğin alt boyutlarına göre analiz sonuçları incelendiğinde ölçeğin birinci, ikinci ve üçüncü alt boyutlarına göre anlamlı fark bulunurken ($p < .05$), dördüncü alt boyuta göre öğretmen tutumlarının farklılaşmadığı bulunmuştur ($p > .05$). Buna göre, birinci, ikinci ve üçüncü alt boyutlarda ilköğretim öğretmenleri ortaöğretim öğretmenlerine göre daha olumsuz tutuma sahiptir.

Tablo11’de öğretmenlerin nükleer enerji kullanımını onaylama gerekçelerinin frekans dağılımı verilmiştir.

Tablo 11 Öğretmenlerin Nükleer Enerji Kullanımını Onaylama Gerekçelerinin Frekans Dağılımları

Gerekçeler	f
Ucuz enerji kaynağı	9
Gelişmiş ülkelerin seviyesine ulaşma	9
Enerji ihtiyacı	6
Temiz enerji kaynağı	5
Ekonomik katkı ve dışa bağımlılığı azaltma	5
Faydalarının zararlarından daha çok olması	2
Güvenli enerji kaynağı	2
Doğal kaynakların korunması	2
Alternatif öneriler (Herhangi bir şartla kabul, Uranyum kaynaklarının değerlendirilmesi)	5

Tabloda öğretmenlerin nükleer enerjiyi onaylama gerekçeleri incelendiğinde nükleer enerji kullanımının ucuz enerji sağlaması (9 kişi) ve ülkemizi gelişmiş ülke seviyesine

ulaştırarak olması (9 kişi) en çok belirtilen nedenler olarak görülmektedir. Ayrıca, ülke olarak artan enerji ihtiyacımız (6 kişi), temiz enerji kaynağı sağlaması (5 kişi), ekonomik katkı ve dışa bağımlılığı azaltma gerekçeleri (5 kişi) frekansı belirgin şekilde yüksek olan gerekçelerdir. Bir grup öğretmen (5 kişi) ise nükleer enerji kullanımını hakkında alternatif öneriler sunmuştur.

Nükleer enerjiyi onaylama gerekçelerine dair bazı öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir. Bir fen bilimleri öğretmeni:

“... Enerji kaynakları bakımından dışa bağımlı olmamız enerjiyi pahalı kılıyor. Nükleer enerji kullanıyor olsaydık enerji bu kadar pahalı olmazdı”.

ifadesi dışa bağımlılığı azaltıcı yöne dikkat çekmektedir.

Diğer bir fen bilimleri öğretmeni ise enerji ihtiyacına, nükleer enerjinin temiz bir kaynak oluşuna değinirken söz konusu risk faktörlerinin en aza indirilerek kurulum yapılması şartını da belirtmektedir.

“... Aşırı lüks tüketim ve de ihtiyaç gün geçtikçe artıyor. Bunun karşılanması gerekiyor. Alternatif enerji kaynakları yetersiz... Havayı en az kirleten enerji kaynağı da nükleer enerji, onun için iyi bir kurulum sonrası riskler de en aza indirgenirse hemen kurulmalıdır”.

Tablo12’de ise nükleer enerjiyi onaylamama gerekçeleri yer almaktadır.

Tablo 12 Öğretmenlerin Nükleer Enerji Kullanımını Onaylamama Gerekçelerinin Frekans Dağılımları

Gerekçeler	f
Nükleer risk (nükleer kazalar ve sızıntı, radyasyon ve radyoaktif atıklar, risk fazlalığı ve tehlikeli olma)	55
Doğal habitatlara, ekolojik dengeye ve canlılara (bitkiler, hayvanlar, insanlar ve gelecek nesiller) olumsuz etki	50
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı	19
Otoriteye, yapılanmaya, denetimlere ve teknolojiye dair güvenlik kaygısı	12
Deprem vb. doğal afet riski	3
Toplumsal ve ekonomik risk	3
Dünya’da vazgeçilen bir enerji elde etme yöntemi	3
Nükleer silahlanma sebebiyle ulusal risk taşınması	2
Diğer nedenler (kaynak yetersizliği, enerji tasarrufu, enerji kaybının önlenmesi, dışa bağımlılığın artması vb.)	8
Neden belirtmeyenler	6

Çalışmaya katılan öğretmenlerden 122 kişinin nükleer enerji kullanımını onaylamadığı, Tablo 3’de görülmektedir. Tablo 12’de verilen öğretmenlerin nükleer enerjiyi onaylamama nedenleri incelendiğinde, nükleer risk (55 kişi) doğal habitatlara, ekolojik dengeye ve canlılara olumsuz etki (50 kişi) en çok belirtilen gerekçeler olmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı (19 kişi) ve otoriteye, yapılanmaya, denetimlere ve teknolojiye dair

güvenlik kaygısı (12 kişi) gerekçelerinin frekansı diğerlerine göre belirgin şekilde yüksektir. 8 öğretmenin gerekçeleri diğer nedenler başlığı altında toplanmış olup hiç neden belirtmeden nükleer enerji kullanımını reddeden 6 öğretmen vardır.

Nükleer enerjiyi onaylamama gerekçelerine dair bazı öğretmenlerin ifadesi şu şekildedir. Bir sınıf öğretmeni: "...sızıntı olmayacağının garantisi yok. Sızıntı olduğu takdirde 700 km'ye kadar her türlü canlı zehirleniyor. Toprak kendini ancak 100 yıl sonra yeniliyor. Canlılar zehirlendikten sonra yapılacak tedavi masrafları kaç rüzgar türbini, kaç güneş enerjisi paneli eder. İsviçre'de bile güneş enerjisinden elektrik üretilirken biz neden üretmiyoruz. Hiçbir şey insan hayatından önemli değildir" ifadesiyle nükleer risklere, doğaya, canlılara özellikle insana yönelik olumsuz etkilere ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek gerektiğine değinmiştir.

Bir başka sınıf öğretmeni:

"Ülkemizde akarsu, güneş ve rüzgar gibi kaynaklar elektrik üretiminde yeterince değerlendirilirse nükleer enerjiye gerek kalmaz. Ayrıca kullanılan teknolojinin son sistem olacağına inanmıyorum. Yabancı ortaklı olan santraller kendi ülkelerindeki kullanılmış, eskimiş sistemleri getirip kuracaklarını düşünüyorum. Denetimlerin çok sıkı ve ciddi olacağını sanmıyorum" şeklindeki ifadesiyle yenilenebilir enerji kaynakları kullanımına, denetim ve teknoloji yetersizliğine değinmiştir.

Bir sınıf öğretmeni:

"Dünya artık bu enerjiyi bırakıyor, her ne kadar az miktarda bir madenle çok enerji üretilabiliyorsa da bugün güvenliği en ön planda tutan Japonya'da bile kaza olabiliyor. Bunun yanında ülkemizde deprem riski çok olduğundan kaza ihtimali artıyor. ..."

ifadesiyle vazgeçilen bir enerji elde etme yöntemi olduğuna ve doğal afet riskine dikkat çekmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğu nükleer enerji hakkında bilgi sahibi olduğunu düşünmektedir. Nükleer enerji hakkında en çok bilgi edinilen kaynaklar; internet, TV programları, gazete ve bilim dergileri şeklinde sıralanırken en güvenilir bulunan bilgi kaynakları; bilim dergileri, bilim insanları ve internet şeklinde sıralanmaktadır. Benzer sonuçların elde edildiği bir çalışmada ise belirtilen bilgi kaynaklarına ek olarak yakın çevre ve sivil toplum kuruluşları belirtilirken, güvenilir olduğu düşünülen kaynaklar ise bilim adamları,

sivil toplum kuruluşları, yakın çevre, mülki idareler, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve medya olarak tespit edilmiştir (Palabıyık, Yavaş, Aydın, 2010). Araştırmaya katılan az sayıda öğretmenin bir sivil toplum kuruluşuna üye olması ve bu kuruluşlardan çevre temalı olanına üye bulunan çok az sayıda öğretmen olması çevre konusunda sivil toplum kuruluşlarından bilgi almadıkları sonucunu desteklemektedir.

Araştırma sonucu, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (%78,2) nükleer santral kurulumu ile nükleer enerji kullanımını onaylamadığını göstermektedir. Bu sonuç, literatürde yer alan çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir (Ansolabehere, Konisky, 2009; Burger, 2012; Palabıyık, Yavaş, Aydın, 2010). Yapılan çalışmalarda, nükleer santralin kurulma yerine göre kamuoyu fikrinin farklılaştığı belirlenmiştir. Özellikle, buldukları bölgede nükleer santral kurulması, toplumun nükleer santrallere olan tutumunu etkilemektedir. “Arka bahçemde değil (Not in my backyard)” duyarlılığına sahip olarak kabul edilen bu bireyler yaşam alanlarında nükleer santral kurulmasına karşı çıkmaktadırlar (Bisconti, 2010; Palabıyık ve diğ., 2010; Van Der Plight, Eiser, Spears, 1986). Kendi illeri dışında nükleer santral kurulması söz konusu olduğunda ise olumsuz tutum azalmaktadır (Palabıyık ve diğ., 2010). Buna karşılık, mevcut yaşantılarında nükleer enerjiden yararlanan ve yerleşim yerlerine yakın bölgede nükleer santral bulunan ve nükleer risk ile yaşayan topluluklar nükleer enerji hakkında olumlu görüşler sergilemektedir (Bisconti, 2010; Venable, Pidgeon, Simkons, Henwood, Parkhill, 2009). Nükleer enerjinin güvenilir, temiz ve verimli enerji olarak nitelendirilmesi ve yerel bölgeye iş imkanı sağlayarak ekonomik fayda sağlayacağı düşüncesi bu toplulukların olumlu görüşlerinin nedenini oluşturmaktadır (Bisconti, 2010; Keller, Visschers, Siegrist, 2012; Venable, Pidgeon, Simkons, Henwood, Parkhill, 2009). Ayrıca aile fertlerinden birisi nükleer santralde çalışanların, nükleer santraller ile ilgili kaygılarının düşük olduğu ve daha az risk algısına sahip oldukları belirlenmiştir (Rinkevicius, 2000). Mevcut çalışmada da nükleer enerji kullanımını onaylayan öğretmen sayısı az olmakla birlikte (%12,8) gerekçeleri diğer çalışmalarla benzerlik göstermiş, farklı olarak, öğretmenler nükleer enerji kullanımının dışa bağımlılığı azaltacağını ve gelişmiş ülke seviyesine ulaşılacağını belirtmişlerdir. Bu sonuç, yapılan diğer araştırma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir (Ateş ve Saraçoğlu, 2013; Palabıyık ve diğ., 2010).

Çalışmada öğretmenlerin nükleer enerjiyi onaylamama gerekçeleri arasında en fazla nükleer risk, doğal habitatlara, ekolojik dengeye ve canlılara olumsuz etkisi bulunmuştur. Öğretmenler tarafından nükleer santraller ile ilgili risk algısı özellikle santralde gerçekleşebilecek bir kaza olarak belirtilmiştir. Yaşanan nükleer kazaların toplumun nükleer

enerjiyi kabul etmesini ve güveni negatif yönde etkilediği (Greenberg ve Truelove, 2011; Venable, Pidgeon, Simkons, Henwood, Parkhill, 2009; Visschers ve Siegrist, 2013) göz önünde bulundurulduğunda, yakın dönemlerde yaşanan Çernobil ve Fukushima nükleer santral kazalarının öğretmenlerin nükleer enerjiyi onaylamamalarında etkili olabileceği düşünülmektedir. Palabıyık ve arkadaşlarının (2010) ülkemizde nükleer santral kurulması planlanan üç ilde (Mersin, Sinop, Kırklareli) toplumun görüşlerini inceledikleri çalışmada da Çernobil nükleer santralindeki patlamanın bireylerin nükleer santral ile ilgili görüşlerini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin görüşlerinde, nükleer enerjinin doğal habitata ve ekolojik dengeye zarar verebileceğini düşünmeleri ise çevre konusunda bütüncül bir bakış açısına sahip olduklarını ve çevreye karşı daha duyarlı olduklarını göstermektedir. Bu durum, nükleer enerjiye yönelik olumlu tutum gösterenlerin çevresel duyarlılıklarının düşük olduğunu vurgulayan bir çalışma sonucu ile de örtüşmektedir (Yılmaz, Çelik, Arslan, 2010). Belirtilen gerekçelerin yanı sıra, otoriteye, yapılanmaya, denetimlere ve teknolojiye yönelik güvenlik kaygısının da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Güvenlik kaygısı diğer çalışmalardan farklı olarak ülkemizde gerçekleştirilen çalışma sonuçlarında tespit edilmiş, nükleer santrallerin güvenli bir şekilde işletilemeyeceği düşüncesi çoğunluğun görüşü olarak belirlenmiştir (Palabıyık ve diğ., 2010). Yapılan çalışmalarda da nükleer enerji ile ilgili diğer kaygıların çeşitlilik gösterdiği ve bu kaygıların, nükleer santral kazaları, nükleer santrallerin riskleri, radyoaktif sızıntı, nükleer atıkların boşaltılması ile birlikte turizm, sağlık ve çevreye olan olumsuz etkileri ile ilişkilendirildiği belirlenmiştir (Ateş ve Saraçoğlu, 2013; Burger, 2012; Keller, Visschers, Siegrist, 2012; Kılınç, Boyes ve Stanisstreet, 2012; Palabıyık ve diğ., 2010; Yıldırım ve Örnek, 2007). Bunların yanı sıra deprem riski de mevcut çalışmada ve bir diğer çalışma sonucunda vurgulanmıştır (İskender, 2005).

Çalışmada, nükleer enerji yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması nükleer enerjinin kullanılmaması için gösterilen bir başka nedendir. Başka çalışmalarda da rüzgar, rüzgar, güneş, gelgit, hidro, jeotermal, hidrojen gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gerektiği vurgulanmıştır (Bilen, Özel, Sürücü, 2013; Burger, 2012; Greenberg, Truelove, 2011; Palabıyık ve diğ., 2010).

Araştırma sonucu farklı değişkenler açısından incelendiğinde, öğretmenlerin nükleere yönelik tutumları eğitim düzeyi, mezun olunan fakülte, kıdem, çocuk sahibi olma durumu, yaşanan yerleşim birimi ve yaşanan bölge değişkenleri açısından farklılaşmadığı, ancak cinsiyet, branş ve kurum değişkenleri açısından anlamlı olarak farklılaştığı tespit edilmiştir.

Buna göre, bayan öğretmenlerin erkeklere göre; sınıf öğretmenlerinin, fen bilimleri öğretmenlerine göre; ilkokulda çalışan öğretmenlerin ortaokulda çalışanlara göre nükleere yönelik tutumları daha olumsuzdur. Çalışma, ölçeğin alt boyutları açısından incelendiğinde de öğretmenlerin tutumlarının *Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması, nükleer santrallerin çevreye etkisi ve Dünya genelinde nükleer silahlanma* boyutlarında cinsiyet, branş ve kurum değişkenleri açısından anlamlı farklılık gösterdiği ve bayanların erkeklere göre, sınıf öğretmenleri fen bilimleri öğretmenlerine, ilkokulda çalışanlar ortaokulda çalışanlara göre daha fazla olumsuz tutuma sahip oldukları tespit edilmiştir. *Türkiye’nin enerji politikaları* boyutunda ise, öğretmenlerin tutumlarında cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı fark bulunurken, branş ve kurum değişkenleri açısından farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan bazı çalışmalar nükleer santrallere olan tutumun cinsiyete, eğitime ve sınıfa göre değişmediğini gösterirken (Bilen ve diğ., 2013; Venable, Pidgeon, Simkons, Henwood, Parkhill, 2009), mevcut çalışmada ve literatürde yer alan çalışmaların çoğunda özellikle cinsiyet açısından farklılıklar olduğu bulunmuştur (Ayvacı ve Bakırcı, 2012; Gökmen, Atik, Ekici, Çimen ve Altunsoy, 2010; Davidson ve Freudenberg, 1996; Özdemir ve Çobanoğlu, 2008; Seyihoğlu, 2012). Nükleer santrallere yönelik bayanların daha olumsuz tutum sergilediğini tespit eden çalışmalarda, sahip oldukları tutumların altında yatan nedenlerin de farklılaştığı görülmektedir. Bu bağlamda, bayanlar aile güvenliği ve sağlığı ile ilgili kaygı duyarken, bayların ekonomik kaygılara odaklandığı belirlenmiş ve bu durumun da geleneksel cinsiyet rollerinden kaynaklandığı düşünülmüştür (Davidson ve Freudenberg, 1996; Freudenberg ve Davidson, 2007). Ayrıca, nükleer santrallerin kullanılması konusunda erkeklerin daha çok enerji, nükleer atıkların boşaltımı ve sağlığa negatif etkisi; bayanların ise çevre etkisine olumsuz etkisi üzerinde durdukları belirlenmiştir (Keller, Visschers, Siegrist, 2012)

Bu çalışmada sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinin nükleer enerji konusunda tutumları ve bu tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi ile birlikte, nükleer santraller konusundaki görüşleri ve nedenleri araştırılmıştır. Mersin ilinde nükleer santral kurulması planlandığı için çalışmanın örneklemini bu ildeki sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinden oluşturmuştur. Bu nedenle farklı illerde benzer araştırmaların gerçekleştirilmesi ve sonuçların karşılaştırılması önerilmektedir. Bununla birlikte farklı branş öğretmenlerinin dahil edilmesi ile örneklemin zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Akkaya, G. ve Güven, S. (2000) "Enerji Tasarrufu. *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, 39, 464, 89-91
- Ansolabehere, S., Konisky, D.M. (2009). Public attitudes toward construction of new power plants. *Public Opinion Quaterly*, 73 (3), 566-577
- Atasoy, E., Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122
- Atila, B. (2004) *Ortaöğretim Kurumlarında Görev Yapan Öğretmenlerin Nükleer Konulardaki Bilgi Birikimi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Ateş, H., Saraçoğlu, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gözünden nükleer enerji. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(3), 175-193
- Ayvacı, H. S., Bakırcı, H. (2012). Determining the opinions of students from different grades about nuclear energy. *Energy Education Science and Technology Part B*, 4(3): 253-268.
- Bilen, K., Özel, M., Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-112.
- Bisconti, A.S. (2010). "Not" in my back yard! Is really "Yes" in my back yard. *Natural Gas and Electricity*, 23-28.
- Burger, J. (2012). Rating of worry about energy sources with respect to public health, environmental health and workers. *Journal of Risk Research*, 15(9), 1159-1169.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara; Pegem Yayıncılık, 14. Baskı.
- Davidson, D. J., Freudenburg, W. R. (1996). Gender and environmental risk concerns: a review and analysis of available research. *Environment and Behavior* 28, 302-39.
- Dolan, T.J., Nichols, B.N., Zeidler, D.L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.

- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S., Özden, M. (2007). Elementary students' attitudes towards environment. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468, 2007. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, *Nükleer santraller ve ülkemizde kurulacak nükleer santrallere ilişkin bilgiler* (Rapor No: 1). Ankara: Nükleer Enerji Proje Uygulama Dairesi Başkanlığı
- http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Nukleer_Santraller_ve_Ulkemizde_Kurulacak_Nukleer_Santrale_Iliskin_Bilgiler.pdf (25.10.2014)
- Gökmen, A., Atik, A. D., Ekici, G., Çimen, O., Altunsoy, S. (2010). Analysis of high school students' opinions on the benefits and harms of nuclear energy in terms of environmental values. *Procedia Social and Behavioral Science*, 2(2), 2350-2356
- Greenberg, M., Truelove, H. B. (2011). Energy choices and risk beliefs: Is it just global warming and fear of a nuclear power plant accident? *Risk Analysis*, 31(5), 819-831.
- Freudenburg, W. F., Davidson, D.J. (2007). Nuclear families and nuclear risks: The effects of gender, geography and progeny on attitudes toward a nuclear waste facility. *Rural Sociology*, 72(2), 215-243.
- İskender, S., (2005). *Türkiye'de ve Dünya'da enerji ve nükleer enerji gerçeği*. Türkiye Teknik Elemanlar Vakfı Yayınları, Ankara, 273 s.
- İşeri, E., Özen, C. (2012). Türkiye'de sürdürülebilir enerji politikaları kapsamında nükleer enerjinin konumu. *İ. Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 47, 161-180.
- Karagöz, C. (2007). *Kimya öğretmen adaylarının nükleer enerjiye karşı ilgi ve tutumları*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keller, C., Visschers, V., Siegrist, M. (2012). Affective imagery and acceptance of replacing nuclear power plants. *Risk Analysis*, 32(3), 464-477.
- Kılınç, A., Boyes, E., Stanisstreet, M. (2012). Exploring students' ideas about risks and benefits of nuclear power using risk perception theories. *Journal of Education and Technology*, 22(3), 252-266

- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial SSI. *Science Education*, 85, 291–310.
- Kolstø, S.D., Kristensen, T., Arnesen, E., Isnes, A., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tønning, A. S. V., Ulvik, M. (2004). *Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues*. Paper presented at the NARST conference. Vancouver, Canada
- MEB (2013). *İkögretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB yayınevi. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>.
- Nartgün, Z. (2008). Duyuşsal nitelikler ve ölçülmesi (Ed. S.Erkan, M.Gömleksiz) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (sf.170). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özdemir, Ç., Çobanoğlu, E. O. (2008). Türkiye’de Nükleer Santrallerin Kurulması ve Nükleer Enerji Kullanımı Konusundaki Öğretmen Adaylarının Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 218-232.
- Özdemir, N. (2014). Sosyo bilimsel esaslar çerçevesinde sosyo bilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 1197-1214.
- Palabıyık, H., Yavaş, H., Aydın, M. (2010). Türkiye’de nükleer santral kurulabilir mi? Çatışmadan uzlaşmaya: Türkiye’de nükleer enerji projelerinde sosyal kabul sorunu ve halkın reddetme sendromunun araştırılması. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 5(2), 175-201.
- Palabıyık, H., Yavaş, H., Aydın, M. (2010). Nükleer enerji ve sosyal kabul sorunu: NIMBY sendromu üzerine kritik bir literatür incelemesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 45-66
- Ratcliffe, M. Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socioscientific issues*. England: Open University Press.
- Reis, P., Galvao, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classess: A case study. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-23.
- Rinkevicious, L. (2000). Public risk perception in a double-risk society: The case of the Ignalina Nuclear Power Plant in Lithuania. *Innovation*, 13(3), 279-289.

- Sadler, T. D., Zeidler, D. L. (2003). *Weighing in on genetic engineering and morality: students reveal their ideas, expectations and reservations*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 112–138.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1–42.
- Seyihoğlu, A. (2012). A study of developing an attitude scale towards nuclear energy for preservice teachers. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 1, 34-39.
- Siegrist, M., Keller, C., Cousin, M.E. (2006). Implicit attitudes toward nuclear power and mobile phone stations: Support for the affect heuristic. *Risk Analysis*, 26(4), 1021-1029.
- Sürmeli, H., Şahin, F. (2009). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik bilgi ve görüşleri . *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 33-45
- Temurçin, K., Aliagaoglu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiye’de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.
- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu. *Nükleer santrallerin çevreye etkisi var mıdır?*
<http://www.taek.gov.tr/nukleer-enerji-ve-nukleer-reaktorler/639-nukleer-santrallerin-cevreye-etkileri-var-midir.html> (25.10.2014)
- Udum, Ş. (2010). Turkey's nuclear comeback. *The Nonproliferation Review*, 17(2): 365-377.
- Van Der Plight, J., Eiser, J. R., Spears, R. (1986). Construction of nuclear power station in one’s locality: Attitudes and salience. *Basic and Applied Social Psychology*, 7(1), 1-15.
- Venable, D., Pidgeon, N., Simkors, P., Henwood, K., Parkhill, K., (2009). Living with nuclear power: A Q method study of local community perceptions. *Risk Analysis*, 29 (8), 1090-1104.
- Visschers, V. M. H., Siegrist, M. (2013). How nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: Results of a longitudinal study before and after Fukushima disaster. *Risk Analysis*, 33(2), 333-347.

- Whitfield, S. C., Rosa, E. A., Dan, A. & Dietz, T. (2009). The future of nuclear power: value orientations and risk perception. *Risk Analysis*, 29(3): 425-436.
- Yıldırım, M., Örnek, İ. (2007). Enerjide Son Seçim: Nükleer Enerji. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 32-44.
- Yılmaz, V., Çelik, H. E. & Arslan, M. S. T. (2010). Enerji çeşitleri ve geri dönüşüme karşı tutumların çevresel davranışa etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 323-342.