



JOURNAL OF RESEARCH  
IN EDUCATION AND SOCIETY  
EĞİTİM VE TOPLUM  
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ  
ISSN: 2458 - 9624 (Online)



*Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 4(1), 33-48, 2017*

## NÜKLEER SANTRALE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

### DEVELOPING AN ATTITUDE SCALE TOWARDS NUCLEAR POWER PLANTS: VALIDITY AND RELIABILITY STUDIES

Sinem ÜNER<sup>1</sup>, Adnan KAN<sup>2</sup> ve Hüseyin AKKUŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: [sinemuner@gazi.edu.tr](mailto:sinemuner@gazi.edu.tr)

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: [adnankan@gazi.edu.tr](mailto:adnankan@gazi.edu.tr)

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: [akkus@gazi.edu.tr](mailto:akkus@gazi.edu.tr)

*Gönderim Tarihi: 05.04.2017 Düzeltme Tarihi: 08.05.2017 Kabul Tarihi: 29.05.2017*

#### Öz

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını tespit etmek için bir ölçek geliştirmektir. Ölçek geliştirme sürecinde geçerlik ve güvenirlik çalışmaları 233 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ölçeğin kapsam geçerliği uzman görüşü ile sağlanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğine kanıt sağlamak için ise hem açımlayıcı faktör analizi hem de doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Yapılan geçerlik çalışmaları sonucunda ölçeğin iki faktörlü toplam 21 maddeden oluştuğu ve faktörlerin birlikte varyansın %60.216'sını açıkladığı belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirlik çalışmaları ölçeğin tamamı ve alt faktörleri için hesaplanan iç tutarlık katsayıları ile belirlenmiştir. Ölçeğin tamamına ait Cronbach alfa ( $\alpha$ ) değeri 0.944 iken; birinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.946 ve ikinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.910 olarak bulunmuştur. Hesaplanan bu değerler ölçekten elde edilen puanların güvenirliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

*Anahtar Kelimeler: Ölçek geliştirme, nükleer santral, tutum, öğretmen adayı.*

#### Abstract

The purpose of this study is to develop a scale to determine pre-service teachers' attitudes towards nuclear power plants. During the process of scale development, validity and reliability studies were conducted with 233 pre-service teachers. The content validity of the scale was determined with the help of expert opinions. Both explanatory factor analysis and confirmatory factor analysis were done to provide evidence for the construct validity of the scale. The validity studies of the scale indicate that it is a two-factor scale consisting of 21 items in total, and 60.216% of the variance is explained by these two factors. For the reliability studies of the scale, the internal consistency coefficients were calculated both for the entire scale and for its sub-factors. It was found that the Cronbach alpha ( $\alpha$ ) value was 0.944 for the entire scale, 0.946 for the first factor and 0.910 for the second factor. The internal consistency coefficients calculated for the entire scale and its sub-factors show that the scores of the scale have high reliability.

*Keywords: Scale development, nuclear power plant, attitude, pre-service teacher.*

**Atf için Künye Bilgisi:** Üner, S., Kan, A., Akkuş, H. (2017). Nükleer santrale yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *JRES, 4(1), 33-48.*

## Giriş

Enerji, gelişen ve gelişmekte olan ülkelerin ekonomik faaliyetlerinin sürdürülmesinde önemli bileşenlerden biridir. Enerjinin önemi gün geçtikçe artmakta ve enerjide dışa bağımlılığı azaltmanın yolları aranmaktadır. Nükleer enerji, artan enerji ihtiyacını karşılamak için seçeneklerden birisidir ve nükleer enerjinin dünya elektrik üretimindeki payı devamlı olarak artmıştır (Temurçin & Aliagaoglu, 2003). Son yıllarda nükleer enerjinin artan enerji ihtiyacını karşılamak için uygun bir çözüm olabileceğine dair yaygın bir görüş vardır (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2010). 21. yüzyılın başından günümüze nükleer enerji üzerindeki ilgide bir canlanma meydana gelmiştir (Whitfield, Rosa, Den, & Dietz, 2009).

Ülkeler enerji politikalarını belirlerken, enerji ihtiyacını en iyi şekilde giderebilen ve çevre sorunlarını en aza indirgeyebilen enerji kaynaklarını kullanmayı hedeflemektedirler (Özdemir & Çobanoğlu, 2008). Nükleer santraller; az miktarda hammadde ile çok fazla enerji üretmeleri nedeniyle kaçınılmaz bir seçenek haline gelmektedir (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2012). Ancak diğer taraftan radyoaktif atıklar, nükleer silahlanma, reaktör kazaları ve ekonomik rekabet gücü ile ilgili etkenler kamuoyunda endişe uyandırmakta ve bu durum yürütülen nükleer enerji politikasını etkilemektedir (van der Zwaan, 2008). Enerji politikaları ve planlaması üzerinde nükleer enerjinin kabul edilebilirliğinin çok büyük bir etkisi vardır ve bu konu hala bir tartışma konusudur (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2010). Nükleer enerjinin geleceği sadece ekonomik ve teknik faktörlere değil, aynı zamanda sosyal kabul edilebilirliğine ve nükleer enerjiden etkilenebilecek halkın tepkilerine de bağlıdır (van der Pligt, van der Linden, & Ester, 1982; Venables, Pidgeon, Simmons, Henwood, & Parkhill, 2009).

Başarılı bir nükleer enerji santrali projesi yürütmenin temel anahtarlarından biri de, halkın tutumlarını da içeren, kamuoyu kabulünü arttırmaktır (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2016). Nükleer enerjinin kabul edilebilirliği sadece halkın risk algısının bir meselesi değil; aynı zamanda inançlarının ve değerlerinin de meselesidir (van der Pligt, vd., 1982). Çevre, teknoloji ve ekonomi açısından uygun bir hale gelse bile; nükleer enerjiye ilişkin halkın tutum, değer ve algılarının altında yatan nedenlerin anlaşılması ve nükleer enerji ile ilgili politikaların halk tarafından özümsemesi gerekmektedir (Whitfield, vd., 2009). Nükleer enerji konusunun kamuoyu desteği sağlayacak şekilde etkili ve güvenilir bir şekilde ele alınması gerekmektedir (Adamantiades & Kessides, 2009). Türkiye’de nükleer enerji ve nükleer santral kurulması konularının sosyal yönü oldukça yetersiz kalmaktadır. Nükleer santralle ilgili konuların teknik düzeyi ele alınırken; sosyal boyut ihmal edilmiş ve konunun sosyal kabul edilebilirliği

araştırılmamıştır, yapılan çalışmalarda nükleer santrallerle ilgili konular genellikle diğer çevre konularıyla birlikte ele alınmıştır (Erökten, 2015; Gül, Demir & Yeşilyurt, 2016; Palabıyık, Yavaş, & Aydın, 2010). Nükleer santrallerin sosyal kabul edilebilirliği, genel anlamda nükleer santrale yönelik tutumu göstermektedir (Frantal & Maly, 2017; Sun & Zhu, 2014). Bu çalışmada nükleer santralin sosyal kabul edilebilirliğini tespit etmek amacıyla nükleer santrale yönelik tutum ölçeği geliştirildi.

Tutum; bir nesne için veya o nesneye karşı olan psikolojik etkidir. Etki, ilgi duyma veya kaçınma olarak tanımlanır (Thurstone, 1931). Allport (1935) tutumu, ilgili nesnelere ve durumlara ilişkin bireyin tepkisi üzerinde yönlendirici veya dinamik bir etki uygulayan zihinsel ve sinirsel bir hazırlık durumu şeklinde tanımlamıştır. Tutum, sosyal açıdan anlamlı kabul edilen örtük, dürtü üreten tepki olarak tanımlanır (Doob, 1947). Birçok araştırmacı tutumun; bir nesne ile ilgili bir dizi inanç ve o nesneye karşı davranış eğiliminden oluştuğu konusunda hemfikirlerdir (Culbertson, 1968). Tutum; Bem (1970) tarafından hoşlanılanlar ve hoşlanılmayanlar; Fishbein ve Ajzen (1975) tarafından belirli bir nesneye yönelik sürekli olarak olumlu veya olumsuz tepki vermek için öğrenilmiş yatkınlık; Eagly ve Chaiken (1993) tarafından ise belirli bir öğeye ilişkin hoşlanma veya hoşlanmama derecesinin değerlendirilmesiyle ifade edilen psikolojik bir eğilim olarak tanımlamışlardır (akt. Oskamp & Schultz, 2005).

Tutum bireyin bir başkası ya da bir nesneye karşı davranışının nedeni olarak göz önünde bulundurulabilir, davranışa yön vermesinin yanı sıra bireyin dünyayı algılama yolunu yansıtır ve birçok farklı davranışa açıklayabilir. İçgüdü ve öğrenme tutumların oluşumunda rol oynayabilen disiplinler arası bir kavramdır (Oskamp & Schultz, 2005). Tutumla ilgili ilk çalışmalarda, Thurstone'un tanımladığı gibi, tutum tek bileşenli bir model olarak göz önüne alınmıştır (Reddy & LaBarbera, 1985). O halde tutumun tek bileşenli modeli geçerli ise; tutumun ölçümü davranışın belirleyicisi olmalıdır (Bagozzi & Burnkrant, 1980). Fakat Rosenberg & Hovland'a (1960) göre tutumun tek bileşenli modeli, davranış tahmin etmede yeterli kanıt sağlayamamıştır ve daha sonra tutum bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenleri içerecek şekilde tanımlanmıştır (Reddy & LaBarbera, 1985). Bilişsel düzey bilgi, zihinsel beceri ve yeteneklerin gelişimini tanımlayan düzeydir. Bilişsel düzey altındaki davranışlar bilgi ve zihinsel becerilerle ilgili olan davranışlardır. Duyuşsal düzey ilgi, yaklaşım ve değer vermedeki değişimleri tanımlayan düzeydir. Duyuşsal düzey altındaki davranışlar duygularla ilgili olan davranışlardan oluşur. Davranışsal düzey altındaki davranışlar fiziksel hareketlerle ilgili olan davranışlardan oluşur (Bloom, 1956). Tutumun duyuşsal bileşeni bir nesneye karşı

bireyin sahip olduğu duygu ve hislerden oluşur. Davranışsal bileşen nesneye karşı herhangi bir harekette bulunma eğiliminden oluşur. Bilişsel bileşen ise nesne ile ilgili bireyin fikir ve inançlarından oluşur. Düşünceler, duygular ve eylemlerle ilgili bu kavramsal ayırım tutumun birbiri ile ilişkili parçalarını oluşturmaktadır (Oskamp & Schultz, 2005). Tutumun çok bileşenli modeline göre; bilişsel ve duyuşsal ölçümler davranışın belirleyicileri olarak kullanılmalıdır (Bagozzi & Burnkrant, 1980). Bagozzi, Tybout, Craig ve Sternthal (1979) bireylerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal niyetlerinin tutarlı ölçümleri yapıldığı zaman, tutumun bu bileşenleri üzerinde bireyin tepkilerinin birleştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Tutumun bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenleri genelde Likert tipi veya semantik farklılık ölçekleriyle ölçülmektedir (Reddy & LaBarbera, 1985). Tutumu ölçmenin en yaygın yolu tutumun üç bileşenini içeren bir ölçek oluşturmaktır (Oskamp & Schultz, 2005). Bu nedenle belirli bir örneklemin herhangi bir konudaki tutumunun belirlenmesi için bir ölçeğe verilen cevapları incelemek yeterlidir (Allport, 1935).

Öğretim kurumları, çevre bilincinin kazandırıldığı temel kurumlardan biri olduğu için çevreyle ilgili konular, toplumu olduğu kadar eğitim sistemini de yakından ilgilendirmektedir. (Gül vd., 2016). Öğretmenler, öğrencilerin inançları ve davranışları üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2016). Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının ise alan bilgilerinin yanı sıra; sosyal, güncel ve teknolojik konularda da bilgi sahibi olması gerekmektedir. Bu durum öğrencilerin bu konulardaki gelişmeleri takip eden bireyler olarak yetiştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının sosyal olaylara ve çevreye bakış açılarının ortaya çıkarılması oldukça önemlidir (Ercan, Ural & Tekbıyık, 2015). Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını ölçmek için beşli Likert tipi bir ölçek geliştirmektir. Bu çalışmada tutum; bir nesneye (nükleer santral) yönelik olumlu veya olumsuz tepki verme eğilimi olarak tanımlanmaktadır.

## **Yöntem**

### **Araştırmanın Deseni**

Bu çalışmada nicel tarama deseni kullanılmıştır. Tarama çalışmalarında amaç, bir grubun belirli özellikleri (görüş, tutum, inanç, yetenek gibi) hakkında bilgi toplamaktır (Fraenkel & Wallen, 2006).

## Örneklem

Ölçek geliştirme çalışmaları için Kline (2011) örneklem büyüklüğünün ölçekteki madde sayısının 10 katı kadar olmasını, genellikle 200 kişilik bir örneklem grubunun faktör analizi için yeterli olacağını, faktör sayısının az ve faktör yapısının açık olduğu durumlarda ise bu sayının 100'e kadar inebileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada ölçek geliştirme sürecince oluşturulan ölçeğin taslak formu, Ankara'daki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören toplam 233 öğretmen adayına uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları uygun örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Uygun örnekleme tekniğinde kolay ulaşılabılır olan bireyler örnekleme dahil edilmektedir (Ekiz, 2009; Fraenkel & Wallen, 2006). Öğretmen adaylarının 13'ü fen bilgisi öğretmenliği (10 kız, 3 erkek), 52'si kimya öğretmenliği (26 kız, 26 erkek) ve 168'si ilköğretim matematik öğretmenliği (146 kız, 22 erkek) anabilim dallarında öğrenim görmektedir. Örneklemin %78'si kız (n= 182), %22'si erkek (n= 51) öğretmen adaylarından oluşmuştur.

## Ölçek Geliştirme Süreci

Denemelik madde yazımı için uzman görüşü ve örneklemeden görüş alınması ve literatür taraması (Palabıyık, vd., 2010; Temurçin & Aliğaoğlu, 2003; Whitfield, vd., 2009) yolları ile 40 maddeden oluşan bir madde havuzu hazırlanmıştır. Örneklemeden görüşme yoluyla veya yazılı olarak görüşlerini almak ölçek geliştirme sürecinde madde yazımı için en çok kullanılan yollardan biridir. Örneklemin kendi ifadeleri ölçek maddesi olarak kullanılabilir. Bu durum ölçeğin geçerliğini arttırmaktadır (Dawis, 1987). Bu nedenle denemelik madde yazımı için Ankara ilindeki bir devlet üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören toplam 169 öğretmen adayının nükleer santrale ilgili görüşleri yazılı olarak alınmıştır.

Madde havuzundaki 40 madde kapsam geçerliği açısından lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim veren iki kimya eğitimi uzmanı, ölçme-değerlendirme açısından ise bir ölçme-değerlendirme uzmanı tarafından incelenmiştir. Ayrıca maddelerin okunabilirliğini ve cümle yapısının uygunluğunu sağlamak için bir Türkçe eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Ölçeğin hedef kitle açısından anlaşılabilirliğini belirlemek için bir öğretmen adayından ölçekteki maddeleri okuması ve ne anladığını sesli olarak ifade etmesi istenmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda 40 maddenin 12'si ölçekten çıkarılmıştır. Nükleer santrale yönelik tutum ölçeğinin taslak formu 28 maddeden oluşmuştur. Maddeler yazılırken tutumun üç bileşenli modeli esas alınmıştır. Bileşenlere göre yazılmış madde örnekleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

*Tutumun Üç Bileşenli Modeline Göre Yazılmış Madde Örnekleri*

Bileşenler	Madde Örnekleri
Bilişsel	- Nükleer santral insan sağlığı açısından sakıncalıdır. - Nükleer santral politik açıdan güç kazanmamızı sağlar.
Duyuşsal	- Nükleer santralin insan neslinin devamlılığı açısından bir kabusa dönmesinden korkuyorum.
Davranışsal	- Nükleer santral karşıtı eylemlere katılıyorum. - Nükleer santralin olduğu bölgede denize girmem.

Taslak formdaki maddelerin 14 tanesi olumlu iken 14 tanesi olumsuz ifadelerden meydana gelmiştir. Ölçekteki ifadeler kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum şeklinde beşli Likert olarak derecelendirilmiştir. Veriler analiz edilirken “kesinlikle katılıyorum” beş puan, “katılıyorum” dört puan, “kararsızım” üç puan, “katılmıyorum” iki puan ve “kesinlikle katılmıyorum” bir puan şeklinde puanlanırken; olumsuz tutum maddelerinin puanlanmasında bunun tam tersi bir yol izlenmiştir.

**Verilerin Analizi**

Ölçeğin taslak formununun 233 öğretmen adayına uygulanması ile ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde elde edilen veriler PASW Statistics 18 ve LISREL8.7 programları ile analiz edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini tespit etmek için PASW Statistics 18 programı ile açımlayıcı faktör analizi ve LISREL8.7 programı aracılığıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için ise hem ölçeğin tamamı hem de alt faktörler için iç tutarlık katsayıları PASW Statistics 18 programı ile Cronbach alfa ( $\alpha$ ) değerleri hesaplanarak tespit edilmiştir.

**Sonuç**

Madde-test korelasyonu 0.40 ve daha yüksek değerdeki maddelerin ayırt edicilik gücü yüksektir (Fraenkel & Wallen, 2006). Bu çalışmada madde ayırt edicilik gücünü belirlemek için madde-test korelasyonu yapılmıştır. Taslak ölçekteki maddelerin madde-test korelasyonları 0.400 ile 0.821 arasında değişmektedir. Maddelerin madde-test korelasyon değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

*Taslak Ölçekteki Maddelerin Madde-Test Korelasyon Değerleri*

Taslak Ölçekteki Madde Numaraları	Madde-Test Korelasyon Değerleri
1	0.631
2	0.573
3	0.620
4	0.400
5	0.681
6	0.707
7	0.606
8	0.638
9	0.608
10	0.664
11	0.736
12	0.617
13	0.532
14	0.647
15	0.679
16	0.635
17	0.664
18	0.578
19	0.537
20	0.542
21	0.821
22	0.750
23	0.524
24	0.767
25	0.664
26	0.688
27	0.669
28	0.631

Ölçeğin yapı geçerliğini tespit etmek için dik döndürme (varimax) yapılarak temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Faktör analizi için örneklem büyüklüğünün uygunluğuna karar vermede kullanılan ölçütlerden biri Kaiser-Meyer Olkin (KMO) Katsayısıdır. Örneklem büyüklüğünün yeterli olması için KMO değerinin 0.7'den büyük olması gerekmektedir (Leech, Barrett, & Morgan, 2005). Bartlett testi ise verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini ortaya koymak için kullanılmaktadır (Tavşancıl, 2005). Bu çalışmada elde edilen verilerin temel bileşenler analizine uygunluğu KMO Katsayısı ve Bartlett testi ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda KMO katsayısı 0.950 ve Bartlett testi anlamlı bulunmuştur ( $X^2= 3265.487$ ,  $sd= 210$ ,  $p= .000 < .05$ ). Bu analiz sonuçlarına göre verilerin faktör analizine uygun olduğu tespit edilmiştir. Faktör analizi yapılırken, faktör sayısına müdahale edilmemiş ve faktörler

serbest bırakılmıştır. Faktör analizi sonucunda birden çok faktöre yüksek derecede yük veren ve ölçeğin faktör yapısına uygun olmayan toplam 7 madde uzman görüşü alınarak ölçekten çıkartılmıştır. Taslak ölçekteki, madde çıkarımı sonrası kalan, diğer 21 maddenin faktör yükleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

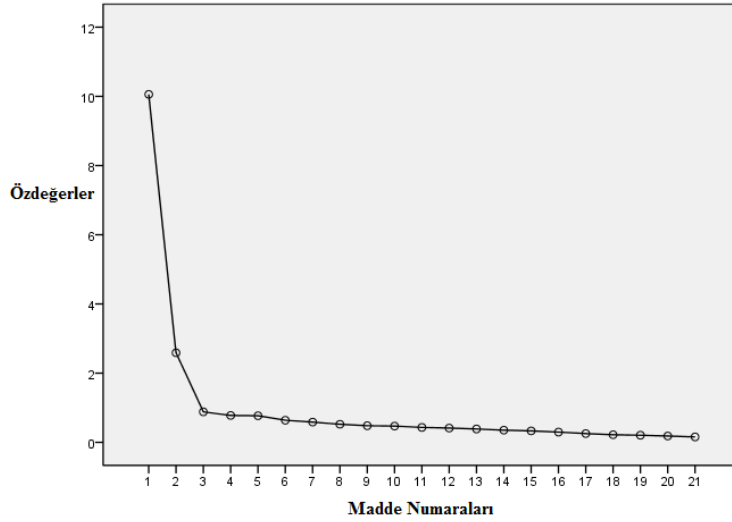
*Ölçeğin Faktör Yapısı Ve Madde Faktör Yükleri*

Ölçeğin Son Halindeki Madde Numaraları	Ölçeğin Taslak Halindeki Madde Numaraları	Döndürme Sonrası Yük Değerleri	
		Faktör 1	Faktör 2
1	1	0.782	-*
6	7	0.844	-*
9	10	0.872	-*
12	14	0.721	0.279
13	15	0.856	0.208
14	16	0.839	-*
16	21	0.731	0.487
17	22	0.779	0.365
18	24	0.708	0.429
2	2	0.225	0.617
3	4	-*	0.514
4	5	0.235	0.745
5	6	0.260	0.756
7	8	0.243	0.694
8	9	0.201	0.689
10	11	0.355	0.711
11	13	-*	0.572
15	20	-*	0.638
19	25	0.245	0.720
20	27	0.462	0.555
21	28	-*	0.792

\* Herhangi bir faktöre verdiği yük değeri 0.200’nin altında olan değerler tabloda yer almamaktadır.

Faktör analizi sonucunda döndürme sonrasında ölçeğin özdeğerleri birden yüksek iki faktörden meydana geldiği tespit edilmiştir. Faktör sayısına karar verilirken özdeğerin birden yüksek olmasının yanı sıra faktörlerin tek başlarına varyansı ne kadar açıkladıkları da göz önüne alındığından (birinci faktör için %30.655, ikinci faktör için %29.561) ölçek iki faktörlü olarak değerlendirilmiştir. Şekil 1’de yamaç-birikinti grafiği verilmiştir.





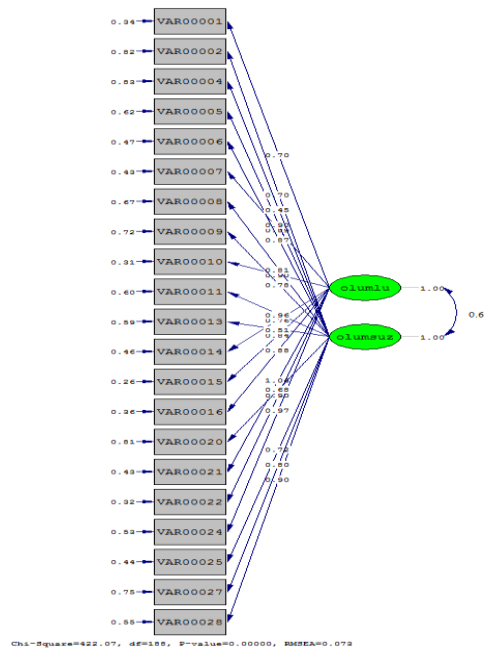
Şekil 1. Yamaç-Birikinti Grafiği

Birinci faktöre ait özdeğer 10.057 olarak bulunmuştur. Birinci faktör toplam 9 maddeden (ölçeğin son halindeki 1, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17 ve 18 numaralı maddeler) oluşmaktadır. Birinci faktörde yer alan maddeler incelendiğinde; nükleer santrale yönelik olumlu tutum ifadelerinden oluştuğu görülmüştür ve birinci faktör olumlu tutum olarak isimlendirilmiştir. Birinci faktör tek başına varyansın %30.655'ini açıklamaktadır. İkinci faktöre ait özdeğer 2.588 olarak bulunmuştur. İkinci faktör toplam 12 maddeden (ölçeğin son halindeki 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 15, 19, 20 ve 21 numaralı maddeler) oluşmaktadır. İkinci faktörde yer alan maddeler incelendiğinde; nükleer santrale yönelik olumsuz tutum ifadelerinden oluştuğu görülmüştür ve ikinci faktör olumsuz tutum olarak isimlendirilmiştir. İkinci faktör tek başına varyansın %29.561'ini açıklamaktadır. İki faktör birlikte varyansın %60.216'sını açıklamaktadır.

Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen yapıya kanıt sağlamak için toplanan veriler üzerinde LISREL8.7 programı aracılığıyla doğrulayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Model-veri uyumu Ki-Kare uyum testi ( $X^2$ ), İyi Uyum Testi (GFI), Düzeltilmiş İyi Uyum Testi (AGFI), Karşılaştırmalı Uyum Testi (CFI), Normlaştırılmış Uyum Testi (NFI), Normlaştırılmamış Uyum Testi (NNFI) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA) değerleri aracılığıyla belirlenmiştir.  $X^2/sd$  oranının 3 veya daha düşük bir değerde olması, CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerlerinin 0.90'dan yüksek olması faktör yapısının mükemmel uyuma, CFI, NNFI, NFI, GFI, AGFI değerlerinin 0.80 ile 0.90 arasında olması ve Standardize Edilmiş Artık Ortalamaların Karekökü (SRMR) değerinin 0.05 ile 0.1 arasında olması iyi uyuma sahip olduğunu gösterir (Corral & Calvete, 2000; Hoe, 2008; Kline, 2011; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003). RMSEA değerinin 0.05'ten düşük olması mükemmel uyuma,

0.05-0.08 arası değer alması kabul edilebilir uyuma ve 0.08 ile 0.10 arası değer alması vasat uyumu gösterir (Hoe, 2008).

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen yapıya kanıt sağlamak için ölçekte kalan 21 maddeyle doğrulayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda  $X^2= 422.07$ ,  $sd= 188$ ,  $p= 0.000$ ;  $RMSEA= 0.073$ ;  $X^2/sd= 2.26$ ;  $NFI= 0.96$ ;  $NNFI= 0.98$ ;  $CFI= 0.98$ ;  $GFI= 0.85$ ;  $AGFI= 0.82$ ;  $SRMR= 0.062$  olarak bulunmuştur. Faktörler arasındaki korelasyon 0.66 olarak belirlenmiştir. Ölçekte kalan 21 madde için yürütülen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen path diyagramı Şekil 2’de verilmiştir. Path diyagramında görülen madde numaraları taslak ölçekteki madde numaralarıdır.



Şekil 2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucu Elde Edilen Path Diyagramı

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda; maddelerin iki faktörlü yapıyla kabul edilebilir düzeyde uyumlu olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalar sonucunda ölçeğin son halinde 9 olumlu ve 12 olumsuz olmak üzere toplam 21 maddenin yer aldığı belirlenmiştir.

İç tutarlık katsayısının 0.90 civarında olması mükemmel, 0.80 civarında olması çok iyi ve 0.70 civarında olması ise yeterli olarak kabul edilmektedir (Kline, 2011). Ölçeğin iç tutarlılık katsayısını tespit etmek amacıyla ölçeğin tamamı için ve her bir faktör için ayrı ayrı  $\alpha$  değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamına ait  $\alpha$  değeri 0.944 iken; birinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.946 ve ikinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.910 olarak bulunmuştur. Hesaplanan bu değerler ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda

ölçeğe son hali verilmiştir. Geliştirilen ölçek, “Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeği (NSTÖ)” olarak isimlendirildi. NSTÖ’nün son hali EK’te verilmektedir.

## **Tartışma**

Çalışmada, öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla beşli Likert tipi ölçek geliştirme sürecine, ölçeğe ilişkin madde analizi, geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına yer verilmiştir. Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda nükleer santrale yönelik 21 maddelik bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Uzman görüşüne ile kapsam geçerliği ve açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri ile yapı geçerliği ile ölçeğin geçerlik çalışmaları yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin özdeğerleri birden yüksek iki faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analiz çalışmaları sonucunda ise ölçeğin iki faktörlü yapıyla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Birinci faktörün nükleer santrale ilişkin olumlu tutumu, ikinci faktörün nükleer santrale ilişkin olumsuz tutumu yansıttığı görülmüştür. Faktörlerin ikisi birlikte varyansın %60.216’ini açıklamaktadır. Ölçeğin güvenirliğini tespit etmek için ölçeğin tamamı ve her iki faktör için de iç tutarlık katsayıları belirlenmiştir. Birinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.946 ve ikinci faktöre ait  $\alpha$  değeri 0.910 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamına ait  $\alpha$  değeri 0.944 olarak bulunmuştur. Yürütülen geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda; bu çalışmada geliştirilen ölçeğin nükleer santrale yönelik tutum belirleme çalışmalarında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalar sonucunda ölçekteki maddelerin “olumlu tutum” ve “olumsuz tutum” faktörleri altında toplandığı görülmüştür. Geliştirilen ölçekteki faktör yapısı, alan yazındaki çalışmalardaki (Gül vd., 2016; Özdemir & Çobanoğlu, 2008) ölçeklerin faktör yapılarıyla benzerlik göstermektedir.

Nükleer enerji, artan enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılabilecek bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (Temurçin & Alişaoğlu, 2003; Whitfield, vd., 2009). Türkiye’de kurulması planlanan nükleer santral ile ilgili tartışmalar sosyal açılarından ele alınmamaktadır (Palabıyık, vd., 2010). Lise ve üniversite düzeyindeki öğrenciler gelecekte karar verme mekanizmalarında önemli roller üstleneceklerdir (Bhanthumnavin & Bhanthumnavin, 2016). Nükleer enerji kullanımı gibi sosyo bilimsel konularla hakkındaki çalışmalar, o konularla ilgili yargıya varma sürecinde bireylerin o konuya yönelik tutumlarının oldukça büyük bir etkisi olduğunu göstermektedir (Özdemir, 2014). Eğitim kurumları çevre bilincinin kazandırıldığı ana kurumlardan birisi olduğu için öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının nükleer santrallere yönelik görüşlerinin belirlenmesi gerekmektedir (Gül vd., 2016). Geleceğin öğretmenleri olan

öğretmen adayları, geleceğe yön verecek öğrencilerin yetiştirilmesinde büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının güncel, sosyal ve çevreyle ilgili konulara ilişkin algılarının araştırılması önemlidir. Bu araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını belirlemek için kullanılabilir "Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeği NSTÖ)" geliştirilmiştir. Nükleer santrale yönelik tutumun tespit edilmesiyle nükleer santralin sosyal kabul edilebilirliği belirlenebilir (Frantal & Maly, 2017; Sun & Zhu, 2014). Bu nedenle, geliştirilen bu ölçeğin kullanılması ile öğretmen adayları arasında nükleer santralin sosyal kabul oranının tespit edilebileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu tutum ölçeğinin sadece öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik olumlu ve olumsuz tutumlarını belirlemek amacıyla değil; aynı zamanda toplumun farklı kesimlerindeki bireylerin tutumlarını tespit etmek için kullanılabilirliği önerilmektedir. Ancak, ölçeğin toplumun farklı kesimlerinin tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılması durumunda, ölçek için geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının bu gruplar için tekrar yapılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- Adamantides, A. & Kessides, I. (2009). Nuclear power for sustainable development: Current status and future prospects. *Energy Policy*, 37(12), 5149-5166. doi: 10.1016/j.enpol.2009.07.052
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In M. Fishbein (Ed.) (1967). *Readings in attitudes theory and measurement* (pp. 1-13). John Wiley & Sons: New York.
- Bagozzi, R. P. & Burnkrant, R. E. (1980). Single component versus multicomponent models of attitude: Some cautions and contingencies for their use. *Advances in Consumer Research*, 7, 339-344. Retrieved from <http://www.acrwebsite.org/search/view-conference-proceedings.aspx?Id=9694>
- Bagozzi, R. P., Tybout, A. M., Craig, C. M. & Sternthal, B. (1979). The construct validity of the tripartite classification of attitudes. *Journal of Marketing Research*, 16, 88-95. doi: 10.2307/3150879
- Bhantumnavin, V. & Bhantumnavin, D. (2016). Path model of teacher's normative communication and attitudes toward nuclear power plant among Thai youth. *International Journal of Behavioral Science*, 11(1), 77-85. Retrieved from [http://www.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/47719/pdf\\_27](http://www.tci-thaijo.org/index.php/IJBS/article/view/47719/pdf_27)

- Bhanthumnavin, D. & Bhanthumnavin, V. (2012). Factor analytic approach for constructing affective aspect of NPP attitude scale for Thai undergraduate students. *International Conference on Humanity, History and Society*, 34, 7-11.
- Bhanthumnavin, D. & Bhanthumnavin, V. (2010, January). *Norms and technical knowledge contributing to acceptance of nuclear power innovation in young Thai adults*. Paper presented in the 1st International Conference on Technical Education, Bangkok, Thailand. Retrieved from <http://www.ipedr.com/vol34/002-ICHHS2012-H00003.pdf>
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. David McKay Company: New York.
- Corral, S. & Calvete, E. (2000). Machiavellianism: Dimensionality of the Mach IV and its relation to self-monitoring in a Spanish sample. *The Spanish Journal of Psychology*, 3(1), 3-13. doi: 10.1017/S1138741600005497
- Culbertson, H. M. (1968). What is an attitude?. *Journal of Cooperative Extension: Summer*. 79-84. Retrieved from <https://www.joe.org/joe/1968summer/1968-2-a2.pdf>
- Dawis, R. V. (1987). Scale construction. *Journal of Counseling Psychology*, 34(4), 481-489.
- Doob, L. W. (1947). The behavior of attitudes. In M. Fishbein (Ed.) (1967). *Readings in attitudes theory and measurement* (pp. 1-13). John Wiley & Sons: New York.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma teknikleri*, (Geliştirilmiş 2. Baskı). Anı Yayıncılık: Ankara.
- Ercan, O., Ural, E., & Tekbıyık, A. (2015). Pre-service teachers' attitudes towards nuclear energy and the effect of Fukushima nuclear disaster on their attitudes. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 2(11), 1669-1678. doi: 10.18535/ijsshi/v2i11.01
- Erökten, S. (2015). Bölgelere göre öğrencilerde çevre bilincinin karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 169-179. doi: 10.9779/PUJE705
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*, (6th ed.). McGraw-Hill: New York.
- Frantal, B. & Maly, J. (2017). Close or renew? Factors affecting local community support for rebuilding nuclear power plants in the Czech Republic. *Energy Policy*, 104, 134-143. doi: 10.1016/j.enpol.2017.01.048

- Gül, Ş., Demir, Y., & Yeşilyurt, S. (2016). A scale development study of prospective teachers' views of nuclear power plants. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences*, 6(1), 75-95. doi: 10.17984/adyuebd.42939
- Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 3(1), 76-83. Retrieved from <http://jaqm.ro/issues/volume-3,issue-1/pdfs/hoef.pdf>
- Kline, R. B. (2011). *Principal and practice of structural equation modeling*. (3rd ed.). The Guilford Press: New York.
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and interpretation* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: New Jersey.
- Oskamp, S. & Schultz, P.W. (2005). *Attitudes and opinions*. (3rd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: New Jersey.
- 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. [http://www.turkishstudies.net/Makaleler/1832677039\\_66%C3%96zdemirNevin-sos-1197-1214.pdf](http://www.turkishstudies.net/Makaleler/1832677039_66%C3%96zdemirNevin-sos-1197-1214.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Özdemir, N. & 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. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/view/5000048484/5000045805> sayfasından erişilmiştir.
- 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. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/81596> sayfasından erişilmiştir.
- Reddy, S. K. & LaBarbera, P. A. (1985). Hierarchical models of attitude. *Multivariate Behavioral Research*, 20, 451-471. doi: 10.1207/s15327906mbr2004\_6
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measurement.

- Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. Retrieved from [https://www.dgps.de/fachgruppen/methoden/mpr-online/issue20/art2/mpr130\\_13.pdf](https://www.dgps.de/fachgruppen/methoden/mpr-online/issue20/art2/mpr130_13.pdf)
- Sun, C. & Zhu, X. (2014). Evaluating the public perceptions of nuclear power in China: Evidence from a contingent valuation survey. *Energy Policy*, 69, 397-405. doi: 10.1016/j.enpol.2014.03.011
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Temurçin, K. & Aliagaoglu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında Türkiye'de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/33/823/10456.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Thurnstone, L. L. (1931). The measurement of social attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 26(3), 249-269.
- van der Pligt, J., van der Linden, J. & Ester, P. (1982). Attitudes to nuclear energy: Beliefs, values and false consensus. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 221-231. doi: 10.1016/S0272-4944(82)80018-2
- van der Zwaan, B. (2008). Prospects for nuclear energy in Europe. *International Journal of Global Energy Issues*, 30(1), 102-121. doi: 10.1504/IJGEI.2008.019858
- Venables, D., Pidgeon, N., Simmons, P., Henwood, K., & Parkhill, K. (2009). Living with nuclear power: A q-method study of local community perceptions. *Risk Analysis*, 8, 1089-1104. doi: 10.1111/j.1539-6924.2009.01259.x
- Whitfield, S. C., Rosa, E. A., Den, A., & Dietz, T. (2009). The future of nuclear power: Value orientations and perceptions. *Risk Analysis*, 3, 425-437. doi: 10.1111/j.1539-6924.2008.01155.x

**EK: Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeği (NSTÖ)****NÜKLEER SANTRALE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ (NSTÖ)**

**Açıklama:** Bu ölçek öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Sizden istenen her bir ifadeyi okuyarak “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” ifadelerinden size en uygun gelen seçeneği (X) ile işaretlemenizdir.

Katkılarınız için teşekkürler.

Cinsiyet:  K  E

Bölüm/Anabilim Dalı: .....

TUTUM İFADELERİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Nükleer santralin ülke ekonomisine katkı sağlayacağını düşünüyorum.					
2. Nükleer santralde kaza riskinin oldukça fazla olduğuna inanıyorum.					
3. Nükleer santrallerin oluşturduğu atıkların toprağa gömülmesine karşıyım.					
4. Nükleer santralin bulunduğu bölgeye zorunlu olmadıkça <b>gitmem</b> .					
5. Nükleer santral insan sağlığı açısından sakıncalıdır.					
6. Nükleer santral politik açıdan güç kazanmamızı sağlar.					
7. Nükleer santrallerin oluşturduğu atıklar güvenli bir şekilde <b>saklanamaz</b> .					
8. Nükleer santraldeki denetlemelerin düzgün bir şekilde yapılacağını <b>düşünmüyorum</b> .					
9. Nükleer santral ekonomik açıdan daha güçlü bir ülke olmamızı sağlar.					
10. Yaşadığım ilde nükleer santral kurulmasına karşıyım.					
11. Nükleer santral yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulmasını desteklerim.					
12. Nükleer santral daha ucuz enerji elde etmemizi sağlar.					
13. Nükleer santral enerji açısından dışa bağımlılığımızı azaltır.					
14. Nükleer santral diğer ülkeler arasında daha gelişmiş bir toplum olmamızı sağlar.					
15. Nükleer santralin olduğu bölgede denize <b>girmem</b> .					
16. Ülkemizde nükleer santral kurulması gereklidir.					
17. Nükleer santralin enerji açığımızı gidereceğini düşünüyorum.					
18. Nükleer santral yaşam kalitemizi artırır.					
19. Nükleer santral biyolojik çeşitliliği azaltır.					
20. Nükleer santral karşıtı imza kampanyasına katılırım.					
21. Nükleer santralin insan neslinin devamlılığı açısından bir kabusa dönmesinden korkuyorum.					