

**T.C.**

**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM  
DALI**

**BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**NÜKLEER ENERJİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİNE  
YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME: GEÇERLİK  
VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

**Ali GÜNEY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**

**Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA**

**Konya– 2018**





T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Öğrencinin Adı Soyadı: Ali GÜNEY

Numarası: 138307021011

Ana Bilim / Bilim Dalı: Ortaöğretim Fen ve Matematik / Biyoloji Eğitimi  
Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Bilim Dalı

Programı:

**Tezli Yüksek Lisans**      **X**      **Doktora**

**Tez Adı:** Nükleer Enerji ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutum Ölçeği  
**Geliştirme:** Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallar uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

  
Ali GÜNEY



## YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin

Adı Soyadı **Ali GÜNEY**

Numarası **138307021011**

Ana Bilim / Bilim Dalı **Ortaöğretim Fen ve Mat. Alanları Eğt. ABD/ Biyoloji Eğt. Bilim Dalı**

Programı **Tezli Yüksek Lisans**

Tez Danışmanı **Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA**

Tezin Adı **Nükleer Enerji ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması**

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “**Nükleer Enerji ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması**” başlıklı bu çalışma 15/02/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı

Danışman ve Üyeler

İmza

Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA

Danışman

Prof. Dr. Celaleddin ÖZTÜRK

Üye

Doç. Dr. Hakan KURT

Üye

## TEŞEKKÜR

Ülkemizde nükleer enerji konusunda üniversite öğrencilerinin görüş ve tutumlarının neler olduğunun belirlenmesi amacıyla hazırladığım bu çalışma süresince her türlü destek ve bilgisini esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA'ya, Doç.Dr. Hakan KURT'a, Prof. Dr. Gökalgp Özmen GÜLER'e, dostluğumuzun baki olmasını dilediğim kıymetli Rukiye-Mehmet Gürhan çiftine, ders ve tez aşamalarında kendilerini tanımaktan onur duyduğum biyoloji eğitimi ana bilim dalında görevli öğretim üyelerine, dualarını esirgemeyen ve emekleri için ne desem az olacak anneme ve babama, ayrıca üzerimde çok emeği olan anneannem Behiye Elma'ya, dayım İbrahim Elma'ya ve elbette hep yanımda olan, yoldaşım değerli eşime, en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

ALİ GÜNEY

KONYA/2018



**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



<b>Öğrencinin</b>	<b>Adı Soyadı</b>	Ali GÜNEY			
	<b>Numarası</b>	138307021011			
	<b>Ana Bilim /Bilim Dalı</b>	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı /Biyoloji Eğitimi Dalı			
	<b>Programı</b>	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora	
	<b>Tez Danışmanı</b>	Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA			
	<b>Tezin Adı</b>	Nükleer Enerji ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması			

## ÖZET

Bu çalışmada nükleer enerjinin çevresel etkileri üzerine bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Geliştirilen ölçek 5’li likert tipi bir tutum ölçeğidir. Ölçek geliştirilme safhası sonrasında ölçek üzerinde faktör analizi yapılmıştır ve ölçek maddeleri ve boyutları ile ilgili olarak uyum modeli çalışması yapılmıştır. Ölçek, 37 maddelik taslak ölçek olarak oluşturulmuştur ve 366 öğrenciye uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin çeşitli değişkenler açısından birbiri ile ilişkisi incelenmiştir.

Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında, genel güvenilirlik için analiz öncesi Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,534 olarak hesaplanmıştır. Bu değer küçük olduğundan ölçekten bir madde çıkarılmış (6.madde) tekrar Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Analiz sonrasında ise 0,600 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar %95 güven düzeyinde değerlendirilmiştir.

Yapı geçerliği kapsamında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda taslak ölçek 21 maddelik ölçeğe indirgenmiştir. Veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığı KMO (Kaiser Meyer Olkin) testi ve Bartlett testi yöntemlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir. KMO testi değeri 0,833 ve Bartlett testi 12961,270 ( $p<0,05$ ) olarak bulunmuştur.

Elde edilen 20 maddelik nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği 4 faktörden oluşmaktadır. Bu boyutlar "Çevre okuryazarlığı", "Bilgi", "Duyuşsal" ve "Önem" boyutlarıdır. Dört boyuttan oluşan nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği tarafından açıklanan toplam varyans miktarı %54,953 olarak belirlenmiştir. Ölçek maddelerinin yük değerleri 0,438 ile 0,741 değerleri arasında değişmiştir. Ayrıca faktör analizi sonrasında ölçeğin bütününe ve her bir alt boyutuna ilişkin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin bütünü ile alt ölçekleri arasındaki ve alt ölçeklerin birbirleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve bu ilişkilerin anlamlılık düzeyleri incelenmiştir. Faktör analizi ile 20 maddeye indirilen ölçek, doğrulayıcı faktör analizi ile kurulan modellerin verilere uyumu incelenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında,  $\chi^2/df$  (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 1,88 olarak bulunmuştur ki bu sonuç modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Modelin RMSEA değeri 0,049, GFI değeri 0,92, AGFI değeri 0,84, RMR uyum indeksi 0,064 ve SRMR uyum indeksi 0,051, NFI değeri 0,87, NNFI değeri 0,92 ve CFI değeri 0,93 değerine sahip olduğu görülmektedir. Araştırma sonucunda, geçerli ve güvenilir bir nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmiştir. Bununla birlikte nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ile cinsiyet, akademik başarı, bölüm faktörleri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Eğitimi, Nükleer Enerji, Çevresel Etki, Ölçek Geliştirme, Faktör Analizi, Uyum Modeli (LISREL)



**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



<b>Öğrencinin</b>	<b>Adı Soyadı</b>	Ali GÜNEY			
	<b>Numarası</b>	138307021011			
	<b>Ana Bilim /Bilim Dalı</b>	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı /Biyoloji Eğitimi Dalı			
	<b>Programı</b>	Tezli Yüksek Lisans	X	Doktora	
	<b>Tez Danışmanı</b>	Yrd. Doç. Dr. Baştürk KAYA			
	<b>Tezin Adı</b>	DEVELOPMENT OF ATTITUDE SCALE FOR NUCLEAR ENERGY AND ENVIRONMENTAL IMPACTS: STABILITY AND RELIABILITY STUDY			

### ABSTRACT

This study, an attitude scale on the environmental effects of nuclear energy was developed. University students have been tried to determine their views on nuclear energy and environmental effects.

The developed scale is a 5 point likert type attitude scale. Factor analysis was performed on the scale after the development phase of the scale and an adaptation model study was carried out on the scale items and dimensions. The scale was formed as a 37-item draft scale and 366 students were applied. In addition, students' relations with each other in terms of various variables have been examined.

Within the scope of attitude scale reliability and reliability studies for nuclear energy and environmental effects, Cronbach Alpha reliability coefficient before analysis for general reliability was calculated as 0.534. When this value is small, a substance is removed from the scale (item 6) and the Cronbach Alpha reliability coefficient is calculated again. After analysis, it is calculated as 0,600. The results were evaluated at 95% confidence level.

As a result of exploratory and confirmatory factor analysis within the context of the structure validity, the draft scale was reduced to a 20-item scale. Whether or not the data structure is suitable for factor analysis was checked by using the KMO (Kaiser Meyer Okin) test and Bartlett test methods. The value of the KMO test was 0.833 and the Bartlett test was 12961,270 ( $p < 0.05$ ).

The attitude scale for the 20-item nuclear energy and environmental impacts is composed of 4 factors. These dimensions are "Environmental literacy", "Knowledge" and "Affective", "Importance" dimensions. The total amount of variance explained by attitude scale for nuclear energy and environmental effects of four dimensions was determined as 54,953%. The load values of the scales vary between 0,438 and 0,741. In addition, after factor analysis, item analysis was performed for the whole scale and for each sub-dimension. The relationships between the whole scale and the subscales and subscales were examined and their significance levels were examined.

The scale that was downloaded to 20 items by factor analysis, the compliance of the models established by confirmatory factor analysis was examined. Within the confirmatory factor analysis, the value of  $\chi^2 / df$  (chi-square / degree of freedom) was found to be 1.88, indicating that the model has acceptable fit. The model had an RMSEA value of 0,049, a GFI value of 0.92, an AGFI value of 0.84, an RMR compliance index of 0.064 and an SRMR compliance index of 0.051, an NFI value of 0.87, an NNFI value of 0.92, and a CFI value of 0.93. As a result of the research, an attitude scale for a valid and reliable nuclear energy and environmental impacts was developed. However, attitudes toward nuclear energy and environmental impacts and gender, academic achievement, and departmental factors are examined.

**Key Words:** Environmental Education, Nuclear Energy, Environmental Impact, Scale Development, Factor Analysis, Compliance Model (LISREL).

## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....</b>	<b>i</b>
<b>YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU .....</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER .....</b>	<b>x</b>
<b>TABLolar LİSTESİ .....</b>	<b>xi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM - GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	2
1.3. Araştırmanın Önemi .....	2
1.4. Problem Cümlesi .....	2
1.5. Alt Problemler .....	3
1.6. Varsayım Sınırlılıkları .....	3
1.6.1. Varsayımlar .....	3
1.6.2. Sınırlılıkları .....	3
1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar .....	4
1.7.1. Tanımlar .....	4
<b>İKİNCİ BÖLÜM - 2. BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Biyoloji Öğretim Programında Yer Alan Bazı Hususlar .....	6
2.2. Çevre Eğitimi .....	7
2.2.1. Çevre Eğitiminin Gelişimi .....	7
2.3. Bilim, Teknoloji, Toplum, Çevre .....	8
2.4. Enerji Ve İnsan .....	9
2.4.1. Enerji Kaynakları .....	9
2.4.1.1. Nükleer Enerji .....	10
2.4.1.1.1. Nükleer Enerji Santralleri .....	12
2.4.1.1.2. Nükleer Atıkların Çevre ve İnsan Sağlığı Etkileri .....	14

2.4.1.1.3. Halkın Bilimi Anlaması .....	16
2.4.1.1.3.1. İTÜ Nükleer Enerji Bilgilendirme Merkezi .....	17
2.5. Eğitim Araştırmalarında Tutum Ölçeği Geliştirme.....	18
2.5.1.1. Tutumu Oluşturan Temel Öğeler .....	18
2.5.1.1.1. Duygusal Öğeler .....	18
2.5.1.1.2. Bilişsel Öğeler .....	19
2.5.1.1.3. Eylem Öğesi (Davranışsal öğe).....	19
2.5.1.2. Likert Tipi Tutum Ölçeği.....	20
2.6. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar .....	21
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM - YÖNTEM.....</b>	<b>24</b>
3.1. Çalışmanın Amacı .....	24
3.2. Çalışma Deseni.....	24
3.3. Çalışma Grubu .....	24
3.4. Veri Toplama Araçları .....	24
3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma Aşaması .....	24
3.4.2. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması .....	25
3.4.3. Ön Deneme Aşaması .....	25
3.4.4. Esas Deneme Uygulaması .....	25
3.4.5. Faktör Analizi Aşaması .....	25
3.4.6. Güvenirlik Hesaplama Aşaması .....	26
3.5. Verilerin Çözümlemesi .....	26
3.6. Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutumlara Ait Bulgular .....	27
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM - 4. BULGULAR VE YORUMLAR .....</b>	<b>30</b>
4.1. Ölçeğin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması .....	30
4.3. Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine İlişkin Boyutların Uyum Modeli ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (LISREL) .....	57
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM - 5. SONUÇ, TARTIŞMALAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>88</b>
5.1. Sonuç .....	88
5.2. Tartışma.....	91
5.3. Öneriler .....	92
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>95</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>101</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>104</b>

**KISALTMALAR VE SİMGELER**

TÜBİTAK-Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırmalar Kurumu

MEB-Milli Eğitim Bakanlığı

TAEK- Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

AB-Avrupa Birliği

ABD-Amerika Birleşik Devletleri

ÇED-Çevre Etki Değerlendirmesi

EPDK- Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu

IAEA-Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (UAEA)

IEA-Uluslararası Enerji Ajansı (UEA)

İDÇS-Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

NGS-Nükleer Güç Santrali

NEI-Nükleer Enerji Enstitüsü (NEE)

ODTÜ - Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Rosatom-Rusya Atom Enerjisi Kurumu

RF- Rusya Federasyonu

TPAO -Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Cinsiyet Frekans Tablosu .....	27
Tablo 2: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Sınıf Seviyeleri Frekans Tablosu.....	27
Tablo 3: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Okullara Göre Frekans Tablosu.....	28
Tablo 4: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Bölümlere Göre Frekans Tablosu.....	28
Tablo 5: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Yaşa Göre Frekans Tablosu.....	29
Tablo-6: KMO ve Bartlett's Testine Ait Bulgular .....	31
Tablo-7: Ölçeğin Analiz Bulgularına Ait Cronbach's Alpha Değeri .....	31
Tablo 8: Açıklanan Toplam Varyans Tablosu .....	32
Tablo-9: 1. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	34
Tablo-12: 2. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	35
Tablo 11: 3. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	36
Tablo-12: 4. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	37
Tablo-13: 5. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	38
Tablo-14: 6. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	39
Tablo-15: 7. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	40
Tablo 16: 8.Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	41
Tablo 17: 9. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	42
Tablo 18: 10. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	43
Tablo 19: 11. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	44
Tablo 20: 12. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	45
Tablo 21: 13. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	46
Tablo-22: 14. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	47
Tablo-23: 15. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	48
Tablo-24: 16. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	49
Tablo-25: 17. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi .....	50

Tablo-26: KMO ve Bartlett Testine Ait Bulgular.....	51
Tablo-27: Açıklanan Toplam Varyans Tablosu.....	52
Tablo-28: Ölçekteki Faktörler ve Yük Değerleri.....	54
Tablo-29: Ölçeğin Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı.....	55
Tablo-30: Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi.....	56
Tablo 31: Uyum Modeli İçin Maddelerin Aldığı Madde Sıra Numaraları.....	61
Tablo 32: Madde Boyutları Uyum Modeli Değerleri .....	62
Tablo-34: Ölçeğin Geneli ve Faktörler Arasındaki Korelasyona Ait Bulgular .....	64
Tablo 35 Yeni Taslak Ölçekte Maddelere Göre Verilen Cevapların Frekansları.....	68
Tablo 36: Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutum Ölçeğin Boyutlara Göre Betimsel Analiz Bulguları .....	70
Tablo 37: Cinsiyet Farklılığı ve Tutum İlişkisi	71 <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
Tablo 38: Boyutlar Arası ve Ölçek Geneli Akademik Başarı Düzeyi Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait Bulgular .....	72
Tablo 39: Akademik Başarı ve Tutum İlişkisine Ait ANOVA Analizi Bulguları.....	73
Tablo 40: Boyutlar Arası ve Ölçek Geneli Bölüm ve Tutum İlişkisi Bulguları .....	73
Tablo 41: Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait ANOVA Analizi ve Etki Büyüklüğü Bulguları .....	75
Tablo 42: Çevre Okuryazarlığı Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulgular .....	76
Tablo 43: Bilgi Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulgular .....	79
Tablo 44: Önem Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulgular .....	82
Tablo 45: Ölçek Geneli Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulgular .....	85

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil-1: Yamaç-Birikinti Grafiği .....	33
Şekil-2: Yamaç-Birikinti Grafiği .....	53
Şekil 3: Uyum Modeli Estimates Bulguları .....	65
Şekil 4: Uyum Modeli Standardized Solution Bulguları .....	66
Şekil 5: Uyum Modeli t-Values Bulguları .....	67

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **GİRİŞ**

Biyoloji eğitimi disiplninde ele alınan çevre eğitimi konusu, hem ülkemiz hem de diğer ülkeler için önemli bir uğraş alanıdır. Çevresiyle birlikte yaşayan insanoglu, olası bir kirlilik yahut sorun söz konusu olursa çevreden birincil etkilenecek unsurlar arasındadır. Bu doğrultuda çevre ile ilgili çokça bilimsel çalışma yapılmasına rağmen, çevre bilincinin genç kuşaklara kazandırılması, toplumsal bir çevre duyarlılığının oluşturulması, çevre farkındalığının oluşması için çevre eğitimi daha önemli bir hal almaktadır.

Nükleer enerji konusu özellikle santral tesisleşme sürecinin ülkemizde somut adımlarla ilerlemeye başlamasıyla yeniden gündeme gelmiştir. Nükleer enerji konusu fizik ve kimya bilimleri ile doğrudan ilişkili gözükse de nükleer enerjinin çevresel etkileri de biyoloji ve çevre eğitiminin konusu arasında ele alınmaktadır. Ülkemizde nükleer enerjinin çevresel etkileri ile ilgili analizler, raporlar, yayımlansa da öğretim programı içerisinde konuya ilişkin değini ve başlıklar yeteri kadar ele alınmadığı düşünülmektedir. Genç kuşağın nükleer enerji ile ilgili gündemi önümüzdeki yıllarda iyice artacağı düşünüldüğünden çevre sorunları içerisinde yer alan nükleer enerji konusu ve çevreye etkileriyle ilgili bilgilerin sıkça yer aldığı çalışmalar incelenerek üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkilerinin neler olduğu konusundaki tutumlarının ortaya koyulması önem arz etmektedir.

Yapacağımız bu çalışmada amaç; üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumlarını ortaya çıkarmak ve nükleer enerjinin çevresel etkilerine karşı neler yapılması gerektiğini önermektir. Çünkü geleceğin mimarları olan gençlerimizin nükleer enerji gibi son derece önemli bir çevresel sorun hakkındaki görüşlerinin bilinmesi oldukça önemlidir.

#### **1.1. Problem Durumu**

Nükleer enerji konusu bilimsel ölçütlerle ele alınmaya ve hakkındaki tartışmaların bu bağlamda yapılmasına yönelik bir ihtiyaçtan doğan bu çalışma nükleer enerjinin çevresel etkilerine yönelik bir tutum ölçeği geliştirmeyi hedeflemiştir. Nükleer enerjiyi ve çevresel etkilerini anlamak ve özellikle üniversite

öğrencilerinin konuyla ilgili görüşlerini araştıran bu çalışmada tutum ölçeği geliştirilmeye çalışılmıştır.

### **1.2.Araştırmanın Amacı**

Bu çalışma ile hayatımızda önemli bir gelişim ve öğrenim aşaması olan yükseköğretimde, farklı bölümlerde okuyan seçkisiz öğrencilerden oluşan araştırma grubunun nükleer enerji ve çevresel etkilerine ilişkin görüşlerinin araştırması amaçlanmıştır. Aynı zamanda geliştirilecek bu ölçekle birlikte öğrencilerin, cinsiyetlerine, lisans sınıf düzeylerine ve lisans akademik başarı puanları gibi çeşitli değişkenlere verdikleri cevapların nükleer enerji ve çevresel etkilerine ilişkin görüşleri ortaya konulacaktır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Enerji sorunu ülkemizin ve dünyanın önemli problemlerinin başında gelmektedir. Çünkü enerji hayatın her kesiminde ihtiyaç duyulan bir kaynaktır. Bu sorunun çözümüne yönelik çabalardan biriside alternatif enerji kaynaklarıdır. Ancak bu kaynaklar seçilirken çevreye en az zararı olan ve sürdürülebilir olması gerekmektedir. Nükleer enerji bu alternatif kaynaklardan birisi olup öğrencilerin bu konudaki bilgi ve tutumlarının neler olduğunun bilinmesi önem arz etmektedir. Nükleer enerji ve olası etkileri konusunda öğrenci görüşleri ve tutumları doğrultusunda ele alınarak yapılması gerekenlerin ortaya konulması oldukça önemlidir. Çünkü bir taraftan enerji ihtiyacımızı karşılarken diğer taraftan çevreyi çok boyutlu düşünerek eğitimimizi planlamamız gerekmektedir. Toplumun her kesiminde çevreye karşı duyarlı ve bilinçli insanların yetiştirilmesi eğitimin her kademesinde verilecek olan eğitimin niteliğiyle mümkün olacaktır. Çünkü insanoğlunun yaşadığı çevreyi tanıması ve olumlu tutum geliştirmesi için eğitim oldukça önemlidir. Bu kapsamda yapılan bu çalışma ile öğrencilerin nükleer enerji ve çevresel etkilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu çalışma ile ayrıca çevre eğitimi konusundaki eksiklikler belirlenerek yapılacaklara yönelik ileri sürülecek öneriler bakımından da önemlidir. Bu çalışmanın diğer önemli bir yönü de literatüre ciddi bir kazanç sağlayacak olması ve aynı zamanda orijinal bir çalışma olmasıdır.

#### **1.4. Problem Cümlesi**

Araştırmada üniversite öğrencilerinin tutum ve bilgi düzeylerinin tespiti amacıyla ölçek geliştirme safhalarının nasıl belirlendiği, üniversite öğrencilerinin bu ölçeğe göre nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumlarının hangi düzeyde olduğu ve çeşitli değişkenlere göre tutum ve bilgilerinin etkilenip etkilenmediğini belirlemektir.

#### **1.5. Alt Problemler**

Çalışmada;

1. Nükleer enerji nedir?
2. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine ilişkin bilgi seviyeleri nedir?
3. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumları,

\* cinsiyetlerine

\* lisans sınıf düzeylerine ve

\*lisans akademik başarı puanlarına göre anlamlı farklılık gösterir mi?

Sorularına cevap aranmıştır.

#### **1.6. Varsayım Sınırlılıklar**

##### **1.6.1.Varsayımlar**

1. Öğrencilerin ölçek maddelerini samimiyetle yanıtladığı varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin ölçek maddelerine cevap verebilecek düzeyde oldukları varsayılmıştır.

##### **1.6.2.Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma Türkiye'den toplanan verilerle sınırlıdır.
2. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği değerlendirilmesi Konya ilinde yer alan üniversite öğrencileri ile sınırlıdır.

## **1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar**

### **1.7.1. Tanımlar**

Tutum: Bireye atfedilen ve bireyin psikolojik bir obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir.

Çevre eğitimi: Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap eder. Çevre eğitimi, çevrenin korunması için tutumların, değer yargılarının, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevre dostu davranışların gösterilmesi ve bunların sonuçlarının görülmesi sürecidir (Erten, 2004).

Nükleer enerji: Madde parçalanmasından elde edilen enerjidir. Maddelerin atom çekirdeğinin parçalanmasından elde edilen nükleer enerji, çekirdek (nükleer) reaksiyonlarda atomların parçalanmasından başka bu işlemin tersi yani atomların birleşmesinden de enerji meydana gelir (Erden, 1990).

Yenilenebilir enerji kaynakları: Kullanılmalarına rağmen azalmayan, tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan bazıları güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerjidir. Yenilenemeyen kaynaklar ise petrol ve doğal gaz gibi enerji çeşitlerini kapsamaktadır ki bu kaynaklar bir defa kullanılınca tekrar yerine konulamazlar. Yenilenemeyen kaynaklar, stok kaynaklar; yenilenebilir kaynaklar, akım kaynaklar olarak da adlandırılmaktadır (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005).

Çevresel kirlenme: insanların başta endüstri olmak üzere çeşitli etkinlikleri sonucu oluşan kirlenici katı, sıvı ve gaz atıkların toprağa, suya ve havaya bırakılması, radyoaktif maddelerin yayılması ve havadaki titreşimin meydana getirdiği gürültü ile doğadaki mevcut ekolojik dengenin bozulması sonucu insanların ve diğer canlıların zarar görmesidir (Karabulut, 2000).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. BİYOLOJİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ TEMEL FELSEFESİ VE GENEL AMAÇLARI

Biyoloji dersi öğretim programı, biyoloji biliminin öğrencilere aktarılmasında temel kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu programda yer alan ölçütler biyoloji dersi alan bütün öğrenciler için önemlidir.

Bilimsel bilginin üretilmesi, kullanılması ve aktarılmasındaki teknolojik gelişmeler biyoloji biliminde de birçok yeniliklere yol açmıştır. Özellikle genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanında yaşanan yeni gelişmeler ile biyoloji, günlük hayatımızın bir parçası hâline gelmiş ve bu durum biyoloji eğitime yönelik gereksinimleri de artırmıştır.

Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nda, genelde bilimin, özelde biyolojinin insan hayatındaki rolüne ve bilim tarihine Türk-İslam bilim insanlarının katkılarına yer verilmiştir. Bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki etkileşimlerle ilgili olarak öğrencilerin bilgi, beceri, yeterlilik ve değerlerin geliştirilmesi vurgulanmıştır. Bu bağlamda Biyoloji Dersi Öğretim Programı; biyolojinin temel konu ve kavramları ışığında, sosyal farkındalık, inovasyon, araştırma ve sorgulama, bilişim teknolojilerini kullanma, biyolojiyle günlük hayat arasında ilişki kurma vb. uygulamalara daha fazla yer verecek şekilde güncellenmiştir.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan Biyoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin (MEB, 2017);

1. Biyolojide yer alan temel teoriler, kavramlar, süreçler ve uygulamalar konusunda bilgi sahibi olmaları,
2. Biyoloji bilgisi ve uygulamalarını günlük hayatta kullanma becerisi kazanmaları,

3. Tarihsel süreç içerisinde biyoloji alanına katkısı olan bilim insanlarını tanımaları,
4. Biyoloji ve bilimle ilgili tartışmalara etkin olarak katılmaları ve bu tartışmaları değerlendirebilmeleri,
5. Biyoloji dersinde edindikleri bilgi, beceri ve yeterlilikleri kullanarak yeni fikirler üretmeye ve özgün çalışmalar yapmaya istek duymaları,
6. Canlılardan esinlenerek geliştirilen teknolojilerin farkına varmaları ve benzer inovasyonlar yapmak için motivasyona sahip olmaları,
7. Bilim ve teknolojinin insanın ve diğer canlıların yaşamlarına olan etkilerini değerlendirebilmeleri,
8. Bilimsel çalışmalarda ve toplumsal hayatta etik değerlere sahip olmanın ve bu değerlere uygun davranmanın gerekliliğini ve önemini kavramaları
9. Sosyo-bilimsel konular (bilimle ilişkili tartışılmalı sosyal konular) hakkında bilinçli değerlendirmeler yapabilmeleri,
10. Araştıran, eleştirel düşünen, iş birliği yapan, etkili iletişim becerisine sahip, problem çözen, sorgulayan, üreten, hayat boyu bilim öğrenmeye istekli bireyler olmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2017).

### **2.1. Biyoloji Öğretim Programında Yer Alan Bazı Hususlar**

Öğretim programına göre 9.sınıf biyoloji dersinin ilk ünitesi Yaşam Bilimi Biyoloji'dir. İlk üniteye yer alan kazanımlardan iki maddeye değinmek yerinde olacaktır.

-Bilim ve bilimsel bilginin özelliklerini biyoloji ile ilişkilendirerek açıklar (MEB, 2017).

Bu kazanım maddesine göre, bilimsel bilginin özelliklerine, kaynaklarına, elde etme yöntemlerine değinilir. Bilim toplum ilişkisi üzerinde durulur. Nükleer enerji konusu bilim-toplum ilişkisi bağlamında değerlendirilmesi gereken bir konudur.

Öğretim programında 10. Sınıf konuları içerisinde yer alan "Güncel Çevre Sorunları ve İnsan" başlığına değinmek yerinde olacaktır. Bu başlıkta kazandırılması hedeflenen kazanımlar şu şekildedir:

-Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir.

-Birey olarak çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular.

-Ülkemizde ve dünyada çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunur (MEB, 2017).

Görüldüğü üzere, biyoloji öğretim programı içerisinde biyoloji biliminin toplum ile ilişkisi ve çevre sorunlarına yönelik hedef kazanımlar belirlenmiştir. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik bir tutum ölçeği geliştirmek bu kapsamda öğretim programı çerçevesinde değerlendirilebilir.

## **2.2. Çevre Eğitimi**

Yaşadığımız alanların ve genel anlamıyla dünyadaki yaşam unsurlarını kapsayan bölgelerin sıhhatli, dinamik bir sürdürülebilirliğe sahip olmasında çevre eğitiminin önemi açıktır.

Çevre eğitimi de dünyanın sonunu getirebilecek sorunların ortadan kaldırılması için vazgeçilmez olan bir araçtır. Bu eğitim sayesinde çevre bilincine sahip bireyler yetiştirilmek hedeflenir. Bu özellikleri bakımından çevre eğitimi, çevre bilimi veya diğer ekolojik içerikli eğitimlerden farklılık gösterir. Çevre eğitimi, bir yandan ekolojik bilgileri aktarırken diğer yandan da bireylerde çevreye yönelik tutumlarının gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağlar. Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap eder. Çevre eğitimi, çevrenin korunması için tutumların, değer yargılarının, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevre dostu davranışların gösterilmesi ve bunların sonuçlarının görülmesi sürecidir (Erten, 2004).

### **2.2.1. Çevre Eğitiminin Gelişimi**

1970 yılından itibaren dünya üzerinde bir kabul olarak çevre sorunları tanınmaya başlandı. Çevre eğitimi ile ilgili programlar hazırlanmaya başlandı. 1972 yılında Stockholm'de Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı ile somut bir

adım atılmış oldu. Bu konferansın geliştirdiği bazı teklifler doğrultusunda 1975 yılında Unesco Çevre Dairesi, "Çevre Eğitimi İçin Kaynakların Değerlendirilmesi: Üye Devletlerin Gereksinimleri ve Öncelikleri" başlıklı bir anket uyguladı. Konferansın ve anketin sonuçları sayesinde Unesco'nun ve Birleşmiş Milletler 'in ilgili birimlerinin katkılarıyla 1975 yılında ULUSLARARASI ÇEVRE EĞİTİM PROGRAMI (International Environmental Education) ortaya kondu. 1977 yılında Tiflis'de düzenlenen konferans ile de bu programın insan eğitiminde yerini almasıyla ilgili olarak esas ve usuller belirlenmiştir. 1992 yılında Rio de Janerio'da gerçekleşen Birleşmiş Milletler Kalkınma Konferansı'nda eğitime sürdürülebilir kalkınma görevi de tayin edilmiştir (Ünal ve diğ.,2001). Görüldüğü üzere çevre eğitimi süreci 1970'li yıllardan bu yana çeşitli aşamalardan geçmiştir. Dünya tarihi içerisinde özellikle endüstrileşme hareketleri ile başlayan çevre kirliliği meselesi yetmişli yıllarda küresel bir boyutta ele alınmaya başlanmıştır. Bunun sebebi olarak dünyada ortaya çıkan yenilikçi akımların varlığı değerlendirilebilir. Yukarıda da değindiğimiz gibi çevre eğitimi günümüz eğitim programında yer almaktadır. Bireyin eğitim hayatında çevreye ayrı bir başlığın açılması ve bireyin çevre ile olan ilişkisini artırmak önemlidir.

### **2.3. Bilim, Teknoloji, Toplum, Çevre**

Fen bilimleri dersi için "fttç (Fen- Teknoloji-Toplum-Çevre)" olarak belirtilen bir öğrenme alanı söz konusudur. Yukarıda yer alan başlık bu öğrenme alanını çağırırsa da bu noktada ele alınmak istenen konu, bilimin ve teknolojinin keşif süreçlerini anlamının yanı sıra toplumla ve doğal olarak çevreyle bir etkileşimin olduğu hususunu hatırlamaktır. Hatta bu konuyla ilgisi olarak sosyo-bilimsel konular kavramı karşımıza çıkmaktadır. 2013 yılından itibaren özellikle fen öğretim programlarında "fttç" yaklaşımı yerini sosyo-bilimsel konular kavramına bırakmıştır. Esas olarak, bilimin ve teknolojinin bireyle doğal olarak toplum ile, çevreyle olan etkileşimi kast edilmektedir. Disiplinleşen bilim dünyası, keskin bir kategorizeleşmeden sıyrılıp etkileşimin uygulanabilirlik boyutlarına eğilmiştir.

Nükleer enerji önemli bir konu olarak belirginleşmektedir. 1986 yılında Çernobil faciası ile ülkemizde konu gündeme gelmiştir ve toplumda bir yer edinmiştir. Atıklar, güvenlik, santral işletimi ile ilgili farklı görüşler ortaya çıkmaktadır (Lee ve Yang, 2013, akt: Eş ve diğ.,2016).

## 2.4. Enerji Ve İnsan

Dünya için vazgeçilmez bir unsur olarak enerjiyi belirtebiliriz. Sanayinin, modern ve refah yaşamının, bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin baş aktörü de elektrik enerjisidir. Dünya ve bununla birlikte ülkemiz baş döndürücü bir hızla değişmekte ve ilerlemektedir. Dünya ülkeleri birincil enerji kaynaklarına alternatif olan enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Bunların başında da nükleer enerji gelmektedir (Kaya, 2012).

Günümüzde, hızla artan nüfus yoğunluğuna paralel olarak, ihtiyaç duyulan fosil enerji kaynakları gün geçtikçe azalmaktadır. Petrolün keşfiyle birlikte, dünyanın her yerinde kömür ve petrol, enerji kaynağı olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle 2030 yılında şimdi olduğundan %60 daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulacağı beklentisi, dünyayı enerji politikalarını tekrar gözden geçirmeye itmiştir (Yıldırım ve Örnek, 2007).

### 2.4.1. Enerji Kaynakları

Ekonominin vazgeçilmez unsuru olan enerji kaynakları değişik şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaların en çok kullanılanlarından bir tanesi, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları sınıflandırılmasıdır. Yenilenebilir enerji, 'doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağını' ifade etmektedir (Uysal, 2011).

Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalara rağmen azalmayan, tükenmeyen enerji kaynaklarıdır. Bu kaynaklardan bazıları güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve jeotermal enerjidir. Yenilenemeyen kaynaklar ise petrol ve doğal gaz gibi enerji çeşitlerini kapsamaktadır ki bu kaynaklar bir defa kullanılınca tekrar yerine konulamazlar. Yenilenemeyen kaynaklar, stok kaynaklar; yenilenebilir kaynaklar, akım kaynaklar olarak da adlandırılmaktadır (Özsabuncuoğlu ve Uğur, 2005).

Yaygın olarak kullanılan bir diğer sınıflandırma ise birincil ve ikincil enerjiler sınıflandırmasıdır. Burada temel ayırım enerji kaynağının elde edilmesi ile ilgilidir. Birincil kaynaklar doğada hazır olarak bulunan enerji kaynaklarıdır. İkincil kaynaklar ise bir işlem sonucu elde edilmiş enerji kaynaklarıdır. Bu nedenle bu sınıflandırmada petrol, kömür, rüzgâr, güneş gibi enerji kaynakları birincil enerji

kaynağı olarak kabul edilirken ikincil enerji kaynakları ile nükleer enerji ve elektrik enerjisi gibi kaynaklar ifade edilmektedir (Karadaş, 2008).

#### **2.4.1.1. Nükleer Enerji**

Petrol, kömür, doğalgaz fiyatlarının yükselmesi, Rusya'nın güvenilir bir doğalgaz kaynağı olmadığına ortaya çıkması, enerji arz güvenliğinde yaşanan gelişmeler, dünyada nükleer tartışmaları yeniden başlatmıştır (Yıldırım ve Örnek, 2007). Nükleer enerjiden ticari amaçlı elektrik üretimi için ilk uygulamalar 1964 yılında başlamıştır. 1973 yılında ortaya çıkan ve tüm dünyaya hızla yayılan petrol krizi sonucu nükleer enerjiden elektrik elde etme hızla yaygınlaşmıştır. Fosil yakıtlı enerji üretimine bağlılığı azaltmak isteyen ülkeler nükleer enerjiye yönelmişlerdir. Nükleer enerji üretiminde, nükleer atıkların çevreyle ilgili problemlerinden dolayı 1980'li yıllarda ABD ve Avrupa ülkelerinde nükleer karşıtı gelişmeler olmuştur. 1986 yılında Ukrayna-Çernobil'de meydana gelen kazadan sonra nükleer karşıtı hareketler artmıştır (İTO, 2007).

Nükleer enerji, atomun çekirdeğiyle ilgili bir olay olup, iki şekilde elde edilmektedir. Bunlardan birincisi, iki küçük çekirdeğin birleştirilmesi, yani füzyon; ikincisi ise büyük bir çekirdeğin parçalanması, yani fisyonur. Nükleer enerji elde etmek için yeryüzünde bulunan en önemli maddeler uranyum, plütonyum ve toryumdur. Özellikle uranyum zenginleştirme çalışmaları sonucunda nükleer enerji elde edilmektedir. Dünyada halen aktif olan 430'dan fazla nükleer santral, fisyon dayalı olarak çalışmakta ve başlangıç yakıtı olarak uranyum kullanılmaktadır (Karadaş, 2008).

Nükleer enerji, madde parçalanmasından elde edilen enerjidir. Maddelerin atom çekirdeğinin parçalanmasından elde edilen nükleer enerji, çekirdek (nükleer) reaksiyonlarda atomların parçalanmasından başka bu işlemin tersi yani atomların birleşmesinden de enerji meydana gelir (Erden, 1990). Nükleer maddelerden, uranyum, plütonyum gibi büyük atomların parçalanması, hidrojen, trityum gibi küçük atomların birleşmesi şeklinde iki farklı olay sonucu nükleer enerji elde edilmektedir (Topbaş ve diğ., 1998). Kararsız yapıda olan ağır çekirdekler ise kısa sürede iki küçük çekirdeğe bölünebilirler. Bu bölünme sırasında bir miktar madde

enerjiye dönüşür. Bu şekilde elde edilen enerjiye de nükleer enerji denir (Bilir ve Esin, 2004).

Tüm maddeler atomlardan, her bir atomda etrafını bir elektron bulutunun çevrelediği bir çekirdekten oluşmaktadır. Bu çekirdekler daima iki ayrı türden temel tanecikten oluşur. Bunlar: (+) yüklü protonlar ile hiçbir elektrik yükü bulunmayan nötronlardır. Bir örnekle açıklarsak, nükleer reaktörün yakıtını oluşturan Uranyum 235 (U-235) atomlarının çekirdeğinde 92 adet proton ve 143 adet nötron bulunmaktadır. İşte nükleer enerji, çekirdekteki bu 235 taneciği bir arada tutan bağ enerjisinin bir bölümünün açığa çıkmasıyla oluşmaktadır (Özemre ve diğ., 2000). Çekirdek (nükleer) etkileşmelerinde, yani atom parçalama veya birleştirme diyebileceğimiz bu etkileşmelerde elementler tamamen değiştiklerinden atomların ağırlığı ve elektrik yükü de değişir (Erden, 1990).

Bölünme reaksiyon sonucu açığa çıkan enerji, buhar üretimi için soğutucuya aktarılır ve açığa çıkan nötronlardan biri bölünmeye yatkın başka bir izotopu parçalayarak zincirleme reaksiyonuna sebep olur. Diğer nötron ise, reaktör içindeki diğer malzemeler tarafından yutulur veya sistemden kaçar (Kadiroğlu, 1994).

Enerji üretme dışında, atom çekirdeği reaksiyonu başka amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır (Bilir ve Esin, 2004):

-Sağlık Hizmetlerinde Kullanım: Radyoizotop maddeler ve röntgen ışınları tıpta hem tanı hem de tedavi amacı ile kullanılmaktadır.

-Sanayide Kullanım: Bazı ölçme ve değerlendirme cihazlarında, fotosellerde, tahribatsız analizlerde, kalite kontrolü işlemlerinde, maden aramalarında vb. kullanılmaktadır.

-Tarımda Kullanım: Tohumlarda radyasyon ile mutasyon işlemiyle daha nitelikli ürün elde etmek amacıyla kullanılmaktadır.

-Silah Olarak Kullanımı: Radyoizotop maddeler nükleer silah yapımı için kullanılmaktadır.

-Diğer Kullanım Alanları: Arkeolojik buluntuların yaşlarının tayini, adli tıpta kullanım alanları bulmaktadır.

Bu reaksiyonlar kullanıldıkları amaçlar doğrultusunda, pek çok önemli buluş ve yeniliklere katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, dünyadaki örnekleri nedeniyle görüleceği üzere, özellikle nükleer enerji ve silah imal amaçlı kullanımları büyük problemler oluşturmaktadır.

#### **2.4.1.1.1. Nükleer Enerji Santralleri**

Elektrik üretim amacıyla kurulan bu santrallerde nükleer enerji kullanılmaktadır. Nükleer enerji üretimi sırasında doğal çevreye zarar verdiği için üretim safhası önem arz eder. Bu bakımdan üretim aşamasında çevreye verilecek zarar dikkatle irdelenmeli, gerekli koruma önlemleri alınmalıdır. Nükleer güç ülkelerin birbirleriyle mücadelesinde önemli bir olgudur. Ülkelerin birbirlerine karşı kullandıkları olumsuz bir güç olarak dikkat çekmektedir. Nükleer güç için gerekli hammadde (cevher) ana kaynak olarak önemlidir. Bu ana kaynağın kimyasal olarak zenginleştirilmesi ve kullanım sonucu meydana çıkan atıkların korunarak depolanması çevre için son derece önemlidir. Nükleer santrallerde kullanılan uranyum ve toryum cevherlerinin çıkarılması ve işlenmesi esnasında düşük ışımalı atıklar yayılmaktadır. Nükleer santrallerden çevreye olabilecek en büyük etki bir kaza sonucu büyük miktarlarda radyoaktif maddenin çevreye yayılmasıdır. Nükleer Santrallerden yayılan gaz ve sıvı radyoaktif atıklar önemli çevre sorunları yaratmaktadır. Ancak, olası kaza durumunda radyasyonun çevreye olan etkileri kazanın şiddetine, reaktörün tipine ve reaktör dış emniyet sistemine göre değişmektedir. Şayet kaza sonucunda çevreye çeşitli radyoizotoplar yayılmışsa su, toprak ve hava alıcı ortamına radyasyonun yayılması, çevre ve insan sağlığını etkilemektedir. Radyasyon gerek ışınlama ile gerekse bitki ve deniz ürünlerinin yenmesi sonucu insanlara geçmektedir (Özemre ve diğ., 2000).

Radyoaktif maddelerin (sezyum ve stronsiyum) yarı ömürleri uzun olup (28 yıldan fazla) vücuttaki tabi elementlerle kimyasal benzerlikleri bulunduğundan insan vücudunda birikmesi söz konusudur. Örneğin kalsiyumun kemik oluşumunda, potasyumun da çeşitli hücre fonksiyonları ile ilişkisi bulunmaktadır. Nükleer kaynaklar alternatif kaynak olarak görülse de varlığı sınırlı olduğundan yenilenemeyen kaynak kategorisinde ele alınmaktadır. Nükleer kaynakların sağladığı kalori dikkat çekerek değerdedir. Nükleer enerji kaynağı günümüz dünyasında halen tartışma konusudur. Bazı çevrelerce nükleer enerji bir felakettir, bazı çevrelerce de

nükleer enerji bir kurtuluştur. Bu konuda çevreciler, nükleer enerjinin felaket olduğunun vurgulamaktadırlar. Ancak atom enerjisi ile uğraşan bilim adamları ve ekonomistler ise, nükleer enerjinin en zararsız bir enerji kaynağı olduğunu ileri sürmektedirler (Özey, 2004).

Dünyadaki nükleer santrallerinin sayısı 1999 yılında 429 iken bu sayı 2010 yılında 30 ülkede 438 olmuştur. Bu 438 nükleer santralin %62'si G-7 olarak bilinen sanayileşmiş (İtalya hariç) 6 ülkede bulunmaktadır. ABD'de 104, Fransa'da 59, Japonya'da 55, İngiltere'de 19, Kanada'da 18 ve Almanya'da 17 santral bulunmaktadır (Özemre ve diğ., 2000).

Dünyadaki ve ülkemizdeki birincil enerji kaynaklarının, rezervler, kullanımları sonucu çevreye verdikleri zararlar ve uzun vadede maliyetleri açısından nükleer enerjiyle kıyaslandığında günümüz dünyası için önemlerini yitirmeye başladıklarını ve nükleer enerjiyi çok cazip bir hale getirdiklerini görmekteyiz. Birincil enerji kaynakları ile (kömür, fueloil, doğalgaz, vb.) yakılan çeşitli fosil yakıtlardan elde edilen ısı (enerji) ile suyun ısıtılarak yüksek basınçlı buhar haline dönüştürülmesi ve bu buhar vasıtasıyla elektrik jeneratörlerinin çok hızlı şekilde döndürülerek, jeneratörlerdeki magnetlerden oluşan elektrik impulslarının yoğunlaştırılması sonucu elektrik enerjisi üretimi esasına dayanan santraller termik santrallerdir. Buna karşı nükleer reaktördeki fisyon olayına dayanarak kurulan santraller ise nükleer enerji santralleridir. Birincil enerji kaynaklarının kullanımı sırasında açığa çıkan gazlar (kül, kükürt dioksit, SO<sub>2</sub>, NOX ve Hidrokarbonlar) atmosferde sera etkisine neden olarak küresel ısınmayı tetiklemektedir (Kaya, 2012). Bununla birlikte, bu enerji kaynaklarının rezervlerindeki azalma fiyatlara yükseliş olarak yansiyarak maliyetleri arttırmakta ve bundan dolayı da sürdürülebilir kalkınmayı da zora sokmaktadır. Buna karşın nükleer enerjinin üretim maliyeti yüksek olmasına rağmen, hammaddesi olan Uranyum, bir enerji-yoğun kaynaktır ve 15-20 yıllık stoklama seçenekleri ile cazip bir durumdadır. Ancak uranyumda da tıpkı diğer kaynaklarda olduğu gibi bir takım riskler mevcuttur ki bunların en başında çevreye yayılan radyoaktif atıklar gelmektedir (Doğan, 2011).

Enerjiye bağlı olarak çevrede meydana gelen kirlilik, karbon ve türevlerinin yakılmasına bağlı olarak ortaya çıkan gazların havaya, suya ve toprağa karışmasıyla meydana gelmektedir. Enerji kullanımı başlı başına dikkat ve önem verilmesi

gereken bir iştir. “Çevresel kirlenme; insanların başta endüstri olmak üzere çeşitli etkinlikleri sonucu oluşan kirletici katı, sıvı ve gaz atıkların toprağa, suya ve havaya bırakılması, radyoaktif maddelerin yayılması ve havadaki titreşimin meydana getirdiği gürültü ile doğadaki mevcut ekolojik dengenin bozulması sonucu insanların ve diğer canlıların zarar görmesidir” (Karabulut, 2000). Dünyada ve ülkemizden çok kullanılan fosil yakıtların çevreye verdiği zarar önemsenecek düzeydedir. “Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların kullanımı sonucu son 150 yılda atmosferdeki CO<sub>2</sub> konsantrasyonunu %116 oranında artarak dünya çapında ısınmanın sebebi olduğu bilinir. Gigajoule (GJ) başına ortalama CO<sub>2</sub> emisyonu kömürde 85,8, petrolde 69,4 ve doğalgazda 52 kg düzeyindedir”(DEKTMK,1998, Akt: Doğan,2011). Oysa yenilenebilir enerjilerden CO<sub>2</sub> emisyonu “küçük hidroelektrik santrallerinde 9, büyük hidroelektrik santrallerinde 3,6- 11,6 güneş ısısında 26-38 ve rüzgarda 7-9”(IEA,1998) olmak üzere çok büyüktür. Kullanımı açısından çevreye verdiği zarar bakımından dünyada ve ülkemizde de henüz tam anlamıyla kullanılmasa da gelişme göstermeye başlayan yenilenebilir enerjilerden güneş, rüzgâr, jeotermal ve biogazın çevreye verdiği zarar en az seviyededir. Buna karşın kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosile dayalı enerji kaynakları çevreye verdiği zarar daha büyüktür.

#### **2.4.1.1.2. Nükleer Atıkların Çevre ve İnsan Sağlığı Etkileri**

Nükleer elektrik üretimi esas olarak Uranyum 235 kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Az miktarda olsa Plütonyum 239 da kullanılmaktadır. Nükleer santral, çoğu kullanılmış yakıtlarda olmakla beraber radyoaktif fizyon ve aktivite ürünleri vermektedir (Uyar, 1993). Nükleer yakıt çevriminde uranyum aranması ve madenciliği, uranyum cevheri zenginleştirilmesi, nükleer yakıt yapımı, kullanılmış yakıt elemanlarının yeniden işlenmesi ve radyoaktif ürünlerin depolanması, nükleer yakıt çevrimi tesislerinin devreden çıkarılması nükleer santrallerde atık kaynaklarıdır (Ersan, 1993).

Bir nükleer enerji santrali yaklaşık 1000 MW elektrik üretmek için 200 ton Uranyum 235 kullanır. Uranyum 235 doğada sadece yüzde 0,7 oranında bulunur. Bu elementin fazla miktarda çıkarılması, doğanın daha fazla tahribi ve çevreye verilecek daha fazla radyoaktif kirlilik anlamı taşımaktadır. Bu bağlamda kirlilikten en fazla etkilenecek kesim uranyum madenlerinde çalışanlar ve maden çevresinde yaşayan

halk olacaktır. Uranyum madenlerinde çalışan işçilerde yaygın olarak görülen akciğer kanseri bunu ispatlamaktadır (Brown, 1991).

Atık yakıt, nükleer reaktörlerin işletimi sırasında yakıt çevrimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Yaklaşık olarak yüzde 95'inden daha fazlası sıvı formdadır. Daha sonra bu sıvı atığın yüzde 99'u katı atık haline dönüştürülür ve depolanır (Duran, 1993). Radyoaktif maddelerin giderilmesi henüz çözülememiş bir sorun ve bu konudaki en gelişkin yöntem radyoaktif maddelerin geçirgenliği düşük maddelerle kaplanıp, depolanması ve zamanla radyoaktivite şiddetinin azalmasını beklemek şeklindedir (Ersan, 1993). Nükleer enerjinin geleceği diğer konuların yanı sıra, nükleer yakıtlar çerçevesinde değerlendirilen radyoaktif atıkların yönetimi ve yok edilmesi ile ilgili tatmin edici yöntemlerin bulunmasına bağlı görünmektedir (TÜSİAD, 1990).

Nükleer atıkların yok olma süresi on binlerce yılla ifade ediliyor. On binlerce yıl toprağa, suya ve havaya karışan nükleer atıklar hayvanlar, insanlar ve bitkiler üzerinde telafisi imkânsız zararlara neden oluyor (Garipoğlu, 1993). Çevreye yayılan radyasyon canlılara, besin yâda solunum yoluyla geçmektedir (Künar, 2000). Nükleer enerji santrallerinin kurulu oldukları alanlarda; çocukların diş ve kemiklerinde, asla bulunmaması gereken Stronsiyum-90, tiroidlerinde ise İyodin-131 bulunmaya başlandı. 50 yaş altı kızlarda meme kanseri miktarı kontrol edilemez boyutta ve bağışıklık sistemini doğrudan etkileyen Stronsiyum yüzünden AIDS vakaları arttığı da görülmüştür (Erdoğan, 2006).

İngiltere'nin Sellafield nükleer tesis yakınında 10 yıllık kayıtlarla yapılan araştırmalarda Hoçkin hastalığı, beyin tümörleri, larinks, yumurtalık, mesane ve kan kanserlerindeki anormal artışlar belgelenmiştir. Çocuklarda görülen kan kanseri oranı ise tesiste çalışanların çocuklarında 6-8 kat daha fazla olduğu, yine aynı araştırmada gebelik gerçekleşmeden 6 ay önce radyasyona maruz kalan babaların genetik olarak kanserli çocuklar ürettiği sonucuna varılıyor. Nükleer santrallerde çalışan erkeklerin çocuklarında daha erken yaşlarda lösemi ve bir cins lenfoma olduğu tespit edilmiştir (Onaran, 1993). İngiliz araştırmacı epidemiyolog Martin Gardner'in British Medical Journal'de yayınlanan araştırması ise aynı sonuçları 1955-1985 arasındaki 30 yıllık kayıtlarla elde etmesi açısından çok daha önemli olmuştur. İngiltere'de daha önce 50 msv olarak kabul edilen radyasyona maruz kalma yasal maksimum dozu bu kez 20 msv'ye düşürülmüştür. Ancak, radyoaktif radyasyonun

etkili olmadığı bir eşik değeri yoktur, ölçülebilen her miktar etkilidir (Gökmen, 1993).

Düşük düzeydeki kalıcı radyasyonun neden olduğu etki önemlidir. Düşük seviyeli radyasyonların canlıların dokularında, hücrelerinde, DNA'ları ve birçok yaşamsal moleküllerinde hücre ölümleri, genetik mutasyonlar, kanserler, doğum bozuklukları ve üreme, bağışıklılık ve endokrin sistemi dengesizliklerine neden oldukları ispatlanmıştır. Beta ışını yayılması nötronları tahrip ederek, beynin zarar görmesine ve otizm, down sendromu, konsantrasyon bozuklukları, öğrenme yeteneğinin yok olmasına neden olduğu, intihar ve cinayet eğilimlerini artırdığı tespit edilmiştir. Nükleer santrallerde üretimin her safhasında nükleer atık meydana çıkmaktadır. Nükleer atıkların çoğu radyoaktif oldukları için yaşam için tehlikelidir. Düşük düzeydeki radyasyon bile sağlık açısından tehlikelidir. Aşırı şekilde kirli nükleer atıklarda ise, radyoaktivite yüz binlerce yıl devam edebilir. Radyasyonun çeşidi ve tipi ne olursa olsun yaşayan canlılara zarar verdiği görülmektedir (Dereli ve Baykasoğlu, 2001).

#### **2.4.1.1.3. Halkın Bilimi Anlaması**

Bilim ve toplum arasındaki ilişki her zaman içinde bulunduğumuz yüzyıldaki gibi olmamıştır. Bilim, bir yüksek mertebeye olarak görülmüş, avamın yani halkın bilmesi hoş görülmemiştir. Günümüz dünyasında bilim toplum ile iç içedir. Örneğin büyük ölçekli deneylerin yapıldığı CERN, turistik amaçlarla ziyarete açıktır. Kişiler bu gezilere katılabilir ve bilimsel çalışmaların yapıldığı bu alanları gözlemleyebilir. Nükleer enerji konusu da bilimsel bir mesele olarak halkı yakından ilgilendirmektedir. Bu bağlamda bilimsel gelişmeler hakkında bilgiler verilerek süreç hakkında toplumsal bir anlayış oluşturulması gerekir.

Halkın nükleer enerji konusundaki sosyal kabul sorunu ya da NIMBY(Not-In-My-Back-Yard Arka bahçemde olmasın) sendromu olarak adlandırılan davranışın ortaya çıkması, kavramın anlaşılması, bu davranışla mücadelede yapılması gerekenler konusunda literatürde ve bilim adamları arasında başlıca iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlar 'geleneksel-idare merkezli' yaklaşım ile sorunun çözümünde uzlaşma için NIMBY'yi' araştırılması gereken konu' olarak gören yaklaşımdır. NIMBY, vatandaşların kendi yakınlarına yapılacak ya da yapılmakta olan yatırımdan olumsuz

olarak etkileneceklerine dair inançlarından kaynaklanmaktadır. Bu çerçevede yatırımla ilgili algılanan riskler arttıkça, NIMBY davranışı da artmaktadır. Her şeye rağmen insanların; sosyo-demografik özellikleri, bilişleri, beklentileri, bilgileri, güvenleri bireysel ya da kültürel etkenlerle risk algılamaları nükleer enerjiyi kabul ya da reddetme özelliklerini etkilemektedir (Palabıyık ve diğ.,2010a).

Nükleer enerjiden faydalanmaya başlanılan 1940'lı ve 50'li yıllarda çoğu sosyal bilimci, atom enerjisinin ekonomik çıktılarına dikkat çekerken bu dönemde konunun teknik ve sosyal süreçlerinin nasıl bir araya getirileceği fazla düşünülmemiştir (Duncan, 1978, Akt: Palabıyık ve diğ.,2010a). Son dönemde, enerji ve toplum konuları çeşitli sosyal bilimcilerce pek çok değerli araştırmaya konu edilmektedir. Özellikle birey, toplum, devlet ve uluslararası toplum genelinde çok sayıda aktörü içine alan nükleer enerji konusu, sosyal kabul ya da red özellikleriyle araştırılmaya devam edilmektedir. Nükleer enerji konusunda dünyanın her yerinde birbiriyle rekabet eden başlıca iki zıt görüş bulunmaktadır (Beck, 1999; Bickerstaffe-Pearce, 1980; Richman-Boerner, 2006; MIT, 2003, Akt: Palabıyık ve diğ., 2010b): Bunlardan ilki olan nükleer taraftarları, ihtiyaç duyulan ya da gelecekte duyulması kaçınılmaz olan enerji talebinin karşılanmasında nükleer enerjinin bir seçenek olarak kullanılmasını; bu amaçla da nükleer teknolojinin geliştirilmesi gerektiğini; nükleer santral yapılarak da bu seçeneğin hayata geçirilmesini savunmaktadırlar. İkinci görüş sahipleri ya da nükleer karşıtları ise nükleer enerjinin, enerji kaynağı olarak tehlikeli ve ekonomik olmadığını savunmakta; bu nedenle santral inşasına tamamen karşı çıkarak nükleer enerjiden hemen vazgeçilmesini, hatta varsa mevcut santrallerin derhal kapatılmasını istemektedirler. NIMBY literatürünün ve halk katılımının nihai amacı, mevcut yatırıma yönelik halkın sosyal kabulünün artırılmasıdır. Günümüzde NIMBY sendromunun karşıtı olarak yöresinde bazı teknolojik ve sosyal yatırımlara destek anlamında YIMBY (Yes-In-My-Back-Yard Arka bahçemde olsun), BIMBY (Built-It-In-My-Back-Yard Arka bahçemde yapılsın) davranışı da görülebilmektedir (Burningham ve diğ., 2006, Akt: Palabıyık ve diğ., 2010b).

#### **2.4.1.1.3.1. İTÜ Nükleer Enerji Bilgilendirme Merkezi**

Nükleer enerji ile ilgili yapılan çalışmaların yanı sıra İTÜ bünyesinde açılan bir merkeze değinmek yerinde olacaktır. İTÜ, İTÜ Arı Teknokent, Rosatom ve T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı arasında imzalanan protokolle (2013) temelleri

atılmış olan merkez, 2014 yılında faaliyetlerine başlamıştır. Toplumunu, nükleer enerji ile ilgili konularda bilimsel bilgilerle bilgilendirmeyi ve var olan olumsuz algıların kırılmasını için çalışan merkez, toplumun her kesimine ulaşmayı hedefleyen interaktif içeriklerin de yer aldığı bir alandır (<http://nbn.itu.edu.tr>).

Ülkemizde nükleer enerji ile ilgili olarak, nükleer enerji mühendisliği bölümü bulunmaktadır. Hacettepe ve Sinop Üniversitelerinde yer alan bölümlerin yanı sıra İTÜ, EGE üniversitesi olmak üzere "Enerji Enstitüsü" alanlarında nükleer odaklı çalışmalar yürütülmektedir. Ayrıca sağlık fiziği, nükleer fizik gibi alanlarda akademik çalışmalar yürütülmektedir.

## **2.5. Eğitim Araştırmalarında Tutum Ölçeği Geliştirme**

Eğitim bilimi araştırmalarında tutum ölçeği geliştirmeye yönelik birçok çalışma mevcuttur. Bu kısımda tutum hakkında bilgi verilecek ardından ölçek geliştirme sürecine değinilecektir.

### **2.5.1. Tutum**

Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir nesne, toplumsal konu, ya da olaya karşı deneyim, bilgi, duygu ve motivasyonuna dayanarak örgütlediği zihinsel, duygusal ve davranışsal bir tepki, ön eğilimidir (İnceoğlu, 2004).

#### **2.5.1.1. Tutumu Oluşturan Temel Öğeler**

Tutum öğelerini duygusal öğe, bilişsel öğe ve eylem öğesi olmak üzere üç grupta incelenmesini tavsiye edilir (Katz ve Stotland, 1959).

##### **2.5.1.1.1. Duygusal Öğe**

Tutumu; inanç, gerçek ve değerlerden ayıran en önemli özellik, tutumların duygusal bileşenlerinin olmasıdır. Tutuma süreklilik kazandıran, tutumun itici ve şekillendirici olan yönü duygusal öğesidir (Tavşancıl, 2010).

Anderson (1988), beş önemli duyuşsal niteliği “his, uyum, hedef, yön ve yoğunluk” tutumla ilişkilendirerek açıklamaktadır. His ve uyum dışındaki diğer nitelikler tutumu diğer duyuşsal özelliklerden ayırmaktadır.

### 2.5.1.1.2. Bilişsel Öğe

Bilişsel kelimesi bilmeyi içerir. Bu yüzden bir tutumun bilişsel ögesi inançlara ve bilgiye dayanan taraftır (İnceoğlu, 2004).

### 2.5.1.1.3. Eylem Ögesi (Davranışsal öge)

Davranışsal öge, bireyin belirli bir uyarıcı grubundaki tutum nesnesine ilişkin davranış eğilimini yansıtır. Söz konusu davranış eğilimleri sözler ya da diğer hareketlerden gözlemlenebilir (Tavşancıl, 2010).

Bireyin bir konu hakkında bildikleri (zihinsel öge), ona nasıl bir duyguyla yaklaşacağını (olumlu, olumsuz, nötr) ve ona karşı nasıl bir tavır ortaya koyacağını (davranışsal öge), belirler (İnceoğlu, 2004).

Eğitim araştırmalarında sıklıkla ölçülmeye çalışılan değişkenlerden biri de tutumdur. Tutum, “belirli nesne, durum, kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimi” (Tezbaşaran, 2008) olarak tanımlanmıştır. Birey ve grupların tutum, eğilim ve görüşlerini ölçmek için bugüne kadar Bogardus tarafından geliştirilen “Toplumsal Uzaklık Ölçeği,” L. L. Thurstone’un “Eşit Görünümlü Aralıklar” ölçeği, L. Guttman’ın “Yığılımlı Ölçekleme” tekniği ve Rensis Likert’in “Dereceleme Toplamlarıyla Ölçekleme” modeli gibi farklı ölçekler kullanılmıştır (Tezbaşaran, 2008). Ancak bunlar arasında en yaygın kullanıma sahip olanı (Judd, Eliot ve Kidder, 1991, Akt. Tezbaşaran, 2008) Rensis Likert (1932) tarafından Thurstone ölçeğinin basitleştirilmiş bir versiyonu olarak geliştirilen Likert ölçeğidir (Cramer ve Howitt, 2004). Uygulaması, kodlaması ve ölçmesi gayet kolay olduğu için sosyal bilimler, siyaset bilimi, psikoloji, pazarlama ve eğitim gibi pek çok bilimsel disiplinde sıklıkla kullanılan teknik olarak değerlendirilmektedir (Turan ve diğ. 2015).

Likert-tipi sorular araştırılan konu hakkında tutum veya görüş içeren bir ifade ve bu ifadeye katılım düzeyini belirten seçenekler içerir. Likert-tipi sorularda katılım düzeyini belirlemek amacıyla iki aşırı uç arasında yer alan birden çok seçenek sunulur. Bu seçenekler “en yüksekte en düşüğe” veya “en iyiden en kötüye” doğru dereceli bir şekilde sıralanır. Analiz aşamasında bu seçenekler derecelerine göre birer

sayısal değer atanarak kodlanır ve böylece nitel veri nicel veriye dönüştürülerek analiz edilir (Turan ve diğ. 2015).

### 2.5.1.2. Likert Tipi Tutum Ölçeği

Nispeten kolay oluşturulabilmeleri ve büyük oranda güvenilir olup, birçok duyuşsa! nitelikleri ölçmede başarılı olması nedeniyle Likert tutum ölçekleri çok sıkça kullanılmaktadır (Gable, 1986,akt: Hoşgörür,1997 ). Likert tipi ölçekte ifadeler aşağıda belirtilen özellikleri taşımalıdır (Anderson, 1990, akt: Hoşgörür,1997 ).

1. Kısa ve fikri içeren basit ifadeler kullanılmalıdır.
2. Geniş zamanlı İfadeler kullanılmamalıdır.
- 3- İfadeler beklenen bütün cevapların genişliğini kapsamalıdır,
- 4- Bir ifadede iki olumsuz birlikte kullanılmamalıdır.
- 5- İfadelerin birden fazla yolla yorumlanabilmesinden kaçınılmalıdır,
- 6- Olgusal olarak yorumlanabilen ifadelerden kaçınılmalıdır,
- 7- Hep, her zaman, hiç kimse, asla gibi ifadelerin kullanımından kaçınılmalıdır,

8- Kelimeler, cevap veren kişiler tarafından yanlış anlaşılacak şekilde kullanılmalıdır. Likert ölçeği çok sayıda ifade seçimi ile başlamaktadır. İfadeler belirlenirken, tutumu ölçülmek istenilen grup üyeleri ile serbest görüşmeler yapılmasında fayda vardır. Böylece hem tutum boyutları belli olur hem de hissedildiği biçimlerde İfade edilebilme kolaylaşır (Karasar, 1986,akt: Hoşgörür,1997 ).

Likert ölçeklerinde iki tür ifade kullanılır. Birinci türdeki ifadeler olumlu yada istenilen tutumları gösteren ifadelerdir. İkinci türdeki ifadeler de olumsuz yada İstenmeyen tutumları gösteren ifadelerdir, ifadeleri hep aynı yönde yazmamak gerekmektedir. Çünkü hep aynı yönde yazılan cümleler insanların “evet” deme eğilimlerini kontrol etmemize olanak vermez. Bu nedenle ölçeklerde yarısı olumlu yansı olumsuz olarak yazılmış İfadeler kullanılır (Kağıtçıbaşı, 1979, akt: Hoşgörür,1997 ).

Her cümle için aynı olmak kaydı ile, tepkilerin nasıl belirleneceği kararlaştırır. Bu "evet" yada "hayır" gibi sınıflamak yada "hayır" gibi sınıflamak yada "Çok katılırim - katılırim - kararsızım - karşıyım - çok karşıyım" gibi beşli hatta yedili, dokuzlu, onbirli seçenekleri olan sıralamak ölçeklerde olabilir (Karasar, 1986, akt: Hoşgörür,1997 ).

## 2.6. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Fikriye Kırbağ Zengin, Gonca Keçeci, Gamze Kırılmazkaya, 2012 yılında yaptıkları çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin bir sosyo-bilimsel konu olan nükleer enerji kullanımı, nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma Elazığ il merkezinde 7. sınıfta öğrenim gören 21 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma ön test- son test tek deney gruplu desene göre yapılmıştır. Çalışmada moodle üzerinden online argümantasyon yöntemi 3 hafta, haftada 4 ders saati uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Nükleer Santral Başarı Testi ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farkın olduğu bulunmuştur [ $t=6.02$ ,  $p<0.05$ ].

Şeyda Gül, Yavuz Demir, Selami Yeşilyurt, Öğretmen Adaylarının Nükleer Santraller Konusundaki Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması (2016), amacı, öğretmen adaylarının nükleer santraller konusundaki görüşlerini belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmiştir. Ölçeğin deneme formunun hazırlanması aşamasında öncelikle araştırmacılar tarafından ilgili literatür ışığında öncül maddeler hazırlanarak uzman görüşüne başvurulmuştur. 5'li Likert tipinde olan bu taslak ölçek Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi biyoloji öğretmenliği bölümünde öğrenim gören toplam 178 öğretmen adayına uygulanmıştır. Madde analizi ve açıklayıcı faktör analizi yapılarak son şekli verilen ölçeğin iki faktörlü bir yapıya sahip olduğu ve bu faktörlerdeki maddelere ait faktör yükü değerlerinin 0.776 ile 0.400 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca, ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı birinci faktör için 0.932, ikinci faktör için 0.920 ve ölçeğin geneli için 0.943 olarak hesaplanmıştır.

Hüseyin Eş, Sibel Işık Mercan, Cemalettin Ayas, Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma: Nükleer ile yaşam (2016), isimli çalışmada Türkiye için yeni bir sosyo-bilimsel tartışma konusu olan nükleer ile yaşam konusu ele alınmıştır. Çalışmanın amacı öğretmen adaylarının nükleer kavramı ile ilgili bilgi ve nükleer ile yaşam konusundaki düşüncelerinin incelenmesidir. Nitel araştırma paradigmasının esas alındığı araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 Eğitim Öğretim Yılında Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde farklı anabilim dallarında öğrenim görmekte olan 127 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, araştırmacılar tarafından

geliştirilen ve 6 açık uçlu sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının nükleer ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları, sahip oldukları bilgiyi genellikle medya yoluyla öğrendikleri, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun nükleer santral olan bir ilde yaşamak istemedikleri ancak Türkiye’de nükleer santral kurulması konusunda (isteme ya da istememe) oranların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu bulgulara ek olarak öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre bilgi ve düşüncelerinde farklılıklar olduğu da saptanmıştır.

Nevin Özdemir, E. Omca Çobanoğlu (2008), Türkiye’de Nükleer Santrallerin Kurulması Ve Nükleer Enerji Kullanımı Konusundaki Öğretmen Adaylarının Tutumları, Bu çalışma son zamanlarda Türkiye’de medyanın gündemini meşgul eden nükleer santraller ve nükleer enerji kullanımı konusunda öğretmen adaylarının tutumlarını belirlemek için yapılmıştır. Bu amaç için oluşturulan ölçekte 13 demografi sorusunun yanı sıra 20 tane beşli Likert tipi soru bulunmaktadır. Ölçme aracının geçerliliğini test etmek için yansız olarak seçilen 124 öğretmen adayına anket uygulanmış; faktör analizi ve temel bileşenler analizi tekniği kullanılarak testin geçerliliği belirlenmiş; hazırlanan anketin güvenilirliği. 88 bulunmuştur. Gruplar arası anlamlılık testlerinde  $\alpha = .05$  anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Hazırlanan ölçek Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nin Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği programlarına devam eden 506 öğretmen adayına uygulanmıştır. Çalışma sonuçları katılımcıların öğrenim gördükleri alan, sınıf ve sosyo-ekonomik özelliklerine göre anlamlı farkın olduğunu göstermiştir. Nükleer enerji konusunda katılımcıların büyük bir kısmı (%51), ön bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Sorulan soruya ön bilgisinin olduğunu belirten öğrenciler ise kitle iletişim araçlarını, çevre bilimi derslerini ve okul kitaplarını kaynak göstermişlerdir.

UekusaY, Nabeshi H, Tsutsumi T, Hachisuka A, Matsuda R, Teshima R.(2014) yılında yaptıkları Büyük Doğu Japonya Depremi'nden kaynaklanan Fukushima nükleer enerji santralının felaketinden sonra gıdalardaki radyoaktif kirlilik büyük endişe kaynağını azaltmıştır, Japonya'daki çeşitli bölgelerdeki pazar sepeti ve çift diyet örnekleri,  $\gamma$ -ışını spektroskopisiyle sezyum-134 ((134) Cs), -137 ((137) Cs) ve doğal radyonüklid potasyum-40 ((40) K) elde edilmiştir. Fukushima bölgesi

evresinde radyoaktif sezyumun diyetle alımı diğer alanlardan biraz daha yüksek görülmüştür.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

#### 3.1. Çalışmanın Amacı

Literatür taraması esnasında incelenen araştırmalara göre, üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik bilgilerinin ve ilgi alanlarının ölçülmesine ihtiyaç hissedilmiştir. Gerçekleştirilen bu çalışmanın temel amacı, örgün lisans eğitim programları kapsamında öğrenim gören öğrencilerin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum bilgilerini ve ilgi alanlarını ölçmeye yarayan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesidir.

#### 3.2. Çalışma Deseni

Çalışma tarama modelinde nicel bir araştırma yöntemiyle tasarlanmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2000).

#### 3.3. Çalışma Grubu

Bu çalışma bir ölçek geliştirme çalışması olduğu için evren-örneklem seçimine gidilmemiş, çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Konya ilinde yer alan Necmettin Erbakan Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, KTO Karatay Üniversitesi olmak üzere farklı bölümlerde okuyan lisans öğrencilerinden 366 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin 122 tanesi erkek 244 tanesi kızdır.

#### 3.4. Veri Toplama Araçları

##### 3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma Aşaması

Bu aşamada ölçek geliştirme ile ilgili araştırmalar yapılmış, daha önceden nükleer enerji konuları için geliştirilen tutum ölçeklerinden de yararlanılarak uzman görüşü eşliğinde nükleer enerji ve çevresel etkileri tutum ölçeği hazırlanmıştır. Ölçek araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ölçek 37 maddelik beşli Likert tipi tutum

ölçeğinden oluşmaktadır. Ölçek hazırlanırken maddelerin eşit sayıda olumlu ve olumsuz olarak ifade edilmesine, kolay anlaşılır ve sade bir dille yazılmasına dikkat edilmiştir.

### **3.4.2. Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması**

Hazırlanan taslak iki alan uzmanı, bir ölçme değerlendirme uzmanı ve bir dil uzmanının görüş ve önerileri doğrultusunda yeniden incelenmiş, dört boyuttan oluşan 37 maddelik deneme ölçeği formu oluşturulmuştur.

### **3.4.3. Ön Deneme Aşaması**

Ön deneme aşamasında ölçek, üniversite öğrencileri arasından 20 kişiye uygulanmıştır. Ölçeğin cevaplanabilme süresi, anlaşılabilirliği ve bazı eksikliklerin olup olmadığı incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

### **3.4.4. Esas Deneme Uygulaması**

Hazırlanan 37 maddelik beşli Likert tipi tutum ölçeği ülkemizin farklı üniversite ve bölümlerinde öğrenim gören toplam 366 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilere bu uygulamanın araştırma amacıyla yapıldığı, nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumları konusunda samimi cevaplar vermelerinin önemli olduğu ifade edilmiştir.

### **3.4.5. Faktör Analizi Aşaması**

Ölçek niteliksel olarak ön elemelerden geçmesi için olumlu ve olumsuz maddelerden olmak üzere bir tutum ölçeği olarak hazırlanmıştır.

Ölçekteki olumlu maddeler “Kesinlikle Katılıyorum: 5”, “Kısmen Katılıyorum: 4”, “Kararsızım: 3”, “Katılmıyorum: 2” ve “Kesinlikle Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise 1’den 5’e doğru puanlanmıştır. Uzman görüşleri alındıktan ve ön deneme yapıldıktan sonra tutum ölçeği ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinden oluşan asıl çalışma grubuna uygulanmış ve bu uygulama sonuçlarına göre açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır.

### : Faktör Analizi Puanlama Aralığı

Seçenekler	Verilen Puan	Puan Aralığı
Kesinlikle Katılıyorum	5	4,20-5,00
Katılıyorum	4	3,20-4,19
Kararsızım	3	2,60-3,19
Katılmıyorum	2	1,80-2,59
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1,00-1,79

#### 3.4.6. Güvenirlik Hesaplama Aşaması

Faktör analizi yapılarak son halini alan tutum ölçeğinin Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı ve alt boyutlarına ait güvenirlilik katsayıları hesaplanmıştır.

Karasar (2000)'e göre, ölçeğin güvenirlilik hesabı yapılmış Cronbach Alpha değeri 37 madde için 0,541 bulunmuştur. Bu oranın düşük olduğu düşünülerek ölçekten güvenilirliği en yüksek madde çıkarılmıştır ve ölçek 36 maddeye inmiştir. Bu aşamada tekrar Cronbach Alpha değerine bakılmış ve çalışma için uygun bir değer olduğuna karar verilmiştir (Karasar,2000).

Geçerlik ve güvenirlilik çalışması yapılmış olan ölçekle, üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkileri ile ilgili tutumlarının cinsiyet, eğitim kademesi, anne-baba eğitimi gibi değişkenlerle olan ilişkisi incelenmiştir.

#### 3.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırma veri toplama aracıyla toplanan verilerin analizine geçmeden önce öğrencilere dağıtılarak toplanan ölçüm araçları 1'den 366'ya kadar numaralandırılmıştır. Numaralandırma işleminden sonra verilen numaralara uygun olarak veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra tutum ölçeği ve alt boyutların geçerlilik ve güvenilirliği IBM SPSS İstatistik 18 Windows paket programında hesaplanmıştır. Yüzde, aritmetik ortalamaları, standart sapmaları gibi ölçeğin betimsel analizleri yapıldıktan sonra doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi için Lisrel 9.1 paket programı kullanılmış ve açıklayıcı faktör analizinde ortaya çıkarılan modelin

uygunluğu kontrol edilmiştir. Araştırmadaki istatistiksel çözümler için anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.

### 3.6.Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine Yönelik Tutumlara Ait Bulgular

Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği likert-tipi ölçek olarak hazırlanmış olup ölçek, Konya ilinde bulunan üç üniversitede (Necmettin Erbakan Üniversitesi, KTO Karatay Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi) lisans öğrenimi gören 366 öğrenciye uygulanmıştır. Örneklem öğrenci grubu 244'i kız ve 122 erkek öğrenciden oluşmaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Cinsiyet Frekans Tablosu**

	SIKLIK	YÜZDE
Geçerli Erkek	122	33,33
Kız	244	66,67
Genel Toplam	366	100,0

Ölçeğin uygulandığı örneklem, 1. Sınıfta 66, 2.sınıfta 86, 3.sınıfta 55, 4.sınıfta 78, 5. Sınıfta 82 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklemini oluşturan öğrenciler seçkisiz olarak seçilmiş (Tablo 2).

**Tablo 2: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Sınıf Seviyeleri Frekans Tablosu**

	SIKLIK	YÜZDE
Geçerli 1.Sınıf	66	18,0
2.Sınıf	86	23,4
3.Sınıf	55	15,0
4.Sınıf	78	21,3
5. sınıf	82	22,3
Genel Toplam	366	100,0

Ölçeğin uygulandığı okullar, Konya ilinde bulunan Necmettin Erbakan Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, KTO Karatay Üniversitesi'dir (Tablo 3).

**Tablo 3: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Okullara Göre Frekans Tablosu**

		Sıklık	Yüzde
Geçerli	N.ErbakanÜni.	207	56,4
	Selçuk Üni.	123	33,5
	KTO Karatay Üni.	37	10,1
	Total	366	100,0

Ölçeğin uygulandığı örnekleme farklı bölümler yer almaktadır. 12 farklı lisans bölümünden öğrenci grubu ölçek araştırmasında yer almıştır. Sağlık bilimleri alanında eğitim gören 60 öğrenci, kimya öğretmenliği alanında 29, enerji yönetimi alanında 37, biyoloji alanında 35, biyoloji öğretmenliği alanında 42, moleküler biyoloji ve genetik alanında 28, fizik alanında 10, bilgisayar mühendisliği alanında 40, elektrik mühendisliği alanında 28, biyoteknoloji alanında 26, kimya mühendisliği alanında 10, matematik öğretmenliği alanında 22 olmak üzere toplam 366 öğrenci yer almıştır (Tablo 4).

**Tablo 4: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Bölümlere Göre Frekans Tablosu**

		SIKLIK	YÜZDE
GEÇERLİ	Sağlık	60	16,3
	Kimya Öğr.	29	7,9
	Enerji Yönetimi	37	10,1
	Biyoloji	35	9,5
	Biyoloji Öğr.	42	11,4
	Moleküler Biy. Ve Gen.	28	7,6
	Fizik	10	2,7
	Bilgisayar Müh.	40	10,9
	Elekt-Elektron Müh.	28	7,6
	Biyoteknoloji	26	7,1
	Kimya Müh.	10	2,7
	Matematik Öğr.	22	6,0
Genel Toplam	366	100,0	

Ölçeğin uygulandığı yaş grubu 105 kişi "18-20 yaş arasında", 159 kişi "21-23 yaş arasında", 55 kişi "24-26 yaş arası", 48 kişi "27 ve üzeri yaş arası" öğrencilerdir (Tablo 5).

**Tablo 5: Ölçeğin Uygulandığı Örneklemin Yaşa Göre Frekans Tablosu**

	SIKLIK	YÜZDE
18-20	105	28,6
21-23	159	43,3
24-26	55	15,0
27 ve üzeri	48	13,1
Genel Toplam	366	100,0

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUMLAR

#### 4.1. Ölçeğin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Faktör analizi, bir faktörleştirme ya da ortak faktör adı verilen yeni kavramları (değişkenleri) ortaya çıkarma ya da maddelerin faktör yük değerlerini kullanarak kavramların işlevsel tanımlarını elde etme süreci olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2005). Rennie (1997) ise faktör analizini, maksimum varyansı açıklayan az sayıda açıklayıcı faktöre (kavrama) ulaşmayı amaçlayan ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkileri temel alan bir hesaplama mantığına sahip analitik bir teknik olarak tanımlamaktadır (akt: Büyüköztürk, 2002). Eğer değişkenler arası ilişkiler sorgulanarak, yeni bir yapı ortaya konmaya çalışılıyorsa, bu tür faktör analizine “açımlayıcı” (exploratory) faktör analizi, değişkenler arasındaki ilişkilere dair daha önce belirlenmiş bir hipotezi ya da kuramsal bir yapıya uygunluğunu sınamak için faktör analizi yapılıyorsa bu tür faktör analizine de “doğrulayıcı” (confirmatory) faktör analizi denir (Can, 2013).

Taslak ölçekte toplam 30 madde bulunmaktadır ve bu ölçek toplam 366 kişiye uygulanarak örneklem büyüklüğü açısından iyi derecede bir yeterliliğe sahiptir.

Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığına karar verilirken KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) katsayısı ve Bartlett-Sphericity Testi kullanılmaktadır. Eğer KMO katsayısı 0,6'dan yüksek ve Bartlett-Sphericity Testi anlamlı çıkarsa, elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğu sonucuna varılabilir (Norusis, 1990; akt: Büyüköztürk, 2008).

KMO değerinin yüksek olması, ölçekteki her bir değişken, diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde tahmin edilebileceği anlamına gelir. Değerlerin sıfır ya da sıfıra yakın çıkması durumunda, korelasyon katsayılarının dağılımında, bir dağınıklık olduğu için bu değerlere dayalı olarak yorum yapılamaz. Bununla birlikte, istatistiksel çözümler faktör sayısını saptamak için kullanıldığında, çok değişkenli normalliğin olduğu sayılı kabul edilir.

**Tablo-6: KMO ve Bartlett's Testine Ait Bulgular**

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü.		,833
Bartlett'in Küresellik Testi	Yaklaşık. Ki-Kare	2961,270
	df	630
	Sig.	,000

\*p<0,05

Araştırmadan elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için yapılan ön analiz çalışmaları neticesinde; KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) (Örnekleme Hacmi Uygunluğu Ölçümü) değeri 0,833 olup, Bartlett-Sphericity Testi (Bartlett Küresellik Testi) sonucu da anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ki kare değerinin 2961,270; Df'nin 630 olması verilerin açıklayıcı faktör analizine uygunluğunu göstermektedir (Tablo 6).

**Tablo-7: Ölçeğin Analiz Bulgularına Ait Cronbach's Alpha Değeri**

Cronbach Alpha	Cronbach Alfa Standart Maddelere Dayalı	N öge
,534	,541	37

Hazırlanmış olan 37 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0,534 olarak bulunmuş ve güvenilirliğinin yeterince yüksek olmadığına karar verilmiştir. Bu kapsamda 6. Madde ölçekten çıkarılmıştır. Cronbach Alpha değerinin 0,560'dan yüksek olması gerekmektedir (Tablo 7).

Genel toplam değerlere bakıldığında başlangıç öz değeri 1'in üzerinde olan 10 faktör bulunmaktadır. Bu 10 faktörün varyansa yaptığı katkının % 54,953 olduğu görülmektedir. Fakat faktör sayısına karar verirken her bir faktörün toplam varyansa yaptığı katkı önemlidir (Tablo 8).

**Tablo 8: Açıklanan Toplam Varyans Tablosu**

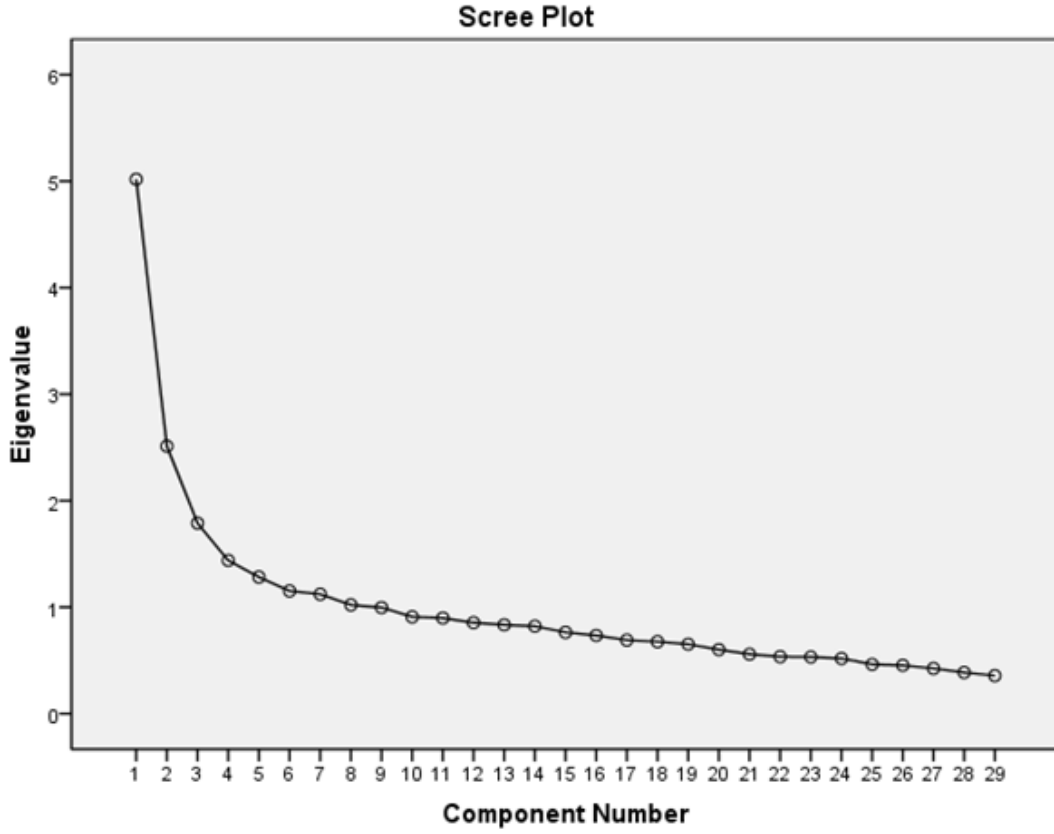
Bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Kare Yüklemelerin Dönme Toplamları	
	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzdesi	Genel Toplam	Varyansın Yüzdesi
1	6,044	16,788	16,788	6,044	16,788
2	2,975	8,263	25,051	2,975	8,263
3	2,055	5,708	30,759	2,055	5,708
4	1,530	4,251	35,010	1,530	4,251
5	1,418	3,938	38,949	1,418	3,938
6	1,310	3,638	42,586	1,310	3,638
7	1,214	3,371	45,958	1,214	3,371
8	1,134	3,150	49,108	1,134	3,150
9	1,078	2,994	52,102	1,078	2,994
10	1,026	2,851	54,953	1,026	2,851
11	,951	2,641	57,594		
12	,926	2,572	60,166		
13	,894	2,485	62,651		
14	,866	2,406	65,057		
15	,852	2,368	67,425		
16	,795	2,208	69,633		
17	,773	2,146	71,779		
18	,744	2,066	73,845		
19	,733	2,037	75,882		
20	,700	1,945	77,827		
21	,666	1,849	79,676		
22	,629	1,748	81,424		
23	,609	1,691	83,115		
24	,602	1,672	84,787		
25	,573	1,593	86,379		
26	,554	1,538	87,917		
27	,547	1,519	89,436		
28	,508	1,411	90,847		
29	,493	1,370	92,217		
30	,463	1,287	93,504		
31	,445	1,237	94,741		
32	,417	1,160	95,900		
33	,411	1,141	97,041		
34	,390	1,083	98,125		
35	,351	,975	99,100		
36	,324	,900	100,000		
37	,320	,898	100,000		

% varyans değerine bakıldığında 10 bileşenin önemli ölçüde varyansa katkı sağladığı, 11. bileşenden itibaren bu katkının azaldığı görülmektedir. Bu durumda başlangıçta 10 olarak düşünülen faktör sayısının 10 olarak sınımlanmasına karar verilebilir. Bu karar verilmeden önce “ScreePlot” grafiği incelenmiştir.

Y ekseninde bileşenler, X eksenine doğru bir iniş yapmaktadır. Bu iniş eğilimi varyansa katkı çerçevesinde noktalarla gösterilmektedir. İki nokta arası her aralık bir faktör anlamına gelmektedir. Şekil-1’de görüldüğü gibi 4. noktadan sonra eğim bir

plato yapmaktadır. 4. noktadan sonraki bileşenlerin varyansa yaptıkları katkı hem küçük hem de yaklaşık olarak aynıdır.

**Şekil-1: Yamaç-Birikinti Grafiği**



Faktör sayısını belli ederek ölçekteki maddelerin uygunluğunu, hangi maddelerin ölçekten çıkarılacağını belirlemek amacıyla döndürülmüş bileşenler matrisi uygulanmıştır. Yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0,1 olması istenir. Çözümleme sonucunda elde edilen değerlere göre maddelerin ölçekte yer almasında bir maddenin yalnızca bir faktörde en az 0,4 faktör yükü ile yer alması ve birden çok faktörde yer alan bir maddenin faktörlerden birindeki yükünün diğerinden en az 0,1 değerinden daha büyük olması durumunda madde ölçekte tutulmuştur (Çokluk ve diğ., 2012; Büyüköztürk ve diğ., 2012).

**Tablo-9: 1. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S20	,709	-,005	,182	,065	-,062	-,080	-,094	-,119	-,010	-,023
S25	,675	,227	-,025	,078	-,092	,054	-,018	,094	,074	,003
S33	-,661	-,117	-,002	-,086	-,011	-,073	-,016	,040	,084	,018
S36	<b>,491</b>	<b>,398</b>	,006	-,138	-,183	,143	,016	-,201	-,039	,154
S29	-,451	-,121	,116	-,256	-,294	-,296	,171	-,002	,262	,084
S26	,426	,283	,131	,223	-,127	,071	-,131	,120	-,404	,004
S7	,074	,667	,208	,095	,047	,036	-,060	,070	-,032	-,227
S8	,127	,638	,374	,144	,008	-,031	,022	-,120	,021	-,016
S16	,397	,586	,099	,105	-,029	,074	-,076	-,009	-,100	-,060
S13	-,142	-,511	,011	-,164	,101	-,069	,199	,070	,238	-,226
S19	-,144	-,444	,166	-,164	,424	,187	-,215	,057	,022	,098
S1	,001	-,046	,670	-,125	-,114	,260	-,023	,208	-,056	,153
S10	-,118	,117	,608	,065	,166	,235	,206	,030	-,029	-,110
S2	,310	,381	,543	,187	,008	-,115	-,038	-,203	,095	-,049
S3	,155	,285	,539	,221	,060	,014	-,051	-,244	,102	-,005
S4	,422	,282	,478	,127	-,015	-,113	-,067	,088	-,078	,121
S21	,071	,062	,018	,741	,019	-,054	-,082	,096	-,122	-,022
S11	-,051	,007	,139	,607	-,182	,006	,066	-,349	-,168	,095
S24	,206	,195	,109	,583	-,100	-,029	,058	,045	,335	-,009
S30	,145	,232	,049	,500	-,241	,015	,112	,065	,126	-,072
S28	,012	,024	-,004	-,070	,753	,061	,172	,020	-,006	,099
S37	-,358	-,022	,016	-,240	,498	,015	,242	,151	-,019	,072
S5	,117	,119	-,118	,096	-,432	-,259	,240	,099	-,328	,144
S32	-,075	-,065	,104	-,017	,039	,743	,024	-,069	,094	,114
S31	,255	,139	,139	-,066	,157	,602	,183	-,131	,136	-,035
S22	,329	,167	,329	-,016	,040	,445	,353	-,102	-,057	-,148
S12	-,093	-,173	,123	,067	,098	,091	,706	-,060	,087	,062
S15	,374	,013	,167	,029	-,052	-,160	-,509	-,252	,033	-,134
S35	-,073	-,055	,075	,011	,122	-,235	,134	,679	,024	,037
S27	-,113	,323	-,025	-,099	,216	,104	,157	-,458	-,077	,225
S34	-,351	,174	-,178	,004	-,042	,253	-,090	,452	,149	,196
S23	-,049	-,083	,009	,052	,031	,208	,055	,130	,728	,112
S18	-,099	-,195	-,078	,159	,089	,037	,244	,163	,241	,525
S9	,072	-,075	,019	-,265	,388	-,073	-,102	-,082	,233	,455
S17	,169	,142	,250	-,018	,059	,108	,304	-,053	-,320	,451
S14	,271	,109	-,082	,354	-,037	-,112	,316	,084	,099	-,388

Bir maddenin binişik olması için iki durumun gerçekleşmesi gerekir. Bunlardan bir tanesi bir maddenin birden fazla faktörde kabul düzeyinden yüksek yük değeri vermesidir. Diğeri ise iki ya da daha fazla faktörde sahip olduğu yük değeri arasındaki farkın 0,1' den küçük olmasıdır (Çokluk ve diğ., 2012). Birinci döndürülmüş bileşenler matrisinde otuz altıncı madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 9).

**Tablo-10: 2. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S2	,730	,261	,006	,162	-,029	,047	-,013	-,017	-,051	-,082
S8	,674	,096	,040	,110	,025	,174	-,060	,058	,254	-,124
S3	,654	,141	,110	,162	-,027	-,039	,066	,004	-,045	-,163
S4	,550	,401	-,025	,112	-,030	-,077	-,061	,170	,063	,166
S7	,523	,072	,074	,029	,047	,280	-,162	-,114	,406	,007
S10	<b>,504</b>	-,188	<b>,412</b>	,070	,138	-,032	-,089	,075	-,139	,160
S1	,419	-,034	,354	-,128	-,190	-,339	,032	,214	-,058	,312
S20	,221	,705	-,025	,012	-,126	,005	-,007	,026	-,156	-,041
S25	,128	,672	,057	,002	-,091	,201	,104	,048	,153	,043
S33	-,083	-,651	-,109	-,083	-,023	-,109	,093	-,059	-,013	,021
S29	,048	-,524	-,232	-,216	-,226	,000	,199	,077	-,225	,068
S15	,257	,440	-,204	-,011	-,209	-,212	-,064	-,331	-,048	-,179
S26	,202	,438	,059	,252	-,111	,002	-,371	,135	,256	,137
S16	,394	,410	,073	,045	-,026	,217	-,131	,031	,391	-,092
S32	-,072	-,063	,711	,023	-,005	-,214	,159	,009	,105	-,115
S31	,133	,213	,658	-,055	,151	,059	,103	-,005	,030	-,145
S22	,297	,244	,605	-,025	,052	,201	-,101	,157	-,106	-,038
S21	,071	,112	-,084	,713	,006	,080	-,053	-,015	,101	,114
S11	,137	-,055	,023	,677	-,158	-,021	-,138	,146	-,122	-,246
S24	,264	,175	,006	,553	-,065	,237	,293	-,084	,032	,080
S30	,182	,109	,047	,486	-,181	,300	,086	,001	,095	,084
S28	,023	,010	,109	-,058	,772	-,061	,029	,037	-,039	-,008
S37	-,041	-,384	,069	-,217	,548	-,042	,007	,095	-,029	,121
S9	,016	,088	-,114	-,184	,410	-,397	,296	,062	-,031	-,098
S14	,065	,214	-,007	,212	-,021	,609	,045	-,053	-,122	,092
S19	-,134	-,108	,181	-,084	,331	-,534	,034	-,172	-,217	,147
S23	,011	-,073	,194	-,020	,010	,044	,741	-,180	-,030	,074
S18	-,178	-,102	-,013	,113	,134	-,101	,549	,392	-,018	,065
S17	,203	,143	,155	-,019	,111	-,110	-,052	,652	,051	-,088
S5	-,073	,088	-,252	,084	-,319	,240	-,188	,461	,085	,063
S13	-,228	-,213	,044	-,138	,101	,027	,121	-,188	-,520	,217
S34	-,158	-,313	,110	-,018	-,004	-,038	,273	,009	,494	,263
S12	-,008	-,215	,272	,054	,199	,284	,170	,394	-,404	,006
S35	-,022	-,106	-,173	-,013	,193	,069	,080	,114	,056	,682
S27	,164	-,095	,088	-,109	,232	,013	-,002	,241	,140	-,569

İkinci döndürülmüş bileşenler matrisinde onuncu madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır. Bu işlemde sonra tekrar faktör analizi yapılmıştır (Tablo 10).

**Tablo 11: 3. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S25	,686	,138	,116	-,091	-,027	,004	,026	,028	,091
S33	-,657	-,090	-,072	,014	-,040	,060	,001	-,166	,015
S20	,624	,057	,102	-,032	-,106	-,028	,143	,378	,027
S29	-,608	-,124	-,047	-,117	,012	-,011	,144	,059	,176
S26	,473	,305	,115	-,152	-,079	-,300	,137	-,004	,019
S7	,134	,728	,034	-,106	,001	-,009	-,063	-,106	,018
S8	,118	,701	,199	,008	,023	-,069	,108	,043	-,094
S2	,165	,608	,250	,012	,003	,051	,253	,373	-,003
S16	<b>,476</b>	<b>,529</b>	,085	-,081	-,061	-,121	-,020	-,072	-,091
S3	,075	,514	,245	,050	,029	,122	,296	,282	-,137
S4	,348	,431	,167	,066	-,051	-,131	,364	,187	,163
S13	-,259	-,377	-,140	,024	,203	,294	-,074	,225	,255
S18	-,077	-,343	,309	,327	,178	,024	,196	-,285	,067
S24	,165	,219	,650	-,098	,044	,194	-,015	,025	,123
S21	,138	,102	,631	-,034	-,072	-,098	-,101	-,047	,048
S11	-,071	,053	,591	-,119	,049	-,182	,068	,174	-,327
S30	,145	,206	,527	-,262	,082	,021	-,030	-,049	,069
S28	,047	,100	-,139	,665	,287	,107	-,176	-,015	,019
S9	,025	-,122	-,094	,632	-,134	,114	,118	,009	-,037
S37	-,332	,035	-,276	,446	,305	,037	-,083	-,155	,117
S19	-,137	-,237	-,256	,406	-,045	,310	,192	,059	,013
S12	-,169	-,135	,139	,096	,707	,009	,082	,081	,010
S22	,345	,294	-,071	-,108	,524	,146	,230	,102	-,177
S15	,289	,152	,013	-,063	-,491	,100	,058	,403	-,081
S31	,336	,178	-,104	,035	,389	,370	,148	-,073	-,300
S23	-,061	-,114	,213	,082	,086	,619	,101	-,193	,117
S5	,089	-,058	,152	-,296	,063	-,584	,040	-,047	,109
S1	-,013	,192	-,115	-,031	,104	,100	,729	-,016	,088
S17	,190	,103	,034	,245	,305	-,386	,397	-,062	-,177
S14	,233	,128	,300	-,260	,295	,035	-,313	,138	,228
S34	-,161	-,006	,012	,010	-,072	,128	,043	-,683	,121
S35	-,094	,004	,000	,124	,108	-,072	,066	-,221	,690
S27	-,070	,231	-,062	,266	,169	-,138	-,051	-,014	-,509
S32	,087	-,049	-,091	-,016	,256	,400	,301	-,292	-,404

Üçüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde on altıncı madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 11).

Tablo-12: 4. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

	Bileşen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S2	,740	,175	,193	,045	,035	-,024	-,045	-,058	,203
S8	,665	,103	,212	,069	-,130	,098	-,131	-,123	-,092
S3	,658	,076	,158	,123	,109	-,030	-,149	,025	,131
S4	,603	,354	,068	-,009	-,113	-,045	,148	,130	,063
S7	,543	,113	,169	,077	-,140	,125	-,015	-,363	-,245
S1	,468	-,059	-,268	,332	,044	-,240	,234	,273	-,075
S25	,133	,665	,170	,102	-,061	-,074	,100	-,036	-,006
S33	-,104	-,645	-,107	-,111	,095	-,008	,012	,014	-,138
S20	,209	,639	,046	-,008	,003	-,169	,011	,058	,318
S29	-,026	-,616	-,103	-,103	,019	-,182	,188	,068	,134
S26	,317	,471	,115	,005	-,355	-,108	,006	-,028	-,109
S15	<b>,278</b>	<b>,398</b>	-,084	-,298	,195	-,276	-,178	-,164	,164
S24	,248	,142	,668	,015	,151	-,073	,070	,045	-,017
S21	,109	,149	,603	-,181	-,068	-,024	-,050	,120	-,094
S30	,177	,104	,589	,068	-,080	-,141	,042	-,039	-,076
S14	-,023	,166	,518	,124	-,107	,050	,202	-,256	,227
S11	,163	-,097	,483	-,022	-,147	-,185	-,374	,237	,195
S22	,293	,230	,034	,664	-,068	,075	-,024	-,061	,144
S31	,136	,247	-,018	,638	,196	,135	-,150	-,042	-,060
S32	-,025	-,012	-,103	,607	,266	-,082	-,216	,157	-,231
S12	-,090	-,288	,189	,462	-,082	,261	,121	,246	,317
S5	-,050	,067	,159	-,089	-,630	-,173	,098	,081	,002
S23	-,066	-,110	,212	,223	,586	-,041	,184	,140	-,129
S19	-,079	-,081	-,390	,013	,433	,166	,050	,205	,016
S28	,028	,063	-,121	,079	,189	,734	,001	,103	,018
S37	-,052	-,355	-,241	,090	,076	,544	,145	,074	-,048
S35	,011	-,108	,039	-,121	-,065	,183	,687	,103	-,151
S27	,159	-,072	-,093	,159	-,127	,338	-,506	,037	-,046
S18	-,198	-,116	,163	,070	,117	,137	,115	,583	-,130
S17	,253	,118	-,107	,259	-,363	,154	-,089	,479	,047
S9	,023	,083	-,285	-,162	,335	,318	-,064	,379	,010
S34	-,126	-,191	,039	,052	,071	,022	,171	,072	-,667
S13	-,323	-,263	-,091	,065	,301	,041	,289	-,033	,329

Dördüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde on beşinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır(Tablo 12).

**Tablo-13: 5. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S2	,735	,179	,186	,046	,004	-,039	-,017	,015	,227
S8	,685	,114	,159	,035	-,154	,092	-,144	,054	-,080
S3	,641	,070	,190	,160	,083	-,050	-,102	,044	,165
S7	,616	,136	,037	,029	-,272	,130	-,062	-,153	-,224
S4	,580	,370	,089	-,062	,070	-,096	,143	,203	,068
S1	<b>,404</b>	-,069	-,197	,333	,154	-,250	,276	<b>,341</b>	-,052
S13	-,332	-,281	-,088	,112	,089	,108	,332	-,158	,326
S25	,148	,681	,122	,077	-,078	-,078	,092	-,018	,009
S33	-,113	-,661	-,073	-,059	,043	,007	,031	-,033	-,148
S20	,175	,635	,061	-,003	,045	-,170	,041	,054	,311
S29	-,042	-,614	-,075	-,120	,035	-,185	,202	,039	,137
S26	,321	,498	,048	-,096	-,239	-,119	-,043	,186	-,127
S24	,258	,151	,669	,070	-,053	-,062	,120	-,109	,024
S21	,093	,156	,611	-,157	-,136	-,006	-,029	,054	-,109
S11	,130	-,080	,534	-,050	-,072	-,217	-,346	,210	,217
S30	,195	,125	,523	,054	-,286	-,099	,055	-,018	-,055
S32	-,044	-,037	-,032	,695	,173	-,079	-,160	,080	-,159
S31	,143	,231	-,043	,675	-,009	,186	-,117	,020	-,009
S22	,312	,251	-,059	,567	-,197	,117	-,035	,161	,196
S23	-,100	-,158	,306	,434	,254	,023	,306	-,179	-,089
S9	-,034	,050	-,076	-,053	,663	,211	-,022	,081	,011
S19	-,120	-,123	-,227	,141	,558	,112	,103	-,052	,029
S5	-,060	,115	,053	-,292	-,472	-,146	,018	,389	-,051
S14	,027	,198	,345	,045	-,456	,154	,186	-,135	,228
S28	,030	,051	-,070	,084	,304	,709	-,018	,041	,007
S37	-,050	-,361	-,221	,055	,161	,543	,113	,102	-,066
S35	,002	-,095	,013	-,186	-,040	,215	,652	,133	-,195
S27	,160	-,074	-,078	,122	,016	,307	-,532	,173	-,044
S17	,175	,136	-,051	,116	,013	,125	-,117	,690	,021
S18	-,289	-,134	,308	,124	,244	,146	,173	,390	-,148
S12	-,115	-,266	,154	,340	-,145	,327	,121	,358	,329
S34	-,123	-,206	,059	,125	,001	,040	,175	,006	-,667

Beşinci döndürülmüş bileşenler matrisinde birinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır(Tablo 13).

**Tablo-14: 6. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
S2	,753	,252	,001	,141	-,002	-,111	,014	,068	,074
S8	,704	,058	-,132	,126	,074	-,002	,128	-,137	-,074
S3	,650	,126	,070	,165	,122	-,172	,053	,074	,039
S7	,605	,005	-,193	,063	,076	,102	-,107	-,350	-,107
S4	,579	,440	,015	,055	-,082	,100	,172	,079	-,070
S20	,173	,723	-,005	,035	-,041	-,141	,020	,034	,040
S25	,139	,679	-,121	,098	,112	,085	-,013	-,101	-,089
S33	-,124	-,652	,041	-,052	-,072	,058	-,053	,147	-,015
S37	-,020	-,426	<b>,344</b>	-,233	,035	<b>,274</b>	,149	-,128	,261
S26	,271	,409	-,230	,138	-,086	,002	,136	-,354	-,145
S9	-,040	,062	,657	-,095	-,021	,028	,161	,105	-,112
S19	-,146	-,106	,606	-,171	,090	,017	-,090	,042	,029
S5	-,053	,134	-,553	,016	-,267	,096	,372	,027	-,038
S28	,054	-,083	,550	-,063	,090	,177	,145	-,363	,269
S21	,054	,067	-,083	,718	-,155	,003	,002	-,267	-,010
S24	,291	,196	-,092	,617	,081	,097	-,117	,143	,029
S11	,141	-,045	-,122	,561	-,085	-,436	,197	,079	,055
S30	,213	,121	-,307	,511	,066	,073	-,045	-,003	,021
S32	-,026	-,058	,123	-,034	,716	-,093	,102	,075	-,067
S31	,168	,172	,068	-,058	,674	-,041	,064	-,175	,160
S22	,338	,258	-,101	-,073	,489	-,083	,134	-,147	,335
S23	-,047	-,059	,185	,198	,452	,303	-,173	,416	,043
S35	,004	-,060	,026	-,002	-,227	,699	,021	,063	,142
S34	-,147	-,324	-,054	,082	,248	,480	,030	-,039	-,353
S17	,173	,137	,019	-,055	,095	-,005	,701	-,054	,095
S18	-,273	-,092	,198	,262	,147	,294	,399	,243	,043
S27	,187	-,196	,067	-,118	,210	-,268	,374	-,204	-,040
S29	-,002	-,415	-,088	-,187	-,171	,069	-,001	,593	,071
S12	-,073	-,183	-,002	,115	,207	,042	,303	,076	,640
S13	-,313	-,153	,179	-,103	-,020	,080	-,267	,203	,440
S14	,067	,217	-,344	,302	-,008	,112	-,174	-,111	,396

Altıncı döndürülmüş bileşenler matrisinde otuz yedinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 14).

**Tablo-15: 7. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,743	,180	-,013	,033	,154	,041	,010	-,242
S8	,719	,088	-,120	,075	,105	-,167	,055	,059
S3	,632	,071	,061	,165	,200	-,017	,013	-,215
S7	,621	,117	-,210	,092	-,013	-,122	-,126	,220
S4	,598	,380	,058	-,139	,070	,004	,095	-,067
S25	,176	,682	-,116	,043	,053	,085	-,036	,000
S33	-,132	-,656	,048	-,065	-,042	,005	-,021	,156
S20	,183	,638	-,009	-,047	,041	,076	,000	-,330
S29	,006	-,614	-,041	-,236	-,144	,221	,081	-,089
S26	,280	,514	-,217	-,084	,126	-,261	-,019	,062
S9	-,016	,026	,687	-,057	-,073	-,012	,103	-,005
S19	-,161	-,113	,599	,116	-,152	,111	-,032	-,015
S5	-,026	,124	-,492	-,345	,029	-,220	,260	,059
S28	,058	,048	,486	,140	-,147	-,016	,329	,149
S14	,080	,229	-,444	,011	,177	,319	,142	-,054
S32	-,042	-,042	,153	,689	,026	-,034	,039	,080
S31	,168	,226	,039	,681	-,093	,019	,165	,035
S22	,328	,269	-,145	,524	-,109	,023	,288	-,140
S21	,077	,182	-,137	-,129	,649	-,034	,026	,130
S11	,106	-,078	-,139	,010	,648	-,200	,076	-,331
S24	,304	,174	-,130	,042	,584	,301	-,035	,026
S30	,226	,146	-,338	,038	,470	,131	,002	,084
S23	-,001	-,153	,185	,315	,141	,533	,053	,222
S27	,168	-,131	,091	,276	-,061	-,469	,196	-,048
S13	-,321	-,241	,098	,011	-,169	,460	,107	-,153
S12	-,075	-,213	-,078	,235	,053	,179	,658	-,121
S17	,188	,152	,075	,054	-,010	-,359	,586	-,015
S18	-,243	-,094	,232	,023	,274	,108	,428	,248
S34	-,106	-,196	,010	,097	,049	,005	-,056	,686
S35	,058	-,033	,027	-,370	-,122	,362	,273	,447

Yedinci döndürülmüş bileşenler matrisinde otuz beşinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 15).

**Tablo 16: 8.Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,735	,183	,016	,050	,163	,027	-,021	-,250
S8	,734	,091	,125	,070	,075	-,161	,030	,072
S3	,649	,077	-,055	,151	,176	,017	,018	-,182
S7	,636	,124	,210	,059	-,049	-,088	-,129	,249
S4	,558	,376	-,065	-,078	,131	-,076	,015	-,131
S25	,198	,696	,144	,004	,000	,080	-,004	,022
S33	-,119	-,649	-,052	-,097	-,060	,045	,022	,168
S20	,192	,647	,024	-,056	,029	,048	,001	-,315
S29	-,017	-,608	,045	-,216	-,118	,170	,075	-,151
S26	,222	,476	,182	,030	,228	-,337	-,167	,000
S9	,017	,048	-,661	-,101	-,127	,026	,172	,009
S19	-,205	-,121	-,620	,162	-,075	,119	-,053	-,061
S14	,086	,242	,484	-,004	,139	,261	,171	-,076
S5	-,043	,112	,479	-,296	,067	-,339	,175	,017
S28	,061	,062	-,470	,137	-,159	-,041	,339	,121
S32	-,081	-,067	-,190	,746	,100	,000	-,017	,080
S31	,156	,218	-,042	,702	-,083	,026	,131	,037
S22	,297	,254	,142	,592	-,070	-,044	,196	-,183
S11	,092	-,110	,110	,084	,712	-,196	,012	-,312
S21	,079	,173	,143	-,113	,655	-,028	,035	,137
S24	,315	,189	,158	,009	,552	,327	,037	,044
S30	,233	,148	<b>,355</b>	,029	<b>,449</b>	,135	,027	,094
S23	,040	-,105	-,132	,198	,038	,599	,226	,256
S13	-,324	-,219	-,068	-,017	-,184	,431	,174	-,186
S27	,217	-,140	-,092	,263	-,123	-,420	,175	,015
S12	-,048	-,193	,122	,221	-,002	,096	,688	-,144
S18	-,174	-,053	-,182	-,081	,157	,120	,571	,294
S17	,183	,144	-,086	,112	,020	-,464	,492	-,047
S34	-,086	-,178	-,006	,025	,001	,065	,025	,714

Sekizinci döndürülmüş bileşenler matrisinde otuzuncu madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 16).

**Tablo 17: 9. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,742	,182	-,014	,052	,149	-,019	-,028	-,240
S8	,735	,096	-,122	,061	,048	-,001	,177	,072
S3	,656	,077	,051	,154	,172	,019	-,011	-,167
S7	,634	,124	-,208	,055	-,091	-,144	,080	,241
S4	,559	,378	,071	-,081	,118	-,009	,074	-,127
S25	,205	,694	-,140	,007	-,030	,010	-,098	,020
S33	-,123	-,650	,041	-,088	-,032	,033	-,036	,183
S20	,195	,643	-,013	-,056	,018	,004	-,058	-,318
S29	-,019	-,615	-,039	-,209	-,104	,109	-,137	-,148
S26	,226	,488	-,207	,023	,244	-,218	,263	,015
S9	,004	,041	,683	-,107	-,125	,146	,035	-,004
S19	-,215	-,129	,628	,167	-,056	-,052	-,099	-,067
S14	,107	,244	-,490	,012	,122	,233	-,265	-,055
S5	-,044	,127	-,481	-,310	,076	,125	,337	,022
S28	,049	,060	,476	,140	-,125	,305	,117	,133
S32	-,077	-,064	,170	,754	,130	-,015	,002	,098
S31	,156	,218	,052	,699	-,100	,131	,031	,027
S22	,296	,256	-,119	,580	-,100	,186	,119	-,202
S11	,118	-,089	-,149	,081	,746	,000	,130	-,269
S21	,108	,192	-,167	-,115	,628	,045	-,035	,163
S24	,351	,196	-,168	,019	,494	,108	-,363	,063
S12	-,039	-,185	-,098	,212	-,015	,704	,045	-,145
S18	-,162	-,043	,185	-,078	,155	,582	-,042	,314
S17	,169	,160	,093	,093	,062	,392	,549	-,034
S23	,059	-,114	,148	,218	-,021	,326	-,540	,257
S27	,198	-,131	,100	,244	-,098	,089	,482	,008
S13	-,319	-,232	,091	-,010	-,207	,250	-,371	-,203
S34	-,084	-,173	,002	,030	-,033	,033	-,062	,714

Dokuzuncu döndürülmüş bileşenler matrisinde on üçüncü madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 17).

**Tablo 18: 10. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,754	,185	-,031	,060	,110	-,031	,055	-,219
S8	,737	,092	-,112	,076	,083	,027	-,138	,120
S3	,666	,073	,035	,156	,123	,017	,066	-,174
S7	,606	,121	-,156	,076	,043	-,162	-,116	,327
S4	,597	,377	,023	-,084	,028	,036	-,019	-,120
S25	,199	,697	-,145	,021	-,027	-,008	,130	,029
S20	,206	,656	-,037	-,043	-,027	-,001	,071	-,311
S33	-,135	-,653	,047	-,098	-,024	,020	,033	,166
S29	-,011	-,596	-,108	-,215	-,256	,105	,198	-,206
S26	,258	,473	-,197	,021	,285	-,143	-,302	,055
S9	,013	,038	,673	-,118	-,154	,156	,003	-,025
S19	-,213	-,137	,631	,142	-,075	-,077	,064	-,094
S28	,017	,052	,556	,157	,030	,266	-,107	,194
S5	-,005	,133	-,523	-,298	,019	,240	-,266	,028
S14	,051	,252	-,433	,049	,229	,120	,283	-,030
S32	-,053	-,092	,138	,722	,028	,016	,077	,018
S31	,147	,209	,080	,709	-,054	,099	-,004	,070
S22	,290	,262	-,098	,607	-,063	,169	-,085	-,135
S21	,102	,157	-,103	-,122	,742	,023	,027	,152
S11	,160	-,118	-,163	,058	,676	,065	-,081	-,353
S24	,339	,174	<b>-,170</b>	<b>,008</b>	,455	,036	,442	-,007
S12	-,066	-,175	-,060	,251	,040	,647	,070	-,103
S18	-,152	-,062	,152	-,088	,062	,597	,250	,227
S17	,217	,153	,057	,104	-,014	,546	-,371	-,057
S23	,019	-,122	,129	,208	-,097	,199	,670	,173
S27	,219	-,136	,107	,254	-,075	,193	-,432	,032
S34	-,082	-,200	-,004	,004	-,030	,041	,114	,697

Onuncu döndürülmüş bileşenler matrisinde yirmi dördüncü madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 18).

**Tablo 19: 11. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,763	,188	-,038	,060	-,033	,077	-,030	-,209
S8	,735	,090	-,106	,074	-,007	,100	,161	,123
S3	,685	,073	,028	,152	,025	,106	-,061	-,170
S4	,594	,384	,008	-,078	,019	-,019	,073	-,106
S7	,593	,114	-,136	,073	-,194	,092	,113	,331
S25	,196	,702	-,143	,033	-,004	-,026	-,096	,049
S20	,218	,662	-,030	-,039	-,002	-,021	-,085	-,296
S33	-,117	-,657	,048	-,109	,049	,001	-,080	,155
S29	-,019	-,572	-,137	-,203	,136	-,356	-,111	-,187
S26	,244	,462	-,194	,018	-,199	,301	,283	,042
S9	,011	,038	,668	-,117	,151	-,168	,033	,021
S19	-,204	-,147	,627	,135	-,060	-,082	-,097	-,100
S28	,006	,040	,575	,155	,233	,066	,162	,178
S5	-,036	,151	-,535	-,284	,184	-,018	,356	,031
S14	,084	,250	-,418	,048	,172	,273	-,303	-,033
S32	-,050	-,098	,121	,724	,029	-,006	-,055	,016
S31	,134	,207	,087	,716	,076	-,052	,065	,076
S22	,292	,265	-,078	,608	,135	-,024	,100	-,130
S18	-,130	-,056	,138	-,082	,646	,036	-,148	,220
S12	-,055	-,166	-,044	,254	,646	,048	,032	-,116
S17	,208	,161	,069	,104	,468	,009	,441	-,068
S21	,131	,130	-,105	-,136	,050	,757	-,060	,107
S11	,189	-,132	-,189	,045	,073	,623	,060	-,395
S23	,060	-,117	,113	,216	,320	-,128	-,619	,192
S27	,171	-,131	,105	,263	,093	-,102	,538	,028
S34	-,082	-,206	-,015	,007	,076	-,020	-,091	,698

On birinci döndürülmüş bileşenler matrisinde on yedinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 19).

**Tablo 20: 12. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen							
	1	2	3	4	5	6	7	8
S2	,764	,171	-,038	,065	-,062	,088	-,059	-,204
S8	,738	,094	-,106	,059	-,010	,088	,170	,118
S3	,686	,065	,032	,153	,022	,117	-,061	-,164
S7	,599	,128	-,140	,045	-,148	,045	,141	,333
S4	<b>,594</b>	<b>,359</b>	,015	-,054	-,061	,017	,016	-,117
S25	,206	,701	-,149	,017	,016	-,060	-,083	,025
S33	-,125	-,652	,049	-,103	,069	,008	-,065	,174
S20	,224	,641	-,036	-,030	-,050	-,020	-,137	-,308
S29	-,027	-,602	-,131	-,181	,094	-,317	-,131	-,193
S26	,245	,459	-,195	,037	-,279	,310	,203	,056
S9	,014	,043	,670	-,127	,162	-,162	,054	-,043
S19	-,211	-,149	,630	,153	-,065	-,058	-,119	-,082
S28	,019	,075	,565	,118	,287	,022	,221	,161
S5	-,032	,142	-,528	-,276	,110	,009	,344	-,006
S14	,097	,270	-,435	,011	,268	,205	-,231	-,037
S32	-,057	-,106	,126	,762	-,027	,028	-,103	,044
S31	,143	,222	,088	,702	,108	-,073	,111	,067
S22	,303	,268	-,080	,599	,128	-,035	,117	-,141
S12	-,041	-,141	-,049	,221	,697	,029	,139	-,155
S18	-,127	-,047	,139	-,077	,643	,051	-,101	,189
S21	,132	,156	-,118	-,136	,065	,734	-,075	,146
S11	,183	-,127	-,180	,070	,039	,675	,039	-,358
S27	,181	-,099	,118	,213	,143	-,111	,643	-,012
S23	,058	-,123	,104	,222	,374	-,150	-,586	,196
S34	-,089	-,201	-,016	,025	,065	-,026	-,103	,707

On ikinci döndürülmüş bileşenler matrisinde dördüncü madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 20).

**Tablo 21: 13. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S25	,693	,073	,159	-,023
S20	,690	,077	,094	-,116
S33	-,676	-,097	-,031	,082
S29	-,590	-,108	,006	-,031
S26	,464	,292	,273	-,241
S34	<b>-,298</b>	-,132	,019	,226
S8	,131	,722	,175	-,061
S2	,279	,653	,150	-,065
S3	,182	,634	,080	,065
S7	,133	,584	,155	-,133
S22	,387	,453	-,079	,344
S27	-,123	,444	-,264	,015
S19	-,097	-,173	-,593	,124
S9	,011	-,035	-,550	,024
S14	,274	-,006	,534	,240
S21	,133	,119	,524	,075
S5	,018	-,040	,485	-,197
S11	-,039	,293	,452	,084
S28	,027	,103	-,449	,259
S23	-,064	-,106	-,074	,584
S12	-,154	,070	,060	,578
S18	-,148	-,220	,047	,517
S32	,047	,161	-,308	,493
S31	,329	,352	-,283	,432

On üçüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde otuz dördüncü madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 21).

**Tablo-22: 14. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S8	,725	,130	,167	-,068
S2	,658	,263	,156	-,049
S3	,637	,173	,083	,073
S7	,587	,136	,139	-,149
S22	<b>,455</b>	<b>,377</b>	-,074	,356
S27	,442	-,131	-,261	,023
S25	,085	,703	,145	-,042
S20	,090	,678	,099	-,103
S33	-,109	-,673	-,029	,082
S29	-,118	-,602	,023	-,009
S26	,303	,469	,261	-,255
S19	-,175	-,108	-,584	,139
S9	-,034	,003	-,546	,032
S14	-,006	,277	,535	,239
S21	,119	,142	,516	,063
S5	-,039	,020	,485	-,197
S11	,289	-,059	,474	,117
S28	,101	,027	-,450	,257
S12	,059	-,170	,083	,609
S23	-,115	-,051	-,081	,569
S18	-,230	-,140	,047	,512
S32	,156	,052	-,311	,487
S31	,352	,323	-,283	,435

On dördüncü döndürülmüş bileşenler matrisinde yirmi ikinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 22).

**Tablo-23: 15. Döndürölmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S25	,711	,092	,131	-,031
S20	,680	,087	,091	-,105
S33	-,672	-,110	-,017	,091
S29	-,610	-,126	,039	-,017
S26	,472	,307	,254	-,255
S8	,142	,734	,150	-,053
S2	,279	,670	,137	-,029
S3	,183	,642	,064	,081
S7	,147	,594	,128	-,135
S27	-,136	,443	-,273	,003
S19	-,109	-,181	-,584	,139
S9	,010	-,037	-,547	,049
S14	,289	,010	,522	,258
S21	,163	,138	,508	,105
S5	,017	-,033	,491	-,201
S28	,035	,105	-,464	,267
S11	-,046	,308	,461	,137
S23	-,026	-,093	-,101	,614
S12	-,177	,059	,067	,584
S18	-,120	-,209	,033	,551
S32	,042	,155	-,333	,452
S31	<b>,312</b>	<b>,345</b>	-,310	,393

On beşinci döndürölmüş bileşenler matrisinde otuz birinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 23).

**Tablo-24: 16. Döndürölmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S25	,720	,101	,110	-,027
S20	,688	,090	,078	-,100
S33	-,671	-,112	-,007	,105
S29	-,608	-,130	,054	,000
S26	,456	,300	,268	-,280
S8	,147	,736	,135	-,056
S2	,295	,677	,110	-,016
S3	,216	,663	,014	,117
S7	,146	,593	,123	-,143
S27	-,156	,437	-,269	-,042
S19	-,102	-,179	-,601	,135
S9	,028	-,034	-,571	,061
S5	-,006	-,040	,525	-,217
S14	,302	,023	,504	,280
S28	,041	,110	-,492	,254
S21	,185	,152	,489	,144
S11	-,030	,325	,440	,166
S23	-,004	-,077	-,143	,628
S12	-,162	,079	,029	,595
S18	-,102	-,192	,001	,570
S32	,005	<b>,143</b>	-,327	,368

On altıncı döndürölmüş bileşenler matrisinde otuz ikinci madde binişik olmanın şartlarını sağladığı için ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 24).

**Tablo-25: 17. Döndürülmüş Bileşenler Matrisi**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S25	,720	,100	,113	-,030
S20	,689	,093	,074	-,092
S33	-,669	-,112	-,009	,111
S29	-,606	-,132	,052	,010
S26	,453	,282	,288	-,300
S8	,148	,741	,139	-,051
S2	,294	,681	,114	-,019
S3	,212	,667	,022	,099
S7	,147	,591	,133	-,142
S27	-,160	,438	-,256	-,063
S19	-,107	-,170	-,599	,109
S9	,033	-,007	-,593	,088
S5	-,001	-,057	,531	-,203
S28	,044	,139	-,513	,276
S14	,305	,025	,492	,300
S21	,188	,152	,482	,163
S11	-,037	,307	,460	,131
S23	-,007	-,060	-,156	,621
S12	-,160	,100	,009	,611
S18	-,097	-,169	-,028	,600

On yedinci döndürülmüş bileşenler matrisinde belirlenen maddelerin en yüksek iki yük değeri arasındaki farklar incelenmiştir. Ancak belirlenen maddelerin kabul düzeyi üzerinde, madde yükleri arasında 0,1 ‘den küçük farka sahip bir madde bulunamamıştır. Bu yüzden ölçekte binişik madde bulunamamıştır. Yapılan analizler sonucunda amaçlanan tutum ölçeği elde edilmiştir ve geçerlik-güvenirlik analizi ile elde edilen ölçeğin güvenirlik analizleri yapılmıştır (Tablo 25).

**Tablo-26: KMO ve Bartlett Testine Ait Bulgular**

Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü		,786
Bartlett'in Küresellik Testi	Yaklaşık. Ki-Kare	1162,164
	Df	190
	Sig.	,000

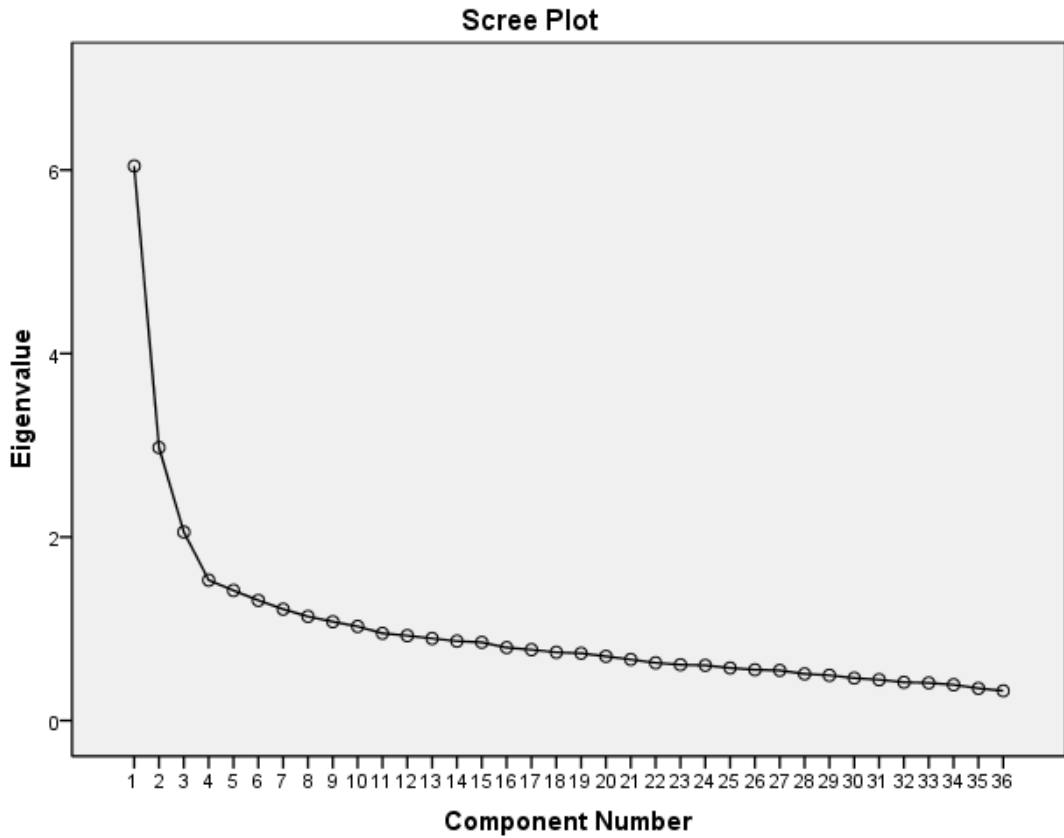
Elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için analiz çalışmaları neticesinde; KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) (Örnekleme Hacmi Uygunluğu Ölçümü) değeri 0,786 ve Bartlett-Sphericity Testi sonucu anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ki kare değeri = 1162,164; Df = 190 elde edilmesi verilerin doğrulayıcı faktör analizine uygunluğunu göstermektedir (Tablo 26).

**Tablo-27: Açıklanan Toplam Varyans Tablosu**

Bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Kare Yüklemelerin Dönme Toplamları	
	Total	Varyans Yüzde	Kümülatif Yüzde	Toplam	Varyans Yüzde
1	3,805	19,024	19,024	3,805	19,024
2	1,822	9,109	28,133	1,822	9,109
3	1,500	7,501	35,633	1,500	7,501
4	1,332	6,658	42,292	1,332	6,658
5	1,106	5,528	47,820		
6	,990	4,951	52,771		
7	,974	4,870	57,641		
8	,920	4,601	62,242		
9	,882	4,410	66,652		
10	,803	4,014	70,666		
11	,758	3,788	74,454		
12	,710	3,551	78,005		
13	,675	3,375	81,380		
14	,639	3,194	84,575		
15	,608	3,040	87,614		
16	,571	2,855	90,470		
17	,530	2,649	93,119		
18	,511	2,554	95,673		
19	,462	2,310	97,983		
20	,403	2,017	100,000		
21	,401	2,015	100,000		

Tabloda görüldüğü üzere 10 faktörün varyansı açıklama oranının 54,953 olduğu görülmüştür. Tablo-27’de görüldüğü gibi ölçekteki 10 faktörün açıkladığı varyansın 1. faktör için % 16,788; 2. faktör için % 8,263; 3. faktör için 5,708 4.faktör için 4,251, 5. Faktör için 3,938, 6.faktör için 3,638 7.faktör için 3,371, 8. Faktör için 3,150, 9.faktör için 2.994, 10. faktör için 2,851 10 faktörün tümü toplam varyansın 54,953 açıklamaktadır. Bu varyans değeri 10 faktörlü bir ölçek için iyi seviyede kabul edilebilir. Açıklanan Varyansın yüksek olması, ilgili kavram ya da yapının o denli iyi ölçüldüğünün bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Çokluk ve diğ., 2012; Büyüköztürk ve diğ., 2012). Tüm faktörlerin öz değerlerinin 1’den büyük olması bu ölçeğin dört anlamlı faktöre sahip olabileceğini gösterir (Tablo 27).

Şekil-2: Yamaç-Birikinti Grafiği



Şekil-2'deki "ScreePlot" grafiğini incelediğimizde; y eksenindeki bileşenler, x eksenine göre bir iniş yapmaktadır. Bu iniş eğilimi varyansa katkı çerçevesinde noktalarla gösterilmektedir. İki nokta arasındaki her bir aralık bir faktör anlamına gelmektedir. Şekil-2'de görüldüğü gibi 4. noktadan sonra eğim bir plato yapmaktadır. 4. noktadan sonraki bileşenlerin varyansa yaptığı katkı hem küçük hem de yaklaşık olarak aynıdır. Bu yüzden faktör sayısının 4 olmasına karar verilmiştir.

**Tablo-28: Ölçekteki Faktörler ve Yük Değerleri**

	Bileşen			
	1	2	3	4
S25	,720			
S20	,689			
S33	-,669			
S29	-,606			
S26	,453			
S8		,741		
S2		,681		
S3		,667		
S7		,591		
S27		,438		
S19			-,599	
S9			-,593	
S5			,531	
S28			-,513	
S14			,492	
S21			,482	
S11			,460	
S23				,621
S12				,611
S18				,600

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere göre dağılımı ile faktör yükleri tabloda gösterilmektedir. Ölçekteki maddelerin yük değerlerinin, 438 ile ,741 arasında değiştiği görülmektedir.

Ölçek; nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik, çevre okuryazarlığı, bilgi, duyuşsal ve önem boyutlarından oluşmuştur. Çevre okuryazarlığı boyutu 25, 20, 33, 29, 26. maddelerinden oluşmaktadır. Bilgi boyutunu oluşturan maddeler 2, 8, 3, 7,27 'dir. Duyuşsal boyutunu oluşturan maddeler 19,9,5,28,14,21,11' tir. Önem boyutunu oluşturan maddeler, 23, 12,18'dir (Tablo 28).

**Tablo-29: Ölçeğin Cronbach's Alpha Güvenirlik Katsayısı**

Cronbach's Alpha	N of Items
,600	20

Döndürülmüş bileşenler matrisi sonucu yeniden güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach Alpha katsayısı ,600 olarak hesaplanmıştır. Ulaşılan bu değer istenilen seviyede olduğu için güvenilirliği arttırmak amacıyla başka bir madde analiz dışı bırakılmamıştır. Bu yüzden maddelerin boyutlarında her hangi bir değişim olmamıştır (Tablo 29). Ölçeğimizin genel güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach's Alpha katsayısı ,600 olarak bulunduğundan güvenilirlik katsayısı uygun bir değerde olduğu için ölçekten herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek duyulmamıştır.

Ayrıca kalan 20 maddelik nükleer enerji ve çevresel etkileri tutum ölçeğinin alt-üst gruplarına dayanan geçerlilik analizi yapılmıştır (Tablo 30).

**Tablo-30: Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi**

ALTUST			N	Ortalama	Std. Sapma	Std. HataOrtalama	t	Sd	P
S25	Boyut	ALT	99	3,1111	1,10554	,11111	-16,840	198	,000
		UST	99	4,0303	1,09222	,10977			
S20	Boyut	ALT	99	2,4848	1,30434	,13109	-15,875	198	,000
		UST	99	3,6364	1,31285	,13195			
S33	Boyut	ALT	99	2,6869	1,21761	,12237	-16,775	198	,000
		UST	99	2,4747	1,23175	,12380			
S29	Boyut	ALT	99	2,8687	1,13970	,11454	-16,415	198	,000
		UST	99	2,7172	1,22924	,12354			
S26	Boyut	ALT	99	2,7374	1,06508	,10705	-18,012	198	,000
		UST	99	3,8788	1,18039	,11863			
S8	Boyut	ALT	99	2,8586	1,31716	,13238	-14,674	198	,000
		UST	99	4,5960	,68391	,06874			
S2	Boyut	ALT	99	2,7778	1,23351	,12397	-14,980	198	,000
		UST	99	4,5758	,68647	,06899			
S3	Boyut	ALT	99	3,0101	1,29752	,13041	-12,082	198	,000
		UST	99	4,4040	,65339	,06567			
S7	Boyut	ALT	99	2,9192	1,41909	,14262	-15,250	198	,000
		UST	99	4,6465	2,22836	,22396			
S27	Boyut	ALT	99	2,9394	1,13226	,11380	-15,650	198	,000
		UST	99	3,4141	1,12495	,11306			
S19	Boyut	ALT	99	2,7576	1,47835	,14858	-13,540	198	,000
		UST	99	2,6364	1,48774	,14952			
S9	Boyut	ALT	99	3,0202	1,36262	,13695	-11,675	198	,000
		UST	99	3,3838	1,21812	,12243			
S5	Boyut	ALT	99	2,7475	1,18961	,11956	-10,744	198	,000
		UST	99	3,1212	1,18039	,11863			
S28	Boyut	ALT	99	2,8990	1,10190	,11075	-10,958	198	,000
		UST	99	3,3939	1,14123	,11470			
S14	Boyut	ALT	99	3,0404	1,30086	,13074	-8,786	198	,000
		UST	99	3,9697	1,21600	,12221			
S21	Boyut	ALT	99	2,6061	,96699	,09719	-6,354	198	,000
		UST	99	3,6162	1,23476	,12410			
S11	boyut1	ALT	99	2,7172	1,30962	,13162	-7,005	198	,000
		UST	99	3,8485	1,27266	,12791			
S23	Boyut	ALT	99	2,5657	1,12632	,11320	-6,456	198	,000
		UST	99	3,2121	1,43052	,14377			
S12	Boyut	ALT	99	2,8081	1,22622	,12324	-8,458	198	,000
		UST	99	3,3232	1,21914	,12253			
S18	Boyut	ALT	99	2,6768	1,23576	,12420	-5,930	198	,000
		UST	99	3,0909	1,41487	,14220			
TOPLAM	Boyut	ALT	99	56,2323	3,70281	,37215	-28,148	198	,000
		UST	99	71,9697	3,33948	,33563			

Son durumda ölçekteki toplam madde sayısı 20'dir. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 100'dür. Ölçeğimizin genel güvenilirlik analizi yapılmış ve Cronbach's Alpha katsayısı ,600 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısı uygun bir değerde olduğu için ölçekten herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek duyulmamıştır.

### 4.3. Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine İlişkin Boyutların Uyum Modeli ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (LISREL)

Doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenler ile ilgili kuramların test edilmesine dayanan ve ileri düzey araştırmalarda kullanılan oldukça gelişmiş bir tekniktir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Doğrulayıcı faktör analizi daha önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış, bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği bir analizdir. Ayrıca bazen bu analiz, “kuramsal yapı”nın ya da “model”in doğrulanması anlamında da kullanılmaktadır (Maruyana, 1998). Bu doğrultuda doğrulayıcı faktör analizi, yapı geçerliğini değerlendirmek amacıyla kullanılır (Floyd ve Widaman, 1995; Kline, 2005). Hatta Stapleton (1997), bu belirlemenin daha ötesinde doğrulayıcı faktör analizinin, yapı geçerliğine ilişkin deneysel kanıtların ortaya konmasında çok daha güçlü bir yöntem olduğunu ifade etmektedir (Çokluk ve diğ., 2014).

Doğrulayıcı faktör analizi, faktör analizi üzerine kurulu hipotezlerin test edilmesi amacıyla kullanılan bir tekniktir. Ayrıca açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen değişken grupların hangi faktör ile yüksek düzeyde ilişkili olduğunu test etmede, belirlenen “k” sayıda faktöre katkıda bulunan değişken gruplarının, bu faktörlerce yeterince temsil edilip edilmediğinin belirlenmesinde doğrulayıcı faktör analizi kullanılır (Özdamar, 2009; Çokluk ve diğ., 2014).

Doğrulayıcı faktör analizinde, öncelikler değişkenler arasındaki ilişkilere ait yapısal hipotezlerin test edilmesi ve doğrulanması amaçlanmaktadır bu çerçevede analizde, kurulan hipotezler doğrultusunda değişkenlerin faktörlerle ve faktörlerin de kendi aralarında kurulan ilişkilerin incelenmesine odaklanır. Dolayısıyla araştırmacı analiz öncesinde, modelde tanımladığı değişkenlerin yapısı ile ilgili bilgilere sahip olmak zorundadır. Böylece model, güçlü bir kuramsal ya da ampirik temele dayandırılmış olur (Raykov ve Marcoulides, 2008; Stevens, 1996; Çokluk ve diğ., 2014).

Doğrulayıcı faktör analizi, psikoloji alanyazınında daha çok ölçek geliştirmede ve geçerlik analizinde kullanılmaktadır. Bu analizlerde, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının doğrulanması amaçlanmaktadır ve geleneksel kökeni genel faktör analizine dayanır. Doğrulayıcı faktör analizi, gizil değişkenler arasındaki

ilişkileri betimleyen (önerilen) model ile elde edilen (gözlenen) verinin ne oranda uyduğuna ilişkin ayrıntılı istatistikler sunar. Doğrulayıcı faktör analizi, ölçek geliştirme ya da sınavla amacıyla kullanıldığında, faktörleri temsil eden gizil değişkenler arasında sadece yönü bilinmeyen ilişkiler (korelasyon) olduğu varsayılır ve genellikle bütün parametreler serbest bırakılır (Sümer, 2000; Çokluk ve diğ., 2014).

Eğer araştırmacının başlangıçtaki ölçme modeli mantıklı bir biçimde doğrulanıyor ise dikkat edilmesi gereken durumlar şunlardır: Birincisi, ortak bir faktör altında ölçme yapmak ve belirlenen göstergelerin tümünün, o faktörde oldukça yüksek yüklerle sahip olması; ikincisi, faktörler arasındaki korelasyon kestirimlerinin çok yüksek (örneğin, >0,85) olamamasıdır. Birinci adımda sonuçlar yakınsak geçerlilik ikinci adımdaki sonuçlar ise ayırt edici geçerliliği gösterir (Çokluk vd., 2014).

Modelin betimlenmesi ve tanımlanmasının ardından, eldeki veri üzerinden model parametreleri hesaplanır. Bu hesaplama işleminde faktör analizlerine benzer biçimde tekrarlayıcı (iterative) yöntemler uygulanır ve çözümde kullanılan temel çıkarım tekniği maksimum olasılıktır.

Ki-kare ( $\chi^2$ ) iyilik uyumu (chi-squaregoodness of fit); Chou ve Bentler'a (1995) göre bu test en basit anlamıyla iki kovaryans arasındaki uyum değerinin, kullanılan örneklemden denek sayısı eksi bir ile çarpılmasından elde edilir. Elde edilen sonuç  $\chi^2$  dağılımı olarak hesaplanır. Bu hesaplamada verinin çok değişkenli istatistiklerin genel sayılısı olan "çok değişkenli normallik" sayılısına uygun olduğu varsayılır ve bu nedenle kullanılmasında başta örneklem genişliği olmak üzere bazı kritik noktalara dikkat edilmesi gerekir. Hoyle'a (1995) göre, eğer veri ile model arasında uyum mükemmel ise elde edilen değer 0'a yakın olması ve anlamlılık değerinin (p değeri) manidar olmaması gerekir. (Akt. ; Sümer, 2000; Çokluk ve diğ., 2014)

İyilik uyum indeksi (goodness of fit index, GFI) ve düzenlenmiş iyilik uyum indeksi (adjustedgoodness of fit index, AGFI): Bu indeksler, Köreskog ve Sörbom tarafından geliştirilmiştir. GFI,  $\chi^2$ 'ye alternatif olarak model uyumunun örneklem büyüklüğünden bağımsız olarak değerlendirilebilmesi için geliştirilmiştir. GFI,

modelin örneklemedeki kovaryans matrisini ne oranda ölçtüğünü gösterir ve modelin açıkladığı örneklem varyansı olarak da kabul edilir. Bu nedenle çoklu regresyondaki  $R^2$ 'ye benzer.

AGFI ise parametre tahminlerinin sayısı için GFI'nın düzenlenmiş bir türüdür. GFI ve AGFI indeksleri 0 ile 1 arasında değişir ve örneklem büyüklüğüne çok duyarlı olduğu için büyük n'lerde daha uygun değerler verir (Sümer, 2000; Schuacker ve Lomax, 2010; Tabachnick ve Fidell, 2001; Çokluk ve diğ., 2014).

Yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA): RMSEA Steiger ve Lind tarafından geliştirilmiştir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). RMSEA, merkezi olmayan (noncentral)  $\chi^2$  dağılımında, popülasyon kovaryanslarını kestirmek amacıyla kullanılan bir indekstir. Bu indeks 0 ile 1 arasında değer almaktadır. GFI ve AGFI'nın tersine, RMSEA'nın sıfır olması mükemmel uyuma işaret eder ve evren ile örneklem kovaryansları arasında fark olmadığını ifade eder (Brown, 2006; Thompson, 2004; Çokluk ve diğ., 2014).

Artık ortalamaların karekökü (RMR) ve standardize edilmiş artık ortalamaların karekökü (SRMR): RMR ve SRMR, evrene ait kestirimsel kovaryans matrisi ile örnekleme ait kovaryans matrisleri arasındaki artık kovaryans ortalamalarıdır. RMR ve SRMR değerleri 0 ile 1 arasında değişir ve değerlerin 0'a eşit olması mükemmel uyuma işaret eder (Byrne, 1994; Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2001; Çokluk vd., 2014).

Karşılaştırılmalı uyum indeksi (comparative fit indeks, CFI): CFI artmalı uyum indeksleri içerisinde ele alınır. Bu indeks, modelin uyumunu ya da yeterliğini genellikle bağımsızlık modeli ya da yokluk modeli (null) olarak adlandırılan ve değişkenler arasında hiçbir ilişkinin olmadığını varsayan temel bir modelle karşılaştırarak verir. Önerilen modelin, yokluk modelinden çok iyi olması gerekir. Dolayısıyla bağımsızlık modelinin görece çok yüksek (anlamlı) bir  $\chi^2$  değeri vermesi, önerilen modelin de görece çok düşük (anlamlı olmayan) bir  $\chi^2$  değeri vermesi beklenir (Sümer, 2000). CFI, bağımsızlık modelinin (gizil değişkenler arasında ilişkinin olmadığını öngören model) ürettiği kovaryans matrisi ile önerilen yapısal eşitlik modelinin ürettiği kovaryans matrisini karşılaştırır. CFI, örneklem büyüklüğünü de hesaba katmasından dolayı, örneklimin küçük olduğu durumlarda da

oldukça iyi çalışan bir indekstir. CFI, 0 ile 1 arasında bir değer verir. Değerin 1'e yaklaşması mükemmel uyuma, 0'a yaklaşması ise model uyumsuzluğuna karşılık gelir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2001; Çokluk ve diğ., 2014).

Normlaştırılmış uyum indeksi (normed fit index, NFI) ve normlaştırılmamış uyum indeksi (non-normed fit index, NNFI): NFI ve NNFI, artmalı uyum indeksleri içerisinde yer alır. Artmalı uyum indeksleri ile aynı anlayışa sahip olarak Bentler-Bonett tarafından geliştirilmiştir. NFI, karşılaştırdığı modeller bakımından özünde CFI'ya benzer ancak  $\chi^2$  dağılımının gerektirdiği sayıtlara uyma zorunluluğu olmaksızın karşılaştırma yapar. NFI'da bağımsızlık modelinin  $\chi^2$  değeri ile modelin  $\chi^2$  değerinin karşılaştırılması yoluyla model tahminlemesi değerlendirilir. Ancak NFI küçük örneklerde, model için var olan daha az bir uyum verebilir. Bu durumda NFI, serbestlik derecesi de hesaba katılarak yeniden hesaplanır ve bu değer NNFI olarak adlandırılır. NNFI (Tucker-Lewis Index, TLI olarak da isimlendirilir) ise NNFI'ya benzer ancak model karmaşıklığını dikkate alarak bir değer verir. Ancak çok küçük örneklerde NNFI, diğer uyum indekslerinden daha zayıf bir uyum indeksi verebilir. Yine CFI'ya benzer bir biçimde NFI ve NNFI değerleri 0 ile 1 arasında değişir. Değerin 1'e yaklaşması uyuma, 0'a yaklaşması ise uyumsuzluğuna karşılık gelir (Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2001; Çokluk ve diğ., 2014).

**Tablo 31: Uyum Modeli İçin Maddelerin Aldığı Madde Sıra Numaraları**

Ölçeğin Madde Sıra Numarası	Lisrel Model Sıra Numarası
s25	1
s20	2
s33	3
s29	4
s26	5
s8	6
s2	7
s3	8
s7	9
s27	10
s19	11
s9	12
s5	13
s28	14
s14	15
s21	16
s11	17
S23	18
S12	19
s18	20

Ölçeğin madde sıra numarası ile Lisrel model sıra numarası tablo 31'de gösterilmiştir.

**Tablo 32: Madde Boyutları Uyum Modeli Değerleri**

Uyum Kriteri (Fit Criteria)	Mükemmel Uyum Değerleri (Values of Good Fit)	Kabul edilebilir	Ölçekten Elde Edilen	Uyum Derecesi (Status of Fit)
		Uyum Değerleri (Acceptable Fit Values)	Uyum Değeri (Fit Values Obtained for the Suggested Scale)	
Ki-kare (p)	-	-	308.44 (p=0,00)	-
Df	-	-	164	-
Ki-kare/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$\chi^2/df \leq 5$	1,88	Mükemmel Uyum
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$RMSEA \leq 0,08$	0,049	Mükemmel Uyum
<b>RMR</b>	<b><math>0,00 \leq RMR \leq 0,05</math></b>	<b><math>RMR \leq 0,08</math></b>	<b>0,064</b>	<b>Zayıf Uyum</b>
<b>SRMR</b>	<b><math>0,00 \leq SRMR \leq 0,05</math></b>	<b><math>SRMR \leq 0,08</math></b>	<b>0,051</b>	<b>Zayıf Uyum</b>
<b>GFI</b>	<b><math>0,95 \leq GFI \leq 1,00</math></b>	<b><math>GFI \geq 0,90</math></b>	<b>0,92</b>	<b>İyi Uyum</b>
<b>AGFI</b>	<b><math>0,95 \leq AGFI \leq 1,00</math></b>	<b><math>AGFI \geq 0,90</math></b>	<b>0,84</b>	<b>Zayıf Uyum</b>
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$CFI \geq 0,90$	0,93	Mükemmel Uyum
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$NFI \geq 0,90$	0,87	Mükemmel Uyum
NNFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1,00$	$NNFI \geq 0,90$	0,92	Mükemmel Uyum

Açımlayıcı faktör analizi ile oluşturduğumuz, 4 faktörlü 37 maddeden oluşturulan, nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde ettiğimiz veriler verilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi ile kurulan modellerin verilere uyumu incelenmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında,  $\chi^2/df$  (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 1,88 olarak bulunmuştur ki bu sonuç modelin mükemmel uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu değer 2 veya altında bir değer olması modelin mükemmel bir model olduğunu 5 veya daha altında değer alması ise modelin kabul edilebilir bir uyum iyiliğine sahip olduğunu gösterir (Kline, 2010; Sümer, 2000; Akt Şimşek, 2007).

Modelin RMSEA değeri 0,049 olarak bulunmuştur. RMSEA değerinin 0,05'ten küçük olması mükemmel uyumu, 0,08'den küçük olması ise iyi bir uyuma işaret eder (Jöreskog ve Sörbom, 2001). Bu çerçevede, yapılan analiz sonucu elde edilen uyum indeksi, modelin mükemmel uyuma sahip olduğu ifade edilebilir.

Modele ait GFI ve AGFI uyum indeksleri incelendiğinde, GFI'nın 0,92, AGFI'nın ise 0,84 olduğu görülmektedir. GFI ve AGFI indekslerinin 0,95'in üzerinde olması mükemmel uyuma, 0,90'in üzerinde olması ise iyi uyuma karşılık gelmektedir (Hooper, Caughlan ve Mullen, 2008). Bu çerçevede, yapılan analiz için GFI ve AGFI değerlerinin zayıf uyuma karşılık geldiği görülmektedir.

RMR uyum indeksinin 064 ve SRMR uyum indeksinin 0,051 olduğu görülmektedir. RMR ve SRMR indekslerinin 0,05'in altında olması mükemmel uyuma, 0,08'in altında olması ise iyi uyuma (Brown, 2006) ve 0,10'un altında olması ise zayıf uyuma işaretler. Bu kapsamda elde edilen RMR değerinin zayıf uyuma, SRMR değerinin ise zayıf uyuma karşılık geldiği söylenebilir.

Son olarak yapılan analizde NFI, NNFI ve CFI uyum indeksleri incelendiğinde, NFI'nın 0,87, NNFI'nın 0,92 ve CFI'nin 0,93 değerine sahip olduğu görülmektedir. NFI, NNFI ve CFI indekslerinin 0,95'in üzerinde olması mükemmel uyuma, 0,90'ın üzerinde olması iyi uyuma karşılık gelmektedir (Sümer, 2000). Bu çerçevede, yapılan analiz için NFI, NNFI ve CFI değerlerinin mükemmel uyuma sahip oldukları görülmektedir (Tablo 33).

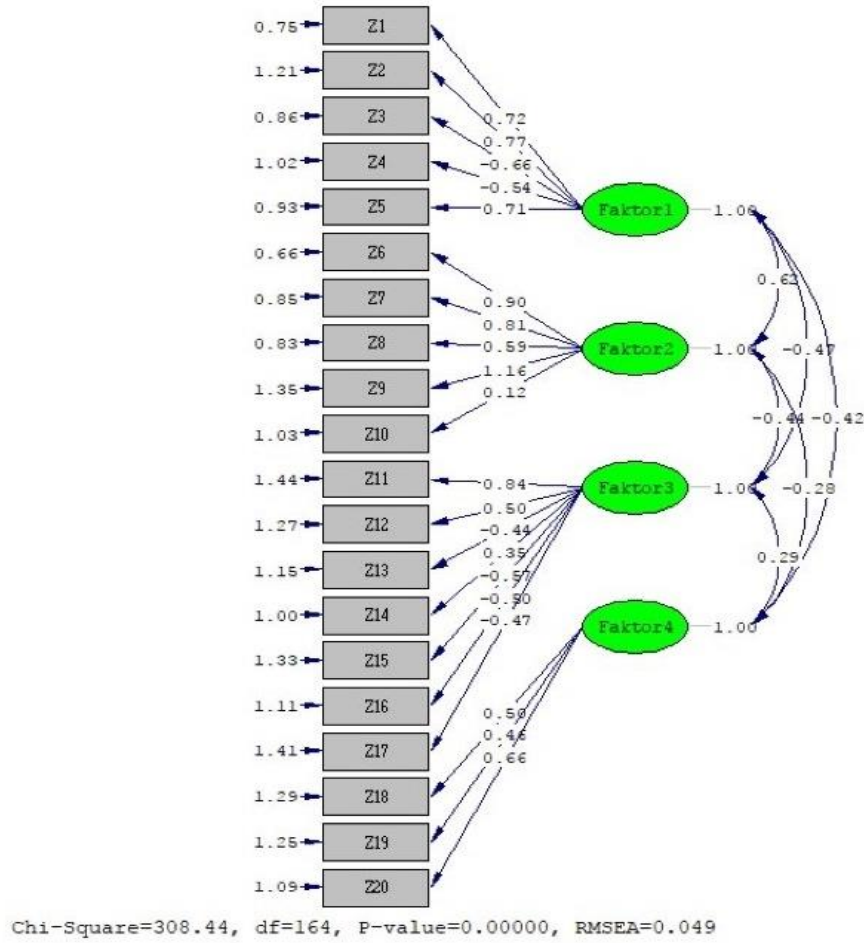
Korelasyon katsayısının mutlak değer anlamında 0,70 - 1,00 arasında değer alması yüksek; 0,69 - 0,30 arasında değer alması orta; 0,29 - 0,00 arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak yorumlanmıştır (Büyüköztürk, 2008).

Birinci faktör için ( $r= 0,461$ ) orta düzeyde pozitif bir ilişki, ikinci faktör için ( $r= 0,701$ ) yüksek düzeyde pozitif bir ilişki, üçüncü faktör için ( $r= 0,582$ ) orta düzeyde pozitif bir ilişki, dördüncü faktör için ( $r= 0,283$ ) düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur (Tablo 34).

**Tablo-34: Ölçeğin Geneli ve Faktörler Arasındaki Korelasyona Ait Bulgular**

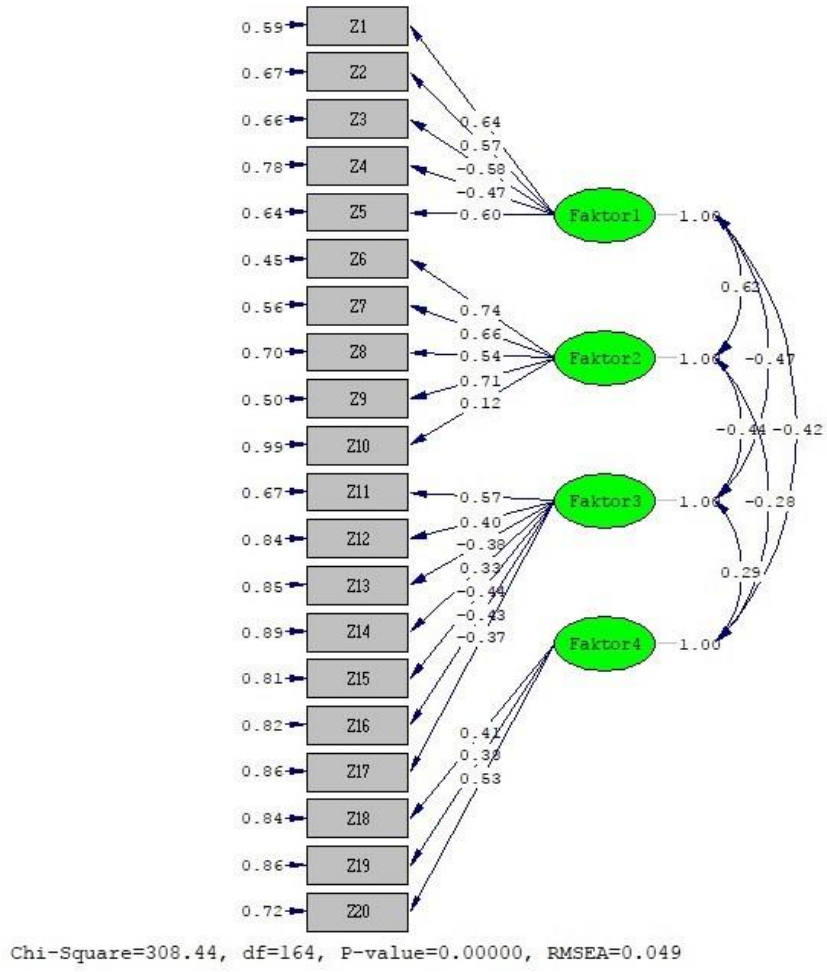
		Çevre Okuryazarlığı	BİLGİ	DUYUŞSAL	ÖNEM	GTOPLAM
ÇEVREOKUR YAZARLIĞI	Pearson Korelasyonu	1	,212**	,049	-,170**	,461**
	P		,000	,354	,001	,000
	N	366	366	366	366	366
BİLGİ	Pearson Korelasyonu	,212**	1	,085	-,125*	,701**
	P	,000		,104	,016	,000
	N	366	366	366	366	366
DUYUŞSAL	Pearson Korelasyonu	,049	,085	1	,083	,582**
	P	,354	,104		,112	,000
	N	366	366	366	366	366
ÖNEM	Pearson Korelasyonu	-,170**	-,125*	,083	1	,283**
	P	,001	,016	,112		,000
	N	366	366	366	366	366
GTOPLAM	Pearson Korelasyonu	,461**	,701**	,582**	,283**	1
	P	,000	,000	,000	,000	
	N	366	366	366	366	366

Şekil 3: Uyum Modeli Estimates Bulguları



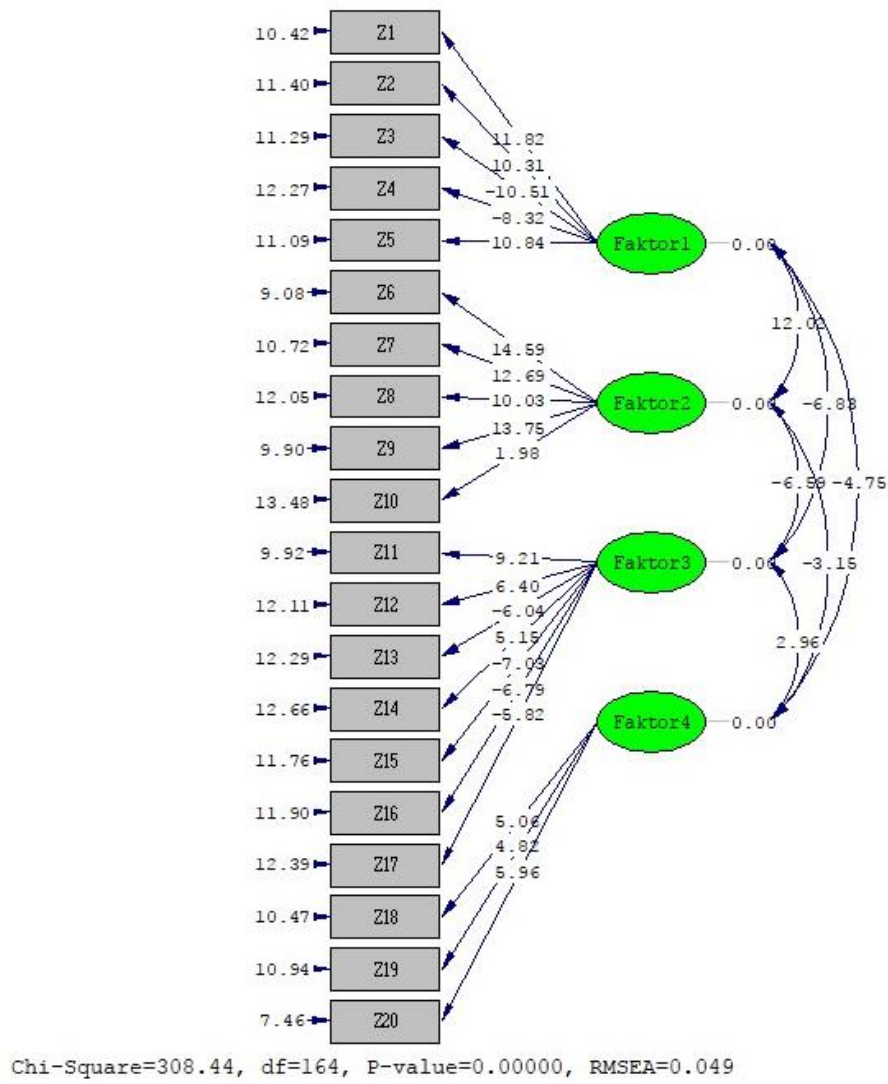
Analiz sonucunda uyum modeli Estimates bulgularına göre chi-square değeri 308,44, df değeri 164 ve RMSEA değeri 0,049 bulunmuştur. Maddenin yük değerleri 0,48 ile 0,92 arasında değişmektedir (Şekil 3).

Şekil 4: Uyum Modeli Standardized Solution Bulguları



Standardize edilmiş uyum modelinde madde yükleri 0,45 ile 0,86 arasında değişmektedir (Şekil 4 ).

**Şekil 5: Uyum Modeli t-Values Bulguları**



T Values değerine göre uyum modelinde maddelerin ayırt edici ve anlamlı olduğu görülmüştür ( $p > 0,05$ ), (Şekil 5).

Tablo 35 Yeni Taslak Ölçekte Maddelere Göre Verilen Cevapların Frekansları

Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
25.madde	21	5,7	39	10,6	108	29,4	<b>114</b>	<b>31,1</b>	85	23,2
20.madde	69	18,8	46	12,5	<b>111</b>	<b>30,2</b>	75	20,4	66	18,0
33.madde	73	19,9	106	28,9	120	32,7	43	11,7	25	6,8
29.madde	56	15,3	102	27,8	126	34,3	51	13,9	32	8,7
26.madde	32	8,7	53	14,4	122	33,2	86	23,4	74	20,2
8.madde	25	6,8	33	9,0	45	12,3	120	32,7	144	39,2
2.madde	20	5,4	59	16,1	44	12,0	122	33,2	122	33,2
3.madde	15	4,1	37	10,1	64	17,4	149	40,6	102	27,8
7.madde	30	8,2	32	8,7	37	10,1	114	31,1	153	41,7
27.madde	23	6,3	40	10,9	164	44,7	95	25,9	45	12,3
19.madde	23	6,3	40	10,9	164	44,7	95	25,9	45	12,3
9.madde	116	31,6	43	11,7	84	22,9	64	17,4	60	16,3
5.madde	37	10,1	66	18,0	101	27,5	97	26,4	66	18,0
28.madde	45	12,3	103	28,1	113	30,8	69	18,8	37	10,1
14.madde	29	7,9	51	13,9	162	44,1	82	22,3	43	11,7
21.madde	40	10,9	57	15,5	88	24,0	98	26,7	84	22,9
11.madde	39	10,6	71	19,3	131	35,7	78	21,3	48	13,1
23.madde	45	12,3	57	15,5	114	31,1	75	20,4	76	20,7
12.madde	60	16,3	89	24,3	105	28,6	69	18,8	44	12,0
18.madde	43	11,7	63	17,2	123	33,5	82	22,3	56	15,3

Maddelerin frekansları ve frekans yüzdelerine ait tablo incelendiğinde, Madde 25 "Nükleer enerji santrallerinin su kirliliğine neden olduğunu düşünüyorum". Madde 20 "Fosil yakıtlara göre hava kirliliğini nükleer enerji santrallerinin daha fazla artırdığı kanısındayım" Madde 33 "Nükleer enerji santrallerinin buldukları alanda endemik bitki türlerine zarar vereceğini düşünüyorum." Madde 29 "Nükleer enerji santrallerinin dünya üzerinde artması sera etkisine sebep olmaktadır." Madde 26 "Nükleer enerji santrallerinin varlığı beni kaygılandırır". Madde 8 "Radyasyonun hücre içindeki moleküllerin (örn. DNA) parçalanmasına neden olması hoşuma gitmiyor. Madde 2 "Nükleer enerji santrallerinin atıklarının radyoaktif bir çevre kirliliği oluşturacağı kanısındayım."

Madde 3 "Nükleer reaktörlerin çalışmaları sırasında çok sayıda radyoaktivite ve radyoaktif element ortaya çıkardığını biliyorum". Madde 7 "Nükleer enerji santrallerinin kurulduğu bölgeye bırakacakları sıcak sular ile sudaki canlı yaşamını

olumsuz yönde etkilemesi hoşuma gitmiyor." Madde 27 "Nükleer enerji santrallerinde kullanılacak hammadde yönünden ülkemizin zengin olduğunu düşünüyorum." Madde 19 " Nükleer enerji santralinde çalışmak istemem". Madde 9 "Radyoaktif madde içeren atıkların özel önlemlerle uzaklaştırılmasının canlılara fazla zarar vermeyeceği kanısındayım." Madde 5 "Radyoaktif kaynakların kontrollü/denetimli olarak çalıştırılması beni kaygılandırmıyor". Madde 28 "Depolanabilir bir enerji üretmek için nükleer enerji santrallerini kullanmalıyız." Madde 14 "Nükleer santral kurulmasının ekosisteme olumsuz bir etkisi olmayacağına inanıyorum." Madde 21 "Küresel ısınmanın nükleer enerji santrallerinin kullanılmasının artmasıyla ilgili olduğunu düşünmüyorum." Madde 11 "Nükleer enerjinin küresel ısınmayı hızlandırdığını düşünmüyorum." Madde 23 "Nükleer enerji santrallerine turizm amaçlı gitmek istemem." Madde 12 "Ülkemizde üretilen yenilenebilir enerji miktarının, nükleer enerji santraline gerek bırakmadığına inanıyorum." Madde 18 "Nükleer enerji santrallerinin kurulmasında ileri teknoloji kullanılmasının tehlikesini ve çevreye vereceği zararı azaltacağına inanmıyorum." Maddelerinin %11,7 ile %32,7'lik bir yüzde aralığında öğrencilerin "Katılmıyorum" yönünde tutum belirttiği görülmektedir. Katılıyorum yönünde ise %8,7 ile %10,9 yüzde aralığında oldukları görülmektedir. Madde 20 "Fosil yakıtlara göre hava kirliliğini nükleer enerji santrallerinin daha fazla artırdığı kanısındayım maddesi % 30,2 lik oranla " Kararsızım" ” yönünde tutum belirttiği görülmektedir (Tablo 35).

Ölçekteki maddeler "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Hiç Katılmıyorum" şeklinde belirtilen 5'li Likert tipi dereceleme ölçeğinde düzenlenmiştir. Olumlu maddeler "Kesinlikle Katılıyorum" kategorisinden başlayarak sırayla 5, 4, 3, 2, 1 olarak puanlanırken, olumsuz maddeler ise "Hiç Katılmıyorum" kategorisinden başlayarak 1, 2, 3, 4, 5 olarak puanlanmıştır. Bu puanlamanın ardından öğrencilerin bu maddelere verdikleri cevapların ortalamaları ve standart sapmaları belirlenmiştir. Ölçek ortalamalarını boyutlar açısından incelemek için o boyutta bulunan maddelerin ortalamalarının ortalamaları bulunmuştur.

**Tablo 36: Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkilerine Yönelik Görüş ve Tutumla İlgili Bulgular**

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik	İstatistik
S25	366	1,00	5,00	3,5531	1,12681
S20	366	1,00	5,00	3,0627	1,34241
S33	366	1,00	5,00	2,5668	1,13575
S29	366	1,00	5,00	2,7302	1,14316
S26	366	1,00	5,00	3,3188	1,19847
ÇEVREOKURYAZARLIK	366	7,00	22,00	15,2316	2,40634
İĞİ	366	1,00	5,00	3,8856	1,21601
S8	366	1,00	5,00	3,7275	1,23114
S2	366	1,00	5,00	3,7793	1,08533
S3	366	1,00	5,00	3,7793	1,08533
S7	366	1,00	24,00	3,9510	1,64227
S27	366	1,00	5,00	3,2698	1,01934
BİLGİ	366	6,00	40,00	18,6131	4,10420
S19	366	1,00	5,00	2,7520	1,46772
S9	366	1,00	5,00	3,2425	1,22966
S5	366	1,00	5,00	2,8638	1,16082
S28	366	1,00	5,00	3,1608	1,06036
S14	366	1,00	5,00	3,3515	1,28639
S21	366	1,00	5,00	3,0681	1,16330
S11	366	1,00	5,00	3,2180	1,27883
DUYUŞSAL	366	11,00	32,00	21,6567	3,11560
S23	366	1,00	5,00	2,8583	1,24426
S12	366	1,00	5,00	3,1226	1,20957
S18	366	1,00	5,00	2,8338	1,23570
ÖNEM	366	3,00	15,00	8,8147	2,50758
GTOPLAM	366	45,00	88,00	64,3161	6,50963
GEÇERLİ	366				

Betimsel analiz verilerine göre ölçek ortalaması 3,062 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin ne olumlu ne de olumsuz olacak şekilde orta seviye bir ortalamaya sahip olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde “Çevre Okuryazarlığı”, “Bilgi Boyut” ve “Duyuşsal Boyutu”, "Önem Boyutu" ortalamaları da sırasıyla 3,04632, 3,72262, 3,093, ve 2,203 olarak elde edilmiştir.

Maddelerin standart sapmaları incelendiğinde 1,01934 ile 1,46772değiştiği görülmektedir. Bu durum öğrencilerin tutumlarının farklılaşmasının fazla olduğunu göstermektedir. Ancak ölçek boyutlarının ve ölçek genelinin standart sapmalarına bakıldığında; boyutların standart sapmalarının 8,8147 ile 21,6567 değiştiği ve ölçek genelinin 16,079 standart sapmaya sahip olduğu görülmektedir. Bu durum boyutlarda ve ölçek genelinde maddelerin ortalama ile farklılaşmasının oldukça fazla olduğunu göstermektedir (Tablo 36).

## FARKLI DEĞİŞKENLERE GÖRE GÖRÜŞ VE TUTUMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

### Cinsiyet Farklılığı – Tutum İlişkisi

Nükleer enerji ve çevresele etkilerine yönelik tutum ölçeğini oluşturan boyutların cinsiyetler açısından kıyaslanması aşağıda yer alan tabloda gösterilmiştir. Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği boyutları ve ölçek geneli üzerine cinsiyetlerin anlamlı bir etkinin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem için t testi uygulanmıştır, önem boyutunda kızlar ve erkekler olumlu bir tutum sergilediği görülmektedir.

**Tablo 37: Cinsiyet Farklılığı ve Tutum İlişkisi**

CİNSİYET		N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalama	Df	T	P
ÇEVREOKUR YAZARLIĞI	Erkek	122	14,8197	2,50954	,22720	364	-2,383	,018
	Kız	244	15,4508	2,32575	,14889			
BİLGİ	Erkek	122	17,5410	4,57291	,41401	364	-2,649	,001
	Kız	244	19,1721	3,73327	,23900			
DUYUŞSAL	Erkek	122	21,4836	3,11285	,28182	364	-,734	,463
	Kız	244	21,7377	3,12511	,20006			
ÖNEM	Erkek	122	8,8852	2,83775	,25692	364	,368	,713
	Kız	244	8,7828	2,33553	,14952			
GTOPLAM	Erkek	122	62,7295	6,67057	,60392	364	-3,395	,001
	Kız	244	65,1434	6,27949	,40200			

Birinci boyutta erkeklerin ortalaması ( $\bar{X}_E=14,8197$ ) ile kızların ortalaması ( $\bar{X}_K=15,4508$ ) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir [ $t= 0,09854$   $p>0,05$ ].

İkinci boyutunda kızların ortalaması ( $\bar{X}_K=19,1721$ ) ile erkeklerin ortalaması ( $\bar{X}_E=17,5410$ ) arasında anlamlı bir fark vardır ve bu fark kızlar lehinedir. [ $t_{(334)}= 0,6323$ ,  $p>0,05$ ]. Üçüncü boyutunda kızların ortalaması ( $\bar{X}_K=3,12511$ ) ile erkeklerin ortalaması ( $\bar{X}_E=3,11285$ ) arasında anlamlı bir fark yoktur. [ $t= 1,16029$   $p>0,05$ ].

### Boyutlar Arasında Akademik Başarı Düzeyi İlişkisi

Lisans 1,2,3,4 ve 5. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 366 kişilik bir öğrenci grubunun, ölçek puanları arasında fark olup olmadığını sınamak için, sınıf

seviyelerine göre oluşturulmuş olan grupların ölçek puanlarının ortalamaları ilişkisz örneklemeler için tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 38: Boyutlar Arası ve Ölçek Geneli Akademik Başarı Düzeyi Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait Bulgular**

BOYUTLAR – AKADEMİK BAŞARI İLİŞKİSİ		N	Ortalama	Std. Sapma	Sd	P
ÇEVRE-OKURYAZARLIĞI	2,00-2,50	129	15,2791	2,38477	4,479	,000
	2,51-3,00	134	15,3806	2,35495		
	3,01-3,50	68	15,2353	2,49846		
	3,51-4,0	36	14,5000	2,46692		
	Toplam	366	15,2316	2,40634		
BİLGİ	2,00-2,50	129	18,6744	4,59987	2,061	,016
	2,51-3,00	134	18,8582	3,93777		
	3,01-3,50	68	18,6471	3,41535		
	3,51-4,0	36	17,4167	3,97402		
	Toplam	366	18,6131	4,10420		
DUYUŞSAL	2,00-2,50	129	21,7984	3,39664	,415	,235
	2,51-3,00	134	21,3806	2,94765		
	3,01-3,50	68	22,1029	3,08651		
	3,51-4,0	36	21,3333	2,68328		
	Toplam	366	21,6567	3,11560		
ÖNEM	2,00-2,50	129	8,8915	2,45026		,866
	2,51-3,00	134	8,7612	2,57571		
	3,01-3,50	68	9,0441	2,47032		
	3,51-4,0	36	8,3056	2,55029		
	Toplam	366	8,8147	2,50758		
GTOPLAM	2,00-2,50	129	64,6434	7,03540	1,209	,000
	2,51-3,00	134	64,3806	5,95193		
	3,01-3,50	68	65,0294	6,20296		
	3,51-4,0	36	61,5556	6,67809		
	Toplam	366	64,3161	6,50963		

Yapılan tek yönlü varyans analizi testi, karşılaştırılan ortalamalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koyar ancak bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermez. Bu nedenle istatistiksel anlamlılığın yanı sıra etki büyüklüğünün de bilinmesi önemlidir. (Can, 2013, s.153).

**Tablo 39: Akademik Başarı ve Tutum İlişisine Ait ANOVA Analizi**

ANOVA		Kareler Toplamı	df	Ortalama Medyan	F	P.	Tukey HSD
ÇEVREOKURY AZARLIĞI	Gruplar Arasında	22,535	3	7,512	1,300	,274	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	Gruplar İçinde	2096,778	363	5,776			
	Genel Toplam	2119,313	366				
BİLGİ	Gruplar Arasında	60,146	3	20,049	1,192	,313	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	Gruplar İçinde	6104,911	363	16,818			
	Genel Toplam	6165,057	366				
DUYUŞSAL	Gruplar Arasında	30,112	3	10,037	1,034	,377	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	Gruplar İçinde	3522,629	363	9,704			
	Genel Toplam	3552,741	366				
ÖNEM	Gruplar Arasında	14,055	3	4,685	,744	,527	<b>Farklılık yok (p&gt;0,05)</b>
	Gruplar İçinde	2287,345	363	6,301			
	Genel Toplam	2301,401	366				
GTOPLAM	Gruplar Arasında	323,319	3	107,773	2,576	,054	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	Gruplar İçinde	15186,017	363	41,835			
	Genel Toplam	15509,335	366				

Çevre okuryazarlığı boyutunda Anova analizine göre, gruplar arasında kareler toplamı 22,535; df 3; ortalama medyan 7,512; F 1,300, Sig ,274 bulunmuştur. Bilgi boyutunda Anova analizine göre gruplar arasında kareler toplamı, 60,146; df 3; ortalama medyan 20,049; F 1,192, Sig ,313 bulunmuştur.

Duyuşsal boyutta ise gruplar arasında kareler toplamı, 30,112; ortalama medyan, 10,037; F, 1,034; Sig ,377 bulunmuştur.

Önem boyutunda ise gruplar arasında kareler toplamı 14,055; df, 3; ortalama medyan, 4,685; F,744; Sig, 527 olarak bulunmuştur.

12 farklı bölümden öğrencilerin oluşturduğu 366 kişilik bir öğrenci grubunun, ölçek puanları arasında fark olup olmadığını sınamak için, öğrencilerin buldukları okullara göre oluşturulmuş olan grupların ölçek puanlarının ortalamaları ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 40: Boyutlar Arası ve Ölçek Geneli Bölüm ve Tutum İlişkisi Bulguları

	N	Ortalama	Std. sapma	Std. Hata	Minimum	Maximum	
ÇEVREOKUR YAZARLIĞI	Sağlık	60	16,0833	2,28697	,29525	11,00	22,00
	KimÖğ	29	15,0000	1,96396	,36470	11,00	18,00
	EnYön	37	14,6757	2,06900	,34014	10,00	19,00
	Biy	35	15,6000	2,55757	,43231	10,00	22,00
	BiyÖğ	42	15,8810	2,10924	,32546	11,00	20,00
	Mol.Biy	28	15,0357	2,45677	,46429	8,00	20,00
	Fizik	10	15,4000	2,59058	,81921	11,00	20,00
	BilMüh	40	15,5250	1,99984	,31620	10,00	20,00
	ElMüh	28	15,1071	2,84591	,53783	11,00	21,00
	Biytek	26	15,6923	1,61912	,31753	13,00	19,00
	KiMüh	10	12,7000	2,75076	,86987	7,00	17,00
	MatÖğ	22	12,7273	2,39408	,51042	8,00	17,00
	Toplam	366	15,2316	2,40634	,12561	7,00	22,00
BİLGİ	Sağlık	60	19,9000	4,02829	,52005	7,00	25,00
	KimÖğ	29	18,0345	5,03901	,93572	6,00	23,00
	EnYön	37	17,2432	3,01298	,49533	12,00	23,00
	Biy	35	19,2571	3,63272	,61404	11,00	25,00
	BiyÖğ	42	20,4048	3,50651	,54107	7,00	25,00
	Mol.Biy	28	20,6786	4,67502	,88350	13,00	40,00
	Fizik	10	17,0000	3,74166	1,18322	10,00	22,00
	BilMüh	40	19,7500	3,52827	,55787	11,00	25,00
	ElMüh	28	15,7857	3,61435	,68305	10,00	25,00
	Biytek	26	18,3846	3,23823	,63507	8,00	23,00
	KiMüh	10	16,6000	2,87518	,90921	10,00	20,00
	MatÖğ	22	14,5455	2,85736	,60919	10,00	20,00
	Toplam	366	18,6131	4,10420	,21424	6,00	40,00
DUYUŞSAL	Sağlık	60	21,8333	2,92370	,37745	11,00	29,00
	KimÖğ	29	22,2759	3,11559	,57855	18,00	30,00
	EnYön	37	21,9189	2,89039	,47518	16,00	28,00
	Biy	35	20,4286	3,28352	,55502	14,00	27,00
	BiyÖğ	42	21,8810	3,09368	,47736	15,00	31,00
	Mol.Biy	28	21,6071	2,43948	,46102	17,00	27,00
	Fizik	10	23,9000	2,02485	,64031	21,00	26,00
	BilMüh	40	21,8500	3,41603	,54012	15,00	31,00
	ElMüh	28	21,6786	3,49660	,66079	15,00	29,00
	Biytek	26	21,8462	2,42804	,47618	17,00	26,00
	KiMüh	10	19,7000	2,54078	,80346	16,00	24,00
	MatÖğ	22	20,7727	4,08169	,87022	12,00	32,00
	Toplam	366	21,6567	3,11560	,16263	11,00	32,00
ÖNEM	Sağlık	60	8,1333	2,46650	,31842	3,00	14,00
	KimÖğ	29	9,0690	2,57642	,47843	4,00	14,00
	EnYön	37	10,6486	2,17583	,35770	7,00	15,00
	Biy	35	8,9143	2,25403	,38100	5,00	15,00
	BiyÖğ	42	8,9524	2,43904	,37635	5,00	15,00
	Mol.Biy	28	9,3214	2,58276	,48810	4,00	13,00
	Fizik	10	9,4000	2,87518	,90921	5,00	14,00
	BilMüh	40	7,8750	2,65241	,41938	3,00	15,00
	ElMüh	28	8,1071	1,96901	,37211	5,00	14,00
	Biytek	26	8,5000	2,04450	,40096	5,00	14,00
	KiMüh	10	9,5000	2,87711	,90982	4,00	15,00
	MatÖğ	22	8,5909	2,51962	,53718	3,00	12,00
	Toplam	366	8,8147	2,50758	,13089	3,00	15,00
GTOPLAM	Sağlık	60	65,9500	5,95869	,76926	51,00	88,00
	KimÖğ	29	64,3793	7,47574	1,38821	48,00	79,00
	EnYön	37	64,4865	6,02136	,98991	54,00	79,00
	Biy	35	64,2000	5,88518	,99478	53,00	76,00
	BiyÖğ	42	67,1190	5,68782	,87765	51,00	83,00
	Mol.Biy	28	66,6429	5,84500	1,10460	55,00	82,00
	Fizik	10	65,7000	3,65300	1,15518	59,00	73,00
	BilMüh	40	65,0000	6,08487	,96210	48,00	78,00
	ElMüh	28	60,6786	5,94452	1,12341	50,00	71,00
	Biytek	26	64,4231	5,35293	1,04980	53,00	72,00
	KiMüh	10	58,5000	6,09645	1,92787	46,00	69,00
	MatÖğ	22	56,6364	6,40346	1,36522	45,00	70,00
	Toplam	366	64,3161	6,50963	,33980	45,00	88,00

Analiz sonuçları incelendiğinde çevre okur-yazarlığı boyutundaki ortalama puanları ( $\bar{x}=15,2316$ ); bilgi boyutundaki ortalama puanları ( $\bar{x}=14,5455$ ) duyuşsal boyutundaki ortalama puanları ( $\bar{x}=21,6567$ ), önem boyutundaki ortalama puanları ( $\bar{x}=8,8147$ ), ölçek genelinde ortalama puanların ( $\bar{x}=64,3161$ ) olduğu belirlenmiştir (Tablo-40).

Bölüm farklılığının tutum değişikliğine ilişkin Anova analizi tablo 41'de verilmiştir. Çevre okuryazarlığı boyutunda gruplar arasında kareler toplamı 63,700; bilgi boyutta 104,142; duyuşsal boyutunda 23,085, önem boyutunda 17,690; olarak elde edilmiştir. F değeri ise çevre okuryazarlığı boyutunda 3,750; bilgi boyutunda 2,079; duyuşsal boyutta ,791; önem boyutunda ,937; değerini almıştır.

**Tablo 41: Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişisine Ait ANOVA Analizi ve Etki Büyüklüğü Bulguları**

ANOVA					
	Kareler toplamı	df	Ort. Medyan	F	P
ÇEVREOKURYAZARLIĞI	63,700	3	21,233	3,750	,011
Gruplar Arasında					
Gruplar İçinde	2055,613	363	5,663		
Total	2119,313	366			
BİLGİ	104,142	3	34,714	2,079	,103
Gruplar Arasında					
Gruplar İçinde	6060,915	363	16,697		
Total	6165,057	366			
DUYUŞSAL	23,085	3	7,695	,791	,499
Gruplar Arasında					
Gruplar İçinde	3529,656	363	9,724		
Total	3552,741	366			
ÖNEM	17,690	3	5,897	,937	,423
Gruplar Arasında					
Gruplar İçinde	2283,711	363	6,291		
Total	2301,401	366			
GTOPLAM	271,247	3	90,416	2,154	,093
Gruplar Arasında					
Gruplar İçinde	15238,088	363	41,978		
Toplam	15509,335	366			

Çevre okuryazarlığı boyutunda oluşan bölümler arası farklılıklardan kaynaklanan tutum ilişkisi tablo 42'de verilmiştir. Araştırmada 12 farklı lisans bölümü yer almıştır.

**Tablo 42: Çevre Okuryazarlığı Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkinine Ait TUKEY Testi Bulgular**

(I) BÖLÜM	(J) BÖLÜM	Ortalama Fark (I-J)	Tukey HSD
Sağlık	KimÖğ	1,08333	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	EnYön	1,40766	
	Biy	,48333	
	BiyÖğ	,20238	
	Mol.Biy	1,04762	
	Fizik	,68333	
	BilMüh	,58333	
	ElMüh	,97619	
	Biytek	,39103	
	KiMüh	3,38333*	
	MatÖğ	3,35606*	
Kimya Öğr.	Sağlık	-1,08333	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	EnYön	,32432	
	Biy	-,60000	
	BiyÖğ	-,88095	
	Mol.Biy	-,03571	
	Fizik	-,40000	
	BilMüh	-,52500	
	ElMüh	-,10714	
	Biytek	-,69231	
	KiMüh	2,30000	
	MatÖğ	2,27273*	
Enerji Yönetimi	Sağlık	-1,40766	<b>Farklılık var (p&gt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,32432	
	Biy	-,92432	
	BiyÖğ	-1,20528	
	Mol.Biy	-,36004	
	Fizik	-,72432	
	BilMüh	-,84932	
	ElMüh	-,43147	
	Biytek	-1,01663	
	KiMüh	1,97568	
	MatÖğ	1,94840	
Biyoloji	Sağlık	-,48333	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,60000	
	EnYön	,92432	
	BiyÖğ	-,28095	
	Mol.Biy	,56429	
	Fizik	,20000	
	BilMüh	,07500	
	ElMüh	,49286	
	Biytek	-,09231	
	KiMüh	2,90000*	
	MatÖğ	2,87273*	

Biy. Öğr.	Sağlık	-,20238	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,88095	
	EnYön	1,20528	
	Biy	,28095	
	Mol.Biy	,84524	
	Fizik	,48095	
	BilMüh	,35595	
	ElMüh	,77381	
	Biytek	,18864	
	KiMüh	3,18095*	
MatÖğ	3,15368*		
Mol.Biy.	Sağlık	-1,04762	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,03571	
	EnYön	,36004	
	Biy	-,56429	
	BiyÖğ	-,84524	
	Fizik	-,36429	
	BilMüh	-,48929	
	ElMüh	-,07143	
	Biytek	-,65659	
	KiMüh	2,33571	
MatÖğ	2,30844*		
Fizik	Sağlık	-,68333	<b>Farklılık yok (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,40000	
	EnYön	,72432	
	Biy	-,20000	
	BiyÖğ	-,48095	
	Mol.Biy	,36429	
	BilMüh	-,12500	
	ElMüh	,29286	
	Biytek	-,29231	
	KiMüh	2,70000	
MatÖğ	2,67273		
Bilg.Müh.	Sağlık	-,55833	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,52500	
	EnYön	,84932	
	Biy	-,07500	
	BiyÖğ	-,35595	
	Mol.Biy	,48929	
	Fizik	,12500	
	ElMüh	,41786	
	Biytek	-,16731	
	KiMüh	2,82500*	
MatÖğ	2,79773*		
El.Elk.Müh.	Sağlık	-,97619	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,10714	
	EnYön	,43147	
	Biy	-,49286	
	BiyÖğ	-,77381	

	Mol.Biy	,07143	
	Fizik	-,29286	
	BilMüh	-,41786	
	Biytek	-,58516	
	KiMüh	2,40714	
	MatÖğ	2,37987*	
	Sağlık		
Biyoteknoloji		-,39103	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,69231	
	EnYön	1,01663	
	Biy	,09231	
	BiyÖğ	-,18864	
	Mol.Biy	,65659	
	Fizik	,29231	
	BilMüh	,16731	
	ELMüh	,58516	
	KimMüh	2,99231*	
	MatÖğr	2,96503*	
Kim.Müh.	Sağlık	-3,38333*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-2,30000	
	EnYön	-1,97568	
	Biy	-2,90000*	
	BiyÖğ	-3,18095*	
	Mol.Biy	-2,33571	
	Fizik	-2,70000	
	BilMüh	-2,82500*	
	ELMüh	-2,40714	
	Biytek	-2,99231*	
	MatÖğ	-,02727	
Mat. Öğr.	Sağlık	-3,35606*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-2,27273*	
	EnYön	-1,94840	
	Biy	-2,87273*	
	BiyÖğ	-3,15368*	
	Mol.Biy	-2,30844*	
	Fizik	-2,67273	
	BilMüh	-2,79773*	
	ELMüh	-2,37987*	
	Biytek	-2,96503*	
	KimMüh	,02727	

Üniversite öğrencilerinin bölüm farklılıklarının çevre okuryazarlığı boyutunda yer alan maddelere göre görüş ve tutumları arasında anlamlılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Çevre okuryazarlığı boyutunda sağlık bölümü lisans grubunda okuyanlar kimya mühendisliği haricinde yer alan diğer bölümlere göre anlamlı bir fark oluşmadığı gözlenmiştir. Kimya Mühendisliğinde öğrenim gören öğrencilerin biyoloji öğretmenliği, bilgisayar mühendisliği, matematik öğretmenliği ile anlamlı bir fark oluşturduğu elde edilmiştir (Tablo 42).

Bilgi boyutunda oluşan bölümler arası farklılıklardan kaynaklanan tutum ilişkisi tablo 43'de verilmiştir.

**Tablo 43: Bilgi Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulguları**

(I) BÖLÜM	(J) BÖLÜM	Ortalama Fark (I-J)	Tukey HSD
Sağlık	KimÖğ	1,86552	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	EnYön	2,65676*	
	Biy	,64286	
	BiyÖğ	-,50476	
	Mol.Biy	-,77857	
	Fizik	2,90000	
	BilMüh	,15000	
	ElMüh	4,11429*	
	Biytek	1,51538	
	KiMüh	3,30000	
MatÖğ	5,35455*		
KimÖğ	Sağlık	-1,86552	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	EnYön	,79124	
	Biy	-1,22266	
	BiyÖğ	-2,37028	
	Mol.Biy	-2,64409	
	Fizik	1,03448	
	BilMüh	-1,71552	
	ElMüh	2,24877	
	Biytek	-,35013	
	KiMüh	1,43448	
MatÖğ	3,48903		
EnYön	Sağlık	-2,65676*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,79124	
	Biy	-2,01390	
	BiyÖğ	-3,16152*	
	Mol.Biy	-3,43533*	
	Fizik	,24324	
	BilMüh	-2,50676	
	ElMüh	1,45753	
	Biytek	-1,14137	
	KiMüh	,64324	
MatÖğ	2,69779		
Biyoloji	Sağlık	-,64286	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	1,22266	
	EnYön	2,01390	
	BiyÖğ	-1,14762	
	Mol.Biy	-1,42143	
	Fizik	2,25714	
	BilMüh	-,49286	
	ElMüh	3,47143*	
	Biytek	,87253	
	KiMüh	2,65714	
MatÖğ	4,71169*		

BiyÖğ	Sağlık	,50476	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	2,37028	
	EnYön	3,16152*	
	Biy	1,14762	
	Mol.Biy	-,27381	
	Fizik	3,40476	
	BilMüh	,65476	
	ELMüh	4,61905*	
	Biytek	2,02015	
	KiMüh	3,80476	
	MatÖğ	5,85931*	
MolBiy	Sağlık	,77857	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	2,64409	
	EnYön	3,43533*	
	Biy	1,42143	
	BiyÖğ	,27381	
	Fizik	3,67857	
	BilMüh	,92857	
	ELMüh	4,89286*	
	Biytek	2,29396	
	KiMüh	4,07857	
	MatÖğ	6,13312*	
Fizik	Sağlık	-2,90000	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-1,03448	
	EnYön	-,24324	
	Biy	-2,25714	
	BiyÖğ	-3,40476	
	Mol.Biy	-3,67857	
	BilMüh	-2,75000	
	ELMüh	1,21429	
	Biytek	-1,38462	
	KiMüh	,40000	
	MatÖğ	2,45455	
BilMüh	Sağlık	-,15000	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	1,71552	
	EnYön	2,50676	
	Biy	,49286	
	BiyÖğ	-,65476	
	Mol.Biy	-,92857	
	Fizik	2,75000	
	ELMüh	3,96429*	
	Biytek	1,36538	
	KiMüh	3,15000	
	MatÖğ	5,20455*	
ELMüh	Sağlık	-4,11429*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-2,24877	
	EnYön	-1,45753	
	Biy	-3,47143*	
	BiyÖğ	-4,61905*	
	Mol.Biy	-4,89286*	
	Fizik	-1,21429	
	BilMüh	-3,96429*	
Biytek	-2,59890		

	KimMüh	-,81429	
	MatÖğ	1,24026	
BiyTek	Sağlık	-1,51538	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,35013	
	EnYön	1,14137	
	Biy	-,87253	
	BiyÖğ	-2,02015	
	Mol.Biy	-2,29396	
	Fizik	1,38462	
	BilMüh	-1,36538	
	ElMüh	2,59890	
	KimMüh	1,78462	
	MatÖğr	3,83916*	
KmMüh	Sağlık	-3,30000	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-1,43448	
	EnYön	-,64324	
	Biy	-2,65714	
	BiyÖğ	-3,80476	
	Mol.Biy	-4,07857	
	Fizik	-,40000	
	BilMüh	-3,15000	
	ElMüh	,81429	
	Biytek	-1,78462	
	MatÖğ	2,05455	
MatÖğ	Sağlık	-5,35455*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-3,48903	
	EnYön	-2,69779	
	Biy	-4,71169*	
	BiyÖğ	-5,85931*	
	Mol.Biy	-6,13312*	
	Fizik	-2,45455	
	BilMüh	-5,20455*	
	ElMüh	-1,24026	
	Biytek	-3,83916*	
	KimMüh	-2,05455	

Üniversite öğrencilerinin bölüm farklılıklarının bilgi boyutunda yer alan maddelere göre görüş ve tutumları arasında anlamlılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bilgi boyutunda sağlık bölümü lisans grubunda okuyanlar kimya mühendisliği haricinde yer alan diğer bölümlere göre anlamlı bir fark oluşmadığı gözlenmiştir. Kimya Mühendisliğinde öğrenim gören öğrencilerin biyoloji öğretmenliği, bilgisayar mühendisliği, matematik öğretmenliği ile anlamlı bir fark oluşturduğu elde edilmiştir. Biyoteknoloji ile matematik öğretmenliği alanında anlamlı bir fark elde edilmiştir (Tablo 43).

Önem boyutunda oluşan bölümler arası farklılıklardan kaynaklanan tutum ilişkisi tablo 44'de verilmiştir.

**Tablo 44: Önem Boyutunda Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişisine Ait TUKEY Testi Bulgular**

(I) BÖLÜM	(J) BÖLÜM	Ortalama Fark(I-J)	TUKEY HSD
Sağlık	KimÖğ	-2,51532*	<b>Farklılık var</b> <b>(p&lt;0,05)</b>
	EnYön	-,78095	
	Biy	-,81905	
	BiyÖğ	-1,18810	
	Mol.Biy	-1,26667	
	Fizik	,25833	
	BilMüh	,02619	
	ElMüh	-,36667	
	Biytek	-1,36667	
	KiMüh	-,45758	
KimÖğ	Sağlık	,93563	<b>Farklılık yok</b> <b>(p&lt;0,05)</b>
	EnYön	-1,57968	
	Biy	,15468	
	BiyÖğ	,11658	
	Mol.Biy	-,25246	
	Fizik	-,33103	
	BilMüh	1,19397	
	ElMüh	,96182	
	Biytek	,56897	
	KiMüh	-,43103	
MatÖğ	,47806		
EnYön	Sağlık	2,51532*	<b>Farklılık var</b> <b>(p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	1,57968	
	Biy	1,73436	
	BiyÖğ	1,69627	
	Mol.Biy	1,32722	
	Fizik	1,24865	
	BilMüh	2,77365*	
	ElMüh	2,54151*	
	Biytek	2,14865*	
	KiMüh	1,14865	
MatÖğ	2,05774		
Biyoloji	Sağlık	,78095	<b>Farklılık yok</b> <b>(p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,15468	
	EnYön	-1,73436	
	BiyÖğ	-,03810	
	Mol.Biy	-,40714	
	Fizik	-,48571	
	BilMüh	1,03929	
	ElMüh	,80714	
	Biytek	,41429	
	KiMüh	-,58571	
MatÖğ	,32338		

BiyÖğ	Sağlık	,81905	<b>Farklılık yok (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,11658	
	EnYön	-1,69627	
	Biy	,03810	
	Mol.Biy	-,36905	
	Fizik	-,44762	
	BilMüh	1,07738	
	ElMüh	,84524	
	Biytek	,45238	
	KiMüh	-,54762	
	MatÖğ	,36147	
MolBiy	Sağlık	1,18810	<b>Farklılık yok (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,25246	
	EnYön	-1,32722	
	Biy	,40714	
	BiyÖğ	,36905	
	Fizik	-,07857	
	BilMüh	1,44643	
	ElMüh	1,21429	
	Biytek	,82143	
	KiMüh	-,17857	
	MatÖğ	,73052	
Fizik	Sağlık	1,26667	<b>Farklılık yok (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,33103	
	EnYön	-1,24865	
	Biy	,48571	
	BiyÖğ	,44762	
	Mol.Biy	,07857	
	BilMüh	1,52500	
	ElMüh	1,29286	
	Biytek	,90000	
	KiMüh	-,10000	
	MatÖğ	,80909	
BilMüh	Sağlık	-,25833	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-1,19397	
	EnYön	-2,77365*	
	Biy	-1,03929	
	BiyÖğ	-1,07738	
	Mol.Biy	-1,44643	
	Fizik	-1,52500	
	ElMüh	-,23214	
	Biytek	-,62500	
	KiMüh	-1,62500	
	MatÖğ	-,71591	
ElMüh	Sağlık	-,02619	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,96182	
	EnYön	-2,54151*	
	Biy	-,80714	
	BiyÖğ	-,84524	
	Mol.Biy	-1,21429	
	Fizik	-1,29286	
	BilMüh	,23214	
	Biytek	-,39286	
	KiMüh	-1,39286	

	MatÖğ	-,48377	
BiyTek	Sağlık	,36667	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,56897	
	EnYön	-2,14865	
	Biy	-,41429	
	BiyÖğ	-,45238	
	Mol.Biy	-,82143	
	Fizik	-,90000	
	BilMüh	,62500	
	ElMüh	,39286	
	KimMüh	-1,00000	
	MatÖğr	-,09091	
KimMüh	Sağlık	1,36667	<b>Farklılık yok (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,43103	
	EnYön	-1,14865	
	Biy	,58571	
	BiyÖğ	,54762	
	Mol.Biy	,17857	
	Fizik	,10000	
	BilMüh	1,62500	
	ElMüh	1,39286	
	BiyTek	1,00000	
	MatÖğ	,90909	
MatÖğ	Sağlık	,45758	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-,47806	
	EnYön	-2,05774	
	Biy	-,32338	
	BiyÖğ	-,36147	
	Mol.Biy	-,73052	
	Fizik	-,80909	
	BilMüh	,71591	
	ElMüh	,48377	
	BiyTek	,09091	
	KimMüh	-,90909	

Üniversite öğrencilerinin bölüm farklılıklarında ölçeğin önem boyutunda yer alan maddelere göre görüş ve tutumları arasında anlamlılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Önem boyutunda kimya mühendisliği, fizik, moleküler biyoloji ve genetik, biyoloji öğretmenliği, biyoloji, kimya öğretmenliği bölümlerinde anlamlı bir fark oluşmadığı elde edilmiştir (Tablo 44).

Üniversite öğrencilerinin bölüm farklılıklarına göre görüş ve tutumları arasında anlamlılık olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bölüm farklılığının nükleer enerji ve çevresel etkilerine ait görüş ve tutumlarının etkilediği tespit edilmiştir. Ölçek genelinde bütün bölümlerde bir anlamlılık tespit edilmiştir (Tablo-45).

**Tablo 45: Ölçek Geneli Bölüm Farklılığı ve Tutum İlişkisine Ait TUKEY Testi Bulguları**

(I) BÖLÜM	(J) BÖLÜM	Ort.Fark (I-J)	TUKEY HSD
Sağlık	KimÖğ	1,57069	<b>Farklılık var (<math>p&lt;0,05</math>)</b>
	EnYön	1,46351	
	Biy	1,75000	
	BiyÖğ	-1,16905	
	Mol.Biy	-,69286	
	Fizik	,25000	
	BilMüh	,95000	
	ElMüh	5,27143*	
	Biytek	1,52692	
	KiMüh	7,45000*	
MatÖğ	9,31364*		
KimÖğ	Sağlık	-1,57069	<b>Farklılık var (<math>p&lt;0,05</math>)</b>
	EnYön	-,10718	
	Biy	,17931	
	BiyÖğ	-2,73974	
	Mol.Biy	-2,26355	
	Fizik	-1,32069	
	BilMüh	-,62069	
	ElMüh	3,70074	
	Biytek	-,04377	
	KiMüh	5,87931	
MatÖğ	7,74295*		
EnYön	Sağlık	-1,46351	<b>Farklılık var (<math>p&lt;0,05</math>)</b>
	KimÖğ	,10718	
	Biy	,28649	
	BiyÖğ	-2,63256	
	Mol.Biy	-2,15637	
	Fizik	-1,21351	
	BilMüh	-,51351	
	ElMüh	3,80792	
	Biytek	,06341	
	KiMüh	5,98649	
MatÖğ	7,85012*		
Biyoloji	Sağlık	-1,75000	<b>Farklılık var (<math>p&lt;0,05</math>)</b>
	KimÖğ	-,17931	
	EnYön	-,28649	
	BiyÖğ	-2,91905	
	Mol.Biy	-2,44286	
	Fizik	-1,50000	
	BilMüh	-,80000	
	ElMüh	3,52143	
	Biytek	-,22308	
	KiMüh	5,70000	
MatÖğ	7,56364*		

BiyÖğ	Sağlık	1,16905	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	2,73974	
	EnYön	2,63256	
	Biy	2,91905	
	Mol.Biy	,47619	
	Fizik	1,41905	
	BilMüh	2,11905	
	ELMüh	6,44048*	
	Biytek	2,69597	
	KimMüh	8,61905*	
	MatÖğ	10,48268*	
MolBiy	Sağlık	,69286	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	2,26355	
	EnYön	2,15637	
	Biy	2,44286	
	BiyÖğ	-,47619	
	Fizik	,94286	
	BilMüh	1,64286	
	ELMüh	5,96429*	
	Biytek	2,21978	
	KimMüh	8,14286*	
	MatÖğ	10,00649*	
Fizik	Sağlık	-,25000	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	1,32069	
	EnYön	1,21351	
	Biy	1,50000	
	BiyÖğ	-1,41905	
	Mol.Biy	-,94286	
	BilMüh	,70000	
	ELMüh	5,02143	
	Biytek	1,27692	
	KimMüh	7,20000	
	MatÖğ	9,06364*	
BilMüh	Sağlık	-,95000	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,62069	
	EnYön	,51351	
	Biy	,80000	
	BiyÖğ	-2,11905	
	Mol.Biy	-1,64286	
	Fizik	-,70000	
	ELMüh	4,32143	
	Biytek	,57692	
	KimMüh	6,50000	
	MatÖğ	8,36364*	
ELMüh	Sağlık	-5,27143*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-3,70074	
	EnYön	-3,80792	
	Biy	-3,52143	
	BiyÖğ	-6,44048*	
	Mol.Biy	-5,96429*	
	Fizik	-5,02143	
	BilMüh	-4,32143	
	BiyTek	-3,74451	
	KimMüh	2,17857	

	MatÖğ	4,04221	
Biytek	Sağlık	-1,52692	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	,04377	
	EnYön	-,06341	
	Biy	,22308	
	BiyÖğ	-2,69597	
	Mol.Biy	-2,21978	
	Fizik	-1,27692	
	BilMüh	-,57692	
	ELMüh	3,74451	
	KimMüh	5,92308	
	MatÖğr	7,78671*	
KimMüh	Sağlık	-7,45000*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-5,87931	
	EnYön	-5,98649	
	Biy	-5,70000	
	BiyÖğ	-8,61905*	
	Mol.Biy	-8,14286*	
	Fizik	-7,20000	
	BilMüh	-6,50000	
	ELMüh	-2,17857	
	BiyTek	-5,92308	
	MatÖğ	1,86364	
MatÖğ	Sağlık	-9,31364*	<b>Farklılık var (p&lt;0,05)</b>
	KimÖğ	-7,74295*	
	EnYön	-7,85012*	
	Biy	-7,56364*	
	BiyÖğ	-10,48268*	
	Mol.Biy	-10,00649*	
	Fizik	-9,06364*	
	BilMüh	-8,36364*	
	ELMüh	-4,04221	
	BiyTek	-7,78671*	
	KimMüh	-1,86364	

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ, TARTIŞMALAR VE ÖNERİLER

#### 5.1.Sonuç

Bu bölümde araştırma bulguları doğrultusunda sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir. Öncelikle nükleer enerji ve çevresel etkileri tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması ile ilgili sonuçlar daha sonra araştırmanın alt problemleri doğrultusunda nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ile cinsiyet, sınıf seviyesi ve bölge değişkenleri arasında ilişkiler tartışılmış ve öneriler geliştirilmiştir.

Araştırmanın ilk aşamasında öncelikle tutum, ölçek geliştirme ve nükleer enerji ve çevresel etkileri mesleği ile ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Tarama sonucunda uzman görüşlerinden de yararlanarak 37 maddeden oluşan likert tipi nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği (Ek-1), seçkisiz olarak taslak formu Konya ilinde bulunan üç üniversite 12 farklı bölümde okuyan 1,2,3,4 ve 5. Sınıftan oluşan 366 kişilik bir örnekleme uygulanmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için yapılan faktör analizi ile ölçekte yer alan maddelerin nükleer enerjinin çevresel etkilerine yönelik tutum ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmıştır. Öncelikle veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığı KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) testi ve Bartlett testi yöntemlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesinde öz değer istatistiği ve faktörlerin öz değerlerine ait çizgi grafiği kullanılmıştır. Faktör sayısına başlangıçta herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Faktör analizi ile madde yük değerleri düşük (0,30'un altında) ve binişik olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Binişik olan maddelerin ölçekten çıkarılması iki aşamada yapılmıştır. 37 maddeden bir madde çıkarılmış ardından bileşenler matrisi sonucunda 16 maddenin ölçekten çıkarılması ile 20 madde ile son şeklini almıştır (Ek-2).

Bir ölçek ne kadar güvenilirse o ölçekle yapılan bağımsız ölçümlerdeki sonuçlar da birbiriyle o kadar benzerlik ve kararlılık gösterir (Büyüköztürk, 2008).

Ölçme aracının güvenilirliği sağlaması için Cronbach Alpha ve ölçek geçerliği için alt-üst gruplarına dayanan geçerlik analizi yapılmıştır.

İç tutarlık ölçekteki tüm maddelerin aynı özelliği ölçtüğünün başka bir deyişle testin homojenliğinin göstergesidir. Bu nedenle ölçek için yapılan faktör analizi maddelerin homojenliğinin sağladığından ölçeğin güvenilirliğine katkı sağlar (Tavşancıl, 2010).

Faktör analizi ile 20 maddeye indirilen ölçek, doğrulayıcı faktör analizi ile kurulan modellerin verilere uyumu incelenmiştir.

Hazırlanan ölçek 2016-2017 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 366 kişilik bir örneklem üzerinde uygulanmıştır. Örnekleme oluşturan öğrencilerin 244'i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Kızlar örneklemin %66,7'ünü oluşturmaktadır. Erkek öğrencilerin sayısı ise 122'dir ve örneklemin %33,3'lik bir kısmını oluşturmaktadır.

Öğretmenlik branşında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik olumsuz bir tutuma sahip oldukları ancak bilgi düzeyinde kendilerini geliştirmek istedikleri gözlenmiştir.

Mühendislik alanında öğrenim gören öğrencilerin nükleer enerji alanında çalışmak istemedikleri ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte bilgi düzeyinde kendilerini geliştirmek istedikleri gözlenmiştir.

"Enerji" Yönetimi bölümü, ülkemizde tek olan bir meslek grubunun öğrencileridir. Bu kısımda öğrencilerin nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir.

Davranış boyutunda kızlar lehine bir anlamlılıkla ortaya çıkan sonuçlarda nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik olumlu bir tutum geliştirdikleri gözlenmiştir.

Üniversiteler arası fark, Enerji Yönetimi bölümünden ötürü kaynaklanmaktadır. KTO Karatay Üniversitesi'nde yer alan bu bölümün tutum sonuçları üniversiteyi de doğrudan etkilemiş ve diğer iki üniversiteye göre (NEÜ, Selçuk) olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir.

Geliştirilen ölçek 5’li likert tipi bir tutum ölçeğidir. Ölçek geliştirilme safhası sonrasında ölçek üzerinde faktör analizi yapılmıştır ve ölçek maddeleri ve boyutları ile ilgili olarak uyum modeli çalışması yapılmıştır. Ölçek, 37 maddelik taslak ölçek olarak oluşturulmuştur ve 366 öğrenciye uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin çeşitli değişkenler açısından birbiri ile ilişkisi incelenmiştir.

Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında, genel güvenilirlik için analiz öncesi Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,534 olarak hesaplanmıştır. Bu değer küçük olduğundan ölçekten bir madde çıkarılmış (6.madde) tekrar Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Analiz sonrasında ise 0,600 olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar %95 güven düzeyinde değerlendirilmiştir.

Yapı geçerliği kapsamında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonucunda taslak ölçek 21 maddelik ölçeğe indirgenmiştir. Veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığı KMO (KaiserMeyerOlkin) testi ve Bartlett testi yöntemlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir. KMO testi değeri 0,833 ve Bartlett testi 12961,270 ( $p<0,05$ ) olarak bulunmuştur.

Elde edilen 20 maddelik nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği 4 faktörden oluşmaktadır. Bu boyutlar “Çevre okuryazarlığı”, “Bilgi”, “Duyuşsal” ve "Önem" boyutlarıdır. Dört boyuttan oluşan nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutum ölçeği tarafından açıklanan toplam varyans miktarı %54,953 olarak belirlenmiştir. Ölçek maddelerinin yük değerleri 0,438 ile 0,741 değerleri arasında değişmiştir. Ayrıca faktör analizi sonrasında ölçeğin bütününe ve her bir alt boyutuna ilişkin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin bütünü ile alt ölçekleri arasındaki ve alt ölçeklerin birbirleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve bu ilişkilerin anlamlılık düzeyleri incelenmiştir.

Faktör analizi ile 20 maddeye indirilen ölçek, doğrulayıcı faktör analizi ile kurulan modellerin verilere uyumu incelenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi kapsamında,  $\chi^2/df$  (ki-kare/serbestlik derecesi) değeri 1,88 olarak bulunmuştur ki bu sonuç modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Modelin RMSEA değeri 0,049, GFI değeri 0,92, AGFI değeri 0,84 , RMR uyum indeksi

0,064 ve SRMR uyum indeksi 0,051 , NFI değeri 0,87, NNFI değeri 0,92 ve CFI değeri 0,93 değerine sahip olduğu görülmektedir.

## 5.2.Tartışma

Nükleer enerji ve çevresel etkileri ile ilgili hazırlanan ölçekte yer alan maddelerin boyutları ile literatürde yer alan çalışma (Özdemir & Çobanoğlu, 2008) ölçeklerin faktör yapılarıyla benzerlik göstermektedir.

2017 yılında yayımlanan bir makaleye göre, Sinem Üner, Adnan Kan, Hüseyin Akkuş, "Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması" isimli bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmadan edindiğimiz bilgilere göre öğretmen adaylarının nükleer santrale yönelik tutumlarını tespit etmek için bir ölçek geliştirildiğini ve 233 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmanın sonucunda yalnızca öğretmenlere değil toplumun farklı kesimlerine yönelik benzer çalışmaların yapılması gerektiği belirtilmiştir (Üner ve diğ.2017). Yine öğretmen adayları ile ilgili bir çalışma da (Ateş, 2013) benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç önemlidir, toplumun farklı yaş ve mesleki boyutlarını ilgilendiren nükleer santral ile ilgili çalışma örnekleminin genişletilmesi önemlidir. Bizim çalışmamızda da üniversite öğrencilerini geniş bir örneklem grubunu oluşturmaktadır. Farklı meslek gruplarına ait bu gençler ileriki yıllarda toplumun yetkili bireyleri olacaktır. Bu bağlamda 12 farklı meslek grubunun nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumları araştırmanın literatüre ciddi bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Nükleer santrallere ilişkin bir çalışma da Emine Şenyuva ve Gönül Bodur (2016) tarafından yapılmıştır. "Üniversite Öğrencilerinin Nükleer Santrallere İlişkin Görüşleri İle Çevre Okuryazarlık Düzeyleri İlişkisi" isimli çalışmada nükleer enerji kullanımına ilişkin olumsuz tutuma sahip oldukları, orta düzeyde çevre okuryazarlığına sahip olduklarını, Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji kullanımına ilişkin tutumları ile çevre okuryazarlığı arasında istatistiksel olarak pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi (Şenyuva ve Bodur, 2016). Çevre okur-yazarlığı boyutunda farklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin orta düzeyde yer alması açısından çalışmamızın açısından bir benzerlik olduğunu göstermektedir.

Bu noktada genellikle iktisadi ve pazarlama alanlarda yapılan araştırmalarda geçen bir kavramı hatırlayalım: sosyal sorumluluk. Sosyal sorumluluk çevreye karşıda sahip olunması gereken bir farkındalık gerektirir.

Çevrenin hızla kirlenmesi, biyolojik eşitliliğın zarar görmesi, yeşilalanların tahrip edilmesi, iklim değişikliği, küresel ısınma ve su kirliliği, toplumun dikkatini çekmekte ve toplumda çevreye karşı oluşan bu bilinç işletmeleri çevreye daha duyarlı davranmaları konusunda zorlamaktadır (Sağır, 2011). Çevreye zarar veren en büyük etken şüphesiz işletmelerdir. Bu nedenle evre kirliliğine karşı çözüm olabilecek tüm tedbirleri almak işletmelerin sosyal sorumluluğudur. Bunun bilincinde olan çok sayıda ülke, işletmelerin faaliyetlerini sınırlandırmak veya yasaklamak adına çeşitli kararlar almakta ve girişimlerde bulunmaktadır (Salar, 2012). Bu sınırlama ve yasaklar düşünülmeden çevreye duyarlı sosyal sorumluluk faaliyetlerinde olan işletmeler tüketiciler tarafından tercih sebebi sayılmaktadır. Sorumluluk projeleri, kamuoyu tarafından önemsenir, işletmeye karşı sempati ve güven duygularını besler (Peltekoğlu, 2007). İktisadi kalkınmanın gerçekleşmesinde önemli bir rolü olan nükleer enerji santrallerinin de büyük bir işletme olduğu unutulmamalı ve sosyal sorumluluk alanında projeler üretmesi gereklidir. Bir nükleer santral ülkemizde henüz bulunmasa da sürecin toplumsal kabulünün sağlanması, halk ile olan bağ kuvvetlendirilmelidir. Mevcut bilimsel literatürde ortaya çıkan farklı durumlar söz konusu olsa da genel itibariyle, nükleere karşı bir olumsuz tutum, bir çekinme, bir tam kabul söz konusu değildir. Öyleyse toplumsal bir farkındalığın kazandırılması için çalışmalar yürütülmelidir.

### 5.3. Öneriler

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler ülkeler arasındaki rekabetin artmasına sebep olmaktadır. İktisadi kalkınmanın temel yatırım araçlarından biri olarak "insan" yani bilginim sahibi, üreticisi" görülmektedir. Bilimsel süreçlere ve düşünme yöntemine sahip bireyler toplumsal kalkınmanın sağlanması için değerli roller üstlenirler. Bununla birlikte bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yaşadığımız dünyayı daha da güzelleştirmesi doğal olarak beklenmektedir. Ne yazık ki, çevreye dair bir farkındalık çevreye karşı bir hassasiyet konusunda ortak bir kanı olarak duyarsızlığımız akla gelmektedir. Bu kapsamda öncelikle evre bilinci kazandırmak esas olmalıdır.

Çevre bilinci olmadan, çevre kirliliğini bilmeden çevre sorunları hakkında görüşler belirtmek, bir fikre sahip olmak elbette mümkündür. Ama bu bilginin kaynağı nedir? Nükleer enerji santrallerine dair *duyulan* haberlerin dışında çevresel etki değerleri nasıl olacaktır? Çevreye bir zararı olacak mıdır? gibi sorular sorabilen ve bu soruları bilimsel kaynaklar ışığında analiz etmeye ihtiyaç vardır. Formel eğitim yapısı içerisinde çevre ile ilgili kazanımlar çalışılırken etkinlikler yapılarak bilgilerin kalıcı hale getirilmesi sağlanmalıdır. 2018 yılında güncellenen öğretim programlarında çevre konularına yer ayrılmıştır. Çevre eğitimi ile ilgili, hem küresel ölçekte hem de ülkemizde çevre farkındalığı olan bireylere gereksinim duyulmaktadır. Bu kapsamda çevre eğitimi ile ilgili kazanımların üniversite öğrencilerinin temel eğitimi olduğu ve ilkökul, ortaokul, lise dönemlerinde kazanılan hedeflerin bir ömür boyu bireyi etkilediği unutulmamalıdır.

Nükleer enerji ve çevresel etkileri, nükleer ile ilgili ana eksen tartışmanın yaşandığı hususlardandır. Bu konunun aydınlatılması, konunun doğrudan muhatabı olan halkın bilgilendirilmesi için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, TAEK, MEB işbirliğinde toplumun bütün unsurlarına yönelik çalıştaylar yapılmalıdır. Eğitimler verilmelidir. Gençlerin ilgisini çekecek şekilde hazırlanan bilgisayar oyunları ile didaktik bir bakış açısıyla, çevreye özelde nükleer enerjinin çevresel etkilerine yönelik olumlu bir bakış kazandırılabilir.

Çalışmamızda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre nükleer enerji ve çevresel etkilerine karşı daha duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin duyarlılık ve farkındalıklarını artırmak için bilgi düzeyini yükseltecek çalışmalar yapılabilir.

Verilere göre enerji yönetimi öğrencilerinin genel anlamda diğer bölümlerde okuyan öğrencilere göre bilgi boyutu olmak üzere genel anlamda olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bölümde okuyan öğrencilerin ders içeriklerinde yer alan hususların, nükleer santralde çalışması muhtemel meslek gruplarına yönelik sertifika programları ile kazandırılması düzenlenebilir.

Çalışmamızda üniversite öğrencilerinin ekonomik durumu yüksek olan diğer öğrencilere göre görüş ve tutumlarının daha anlamlı olduğu elde edilmiştir. Maddi kazancın yüksek olması ile çevreye duyarlılığına sahip bireyler arasında olumlu bir anlamlılık olduğu söylenebilir.

Nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik tutumlar ne yazık ki malumat düzeyinde bilgilerden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler bu konuyu çok sık duysa da konuya ilişkin bir nitelikli bilgi düzeyi söz konusu değildir. Bu kapsamda eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir. İnfomal eğitim ortamlarında (özellikle bilim merkezlerinde) konuya ilişkin çeşitli etkinlikler sayesinde nükleer enerji ve çevresel etkilerine yönelik eğitimler artırılmalıdır.

Nükleer santral hazırlıkları sürerken özellikle mühendis adaylarına yönelik programlarla bilimsel bir çerçeveden konuya bakmaları sağlanmalıdır. Nükleer enerji ile ilgili santrallerde görev yapması meslek gruplarına yönelik odaklanmış eğitimler düzenlenmelidir. Toplum bilinçlendirecek eğitim faaliyetleri üniversite öğrencilerinin katılımı sağlanarak uygulanmalıdır.

Nükleer enerji santrallerinin de sosyal sorumlulukları söz konusudur. Genelde bir işletme, vakıf için düşünülen sosyal sorumluluk kavramı, nükleer konusu ile ilgili de yapılacak birçok çalışmaya öncü olabilir. Bu bağlamda TAEK, Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı kurulmakta olan santraller için sosyal sorumluluk projeleri geliştirmelidir. Konu uzmanları ile halk arasında güvenilir bir bağ oluşturarak halkın zihninde yer alan soruları cevaplamalı ve nükleer enerjiye dair tutumları değiştirmelidir.

## KAYNAKÇA

- Ateş, H. (2013) Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Hakkındaki Düşünceleri, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 105s.
- Anderson, L.W.(1988), Attitudes and Their Measurement, Educational Research, Methodology and Measurement and Intemation handbook, USA, (Arife Yücedağ, ölçekleme ve Tutum ölçme Doktora ders ödevi A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 3. Ankara.
- Barrett, C. L. (2010), An Examination of the Impact of Non-formal and Informal Learning on Adult Environmental Knowledge, Attitudes, and Behaviors. [http://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/59211/Digby\\_umn\\_0130E\\_10949.pdf](http://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/59211/Digby_umn_0130E_10949.pdf). (Erişim Tarihi: 24.01.2018).
- Beck, P.W (1999), “Nuclear Energy in the Twenty-First Century: Examination of a Contentious Subject”, Annual Review of Energy and the Environment, 24, ss. 113-137.
- Bickerstaffe, J., Pearce D. (1980) “Can There Be a Consensus on Nuclear Power”, Social Studies of Science, Vol. 10, No. 3, s. 309- 344.
- Bilir, N., Esin, A., (2004). Dünyada Nükleer Kazalar ve Sonuçları, Standart Dergisi, Y. 43, S. 506, Şubat.
- Brown, L. R. (1991). Dünyanın Durumu 1991, Çev. Erol USER, Worldwatch Enstitüsü Raporu, Maya Yayıncılık.
- Brown, T. A. (2006). Confirmatoryfactor Analysis Forappliedresearch. (First Edition). Ny: Guilford Publications.
- Byrne, B. W. (1994). “Driven Pipe Piles İn Dense Sand”, Honours Thesis, The University Of Western Australia, Nedlands, Australia.
- Burningham, K., Barnett J., Thrush D., (2006), The Limitations of the NIMBY Concept for Understanding Public Engagement With Renewable Energy Technologies: A Literature Review, the School of Environment and Development, University of Manchester, UK.
- Büyüköztürk, Ş. (2002), Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2005), Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2008), Veri analizi el kitabı, İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum, 9. Baskı, Pegem-AKADEMİ: 31(37): 167-182.
- Büyüköztürk, Ş. , Kılıç Çakmak, E. , Akgün, Ö. E. , Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012), Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Can, A. (2013), SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi (1. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.

- Bentler, P. M. and Chou, C. P. (1995). Estimates And Tests İn Structural Equation Modeling. In R. H. Hoyle (Ed.), Structural Equation Modeling: Concepts, İssues, And Applications (Pp. 37-55). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Comrey, A. L. and Lee, H. B. (1992), A First Course In Factor Analysis. (2th Edition), Hills dale, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey.
- Cramer, D. & Howitt, D.L. (2004). The SAGE dictionary of statistics: A practical resource for students in the social sciences. Londra: SAGE.
- Çokluk, Ö. , Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010), Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları, Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Dereli, T., Baykasoğlu, A., (2001). Atıklar ve Çevre Sorunları İle Mücadele, Çevre ve İnsan, S. 50, Çevre Bakanlığı Yayın Organı, Temmuz-Ağustos-Eylül
- Doğan, M.(2011), Enerji Kullanımının Coğrafi Çevre Üzerindeki Etkileri, Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 23, S. 36-52, İstanbul.
- Duncan, O. D. (1978),, “Sociologists Should Reconsider Nuclear Energy”, Social Forces, C. 57, S. 1, September, ss. 1-22.
- Duran, M., (1993). Nükleer Enerji Gerçeği ve Türkiye, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Çevre ve Mühendis Dergisi, Y. 1, S. 3, Temmuz-Ağustos-Eylül.
- Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi (DEKTMK), 1998, Yeni ve Yenilenebilir Enerjiler”, Enerji Dünyası, S:20, Ankara.
- Ekşi, H. Ve Kardaş, S. (2017), Spiritual Well-Being: Scale Development and Validation, <http://spiritualpc.net>, Erişim Tarihi 14/02/2018).
- Erden, Baki (1990). Çağımız ve Çevre Kirliliği, Ankara.
- Erdoğan, L. Tufan (2006). Türkiye'nin Nükleer Rönesansı, <http://www.jmo.org.tr>.
- Erten, S. (2004): Çevre Eğitimi Ve Çevre Bilinci Nedir, Çevre Eğitimi Nasıl Olmalıdır?, Çevre ve İnsan Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı. Sayı 65/66, Ankara.
- Ersan, O. (1993). Nükleer Santrallerde Atık Sorunu, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Çevre ve Mühendis Dergisi, Y. 1, S. 3, Temmuz-Ağustos-Eylül.
- Eş H., Mercan S.I., Ayas, M.,(2016), Türkiye İçin Yeni Bir Sosyo-Bilimsel Tartışma: Nükleer İle Yaşam, Turkish Journal of Education,. Volume 5, Issue 2.
- Floyd, F. J.,& Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment*, 7(3), 286-299.
- Gable, R.K.(1986), Instrument Development in Affective Domain, Kluwer Nijhoff Publishing, USA.
- Garipoğlu, Z., (1993). Güneş Balçıkla Sıvanmaz, Çünkü Nükleer Santrallerin Çevreye Etkileri Evetlenemez, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Çevre ve Mühendis Dergisi, Y. 1, S. 3

- Goncaloğlu İ., B., Ertürk F., Ekdal A.(2000), Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması, s.10, İstanbul.
- Gökmen, A. (1993). Çernobil Kazası ve Etkileri, 7 Yıl Sonra Çernobil Olayı ve Türkiye Forumu, Ankara.
- Gül Ş., Demir Y., Yeşilyurt S.(2016), Öğretmen Adaylarının Nükleer Santraller Konusundaki Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması, Adıyaman University Journal of Educational Sciences, 6 (1), 75-95.
- Güney, E. (2003), Çevre ve İnsan (Toplum Doğa İlişkileri), İstanbul: Çağatay Kitapevi.
- Hooper D. , Coughlan J. And Mullen M. R. (2008), Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. Electronic Journal of Business Research Methods; 6(1): 53-60.
- Hoşgörür, V. (1997). Bogardus, Gutman ve Likert ölçekleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 346-358.
- Hoyle, R. H. (1995). The Structural Equation Modeling Approach: Basic Concepts And Fundamental Issues. In Structural.
- <http://nbm.itu.edu.tr>, (2018), (Erişim Tarihi: 29.01.2018).
- IEA,(1998), World Energy Outlook, <http://www.worldenergyoutlook.org>, Erişim Tarihi:29.01.2018).
- İTO,(2007), Enerji Sektörünün Geleceği Alternatif Enerji Kaynakları Ve Türkiye'nin Önündeki Fırsatlar, İTO Yayınları, Yayın No: 2007-29, İstanbul.
- İnceoğlu, M. (2004). Tutum, Algı, İletişim (1. Baskı). Ankara: Elips Yayınları.
- Judd, M.C., Eliot R. S., Ed: Louise H. K. (1991), Research Methods in Social Relations, Holt, Rinehart, and Winston.
- Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (2001). LISREL 8.5 for Windows [Computer software]. Lincolnwood, IL: Scientific Software International, Inc., <http://www.ssicentral.com>, Erişim Tarihi: 10/02/2018).
- Kağıtçıbaşı, Ç, (1979), İnsan ve İnsanlar. Cem Ofset Matbaacılık. İstanbul.
- Kadiroğlu, O., Sökmen, C.N. (1994). Nükleer Enerji İle Elektrik Üretimi, Bilim ve Teknik Dergisi, S. 319, Haziran.
- Karabulut, Y., 2000, Türkiye Enerji Kaynakları, Ankara üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Karasar, N. (1986), Bilimsel Araştırma Yöntemi, Kavramlar, İlkeler Teknikler. Bilim Kitap Kırtasiye LTD. Şti. Ankara.
- Karasar, N. (2000). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karadaş F. (2008), Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'de Enerji Sektörü ve Politikaları, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kass, R. A. and Tinsley, H. E. A. (1979), Factor Analysis. Journal of Leisure Research, 11, 120-138.

- Katz, D., & Stotland, E. (1959). A preliminary statement to a theory of attitude structure and change. *Psychology: A study of a science*, 3, 423–475.
- Kaya, İ. S., (2012), Nükleer Enerji Dünyasında Çevre Ve İnsan, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi – Journal of Social Sciences, Cilt /1 Sayı /24.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2nd ed.). New York: Guilford.
- Künar, A., (2000). Gerçeklerin Işığında Nükleer Enerji Sorunu, Stratejik Araştırmalar Dosyası, Y.1, S. 3, 3 Mart.
- Lee, L. S., and Yang, H. C. (2013). Technology Teachers' Attitudes toward Nuclear Energy and Their Implications for Technology Education. Paper presented at the Pupils' Attitude towards Technology (PATT). Technology Education for the Future: A Play on Sustainability Conference, New Zealand.
- Maruyama, G. M. (1998). *Basics of structural equation modeling*. California: Sage Publication.
- MEB, (2017), Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı, <http://mufredat.meb.gov.tr>, Erişim Tarihi, 31/12/2017).
- MIT (2003), Massachusetts Institute of Technology, The Future of Nuclear Power: An Interdisciplinary MIT Study.
- Norusis, M. J. (1990), *SPSS Base System User's Guide*. IL: SPSS Inc.
- Nunnally, J. C. (1978), *Psychometric Theory*, New York: McGraw Hill.
- Onaran, L. (1993). Nükleer Santrallerin Getireceği, Götüreceğine Değer mi?, Tüketici Bülteni, Y. 1, S. 3, Nisan.
- Özdamar, Ü.Ç., (2009), Türkiye'nin Enerji Sektörünün Ekonomik Analizi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, O. (2016), İlköğretim İkinci Kademedeki Çevre Sorunları Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması, N.Erbakan Üniversitesi Eğitim Bil. Ens. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- 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.
- Özey, R., (2004), *Günümüz Dünya Sorunları*, Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Özemer A. Y., Bayülken A. Ve Gençay Ş. (2000), 50 Soruda Türkiye'nin Nükleer Enerji Sorunu, Kaknüs Yayınevi, İstanbul.
- Özsabuncuoğlu, İ. H. ve Uğur, A.(2005), *Doğal Kaynaklar: Ekonomi, Yönetim ve Politika*, Ankara: İmaj Yayınevi.
- Palabıyık, H., Yavaş, H., & Aydın, M. (2010a). 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. (2010b). Nükleer Enerji Ve Sosyal Kabul Sorunu: Nimby Sendromu Üzerine Kritik Bir Literatür İncelemesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, C.15, S.1 S.45-66.
- Peltekoğlu F., (2007), Halkla İlişkiler Nedir?, Beta Yayınları, İstanbul
- Raykov, T. ve Marcoulides, G. A. (2008). An Introduction to Applied Multivariate Analysis (First Edition). NY: Taylor & Francis Group.
- Rennie, K. M. (1997), "Exploratory and Confirmatory Rotation Strategies In Exploratory Factor Analysis". Paper Presented At The Annual Meeting of The Southwest Educational Research Association (Austin, January).
- Rıchman, D. B., Boerner C., (2006), "A Transaction Cost Economizing Approach to Regulation: Understanding the NIMBY Problem and Improving Regulatory Responses", Yale Journal on Regulation, Winter, C. 23, S. 1, ss. 29-76.
- Salar, M., (2012), Örgütsel İmaj Açısından Sosyal Sorumluluk Projelerinin Önemi ve Yapılan Uygulamalara İlişkin Değerlendirmeler, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Sağır, G.,(2011), Tüketicilerin Kurumsal Sosyal Sorumluluk Uygulamalarını Algılaması, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Schumacker, R. E. , Lomax R. G. (2010), A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling. New York: Taylor & Francis Group; p.85-90.
- Sümer, N. (2000), Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. Türk Psikoloji Yazıları, 3(6), 49-74.
- Stevens, R. D. And Edwards, A. D. N. (1996). An Approach To The Evaluation Of Assistive Technology. In Proceedings Of Assets '96, (Vancouver), Acm. Pp. 64–71.
- Stapleton, C.D. (1997). Basic Concepts and Procedures Of Confirmatory Factor Analysis. Austin: The Annual Meeting Of The South West Educational Research Association.
- Şenyuva, N. Bodur, G. (2016), Üniversite Öğrencilerinin Nükleer Santrallere İlişkin Görüşleri İle Çevre Okuryazarlık Düzeyleri İlişkisi, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) Cilt 17, Sayı 1, Nisan, Sayfa 19-37
- Şimşek, Ö. F. (2007), Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler Ve Lisans Uygulamaları. Ankara: Ekinoks.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2001), Using Multivariate Statistics (Fourth Edition). Boston: Allyn and Bacon.
- TAEK (2017), Türkiye Çevresel Radyoaktivite Atlası, www.taek.gov.tr, Erişim Tarihi: 26.01.2018
- Tavşancıl, E. (2010), Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi (4. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezbaşaran A. A., (2008) Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu. Türk Psikologlar Derneği Yayınları, <https://www.academia.edu>. Erişim Tarihi: 10/02/2018)

- Tezcan, C. (2008),Yapısal Eşitlik Modelleri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, Ankara.
- Thompson, B. (2004). Exploratory and Confirmatory Factor Analysis: Understanding Concepts and Applications. (First Edition). Washington: American Psychological Association.
- Topbaş, M.T., Brohi R. ve Karaman, M.R. (1998). Çevre Kirliliği, Ankara: T.C. Çevre Bakanlığı.
- Thurstone, L. L. (1931), The Measurement of Social Attitudes. Journal of Abnormal and Social Psychology, 26, 249-269.
- Turan İ., Şimşek, Ü., Aslan, H. (2015), Eğitim Araştırmalarında Likert Ölçeği ve Likert-Tipi Soruların Kullanımı ve Analizi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi; (30): 186-203.
- TÜSİAD (1990). Avrupa Topluluğu'nda Çevre Politikaları ve Uygulamaları, İstanbul: TÜSİAD Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği.
- Uekusa Y, Nabeshi H, Tsutsumi T, Hachisuka A, Matsuda R, Teshima R(2014),Estimation Of Dietary İntake Of Radioactive Materials By Total Diet Methods, Shokuhin Eiseigaku Zasshi.55(4):177-82.
- Uyar, T.S., (1993). Elektrik Üretim Sistemlerinde Çevre Etkileri, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Çevre ve Mühendis Dergisi, Y. 1, S. 3, Temmuz-Ağustos-Eylül
- Uysal, F. (2011). Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Alternatiflerinin Seçimi İçin Graf Teori ve Matris Yaklaşımı, Ekonometri ve İstatistik e-Dergisi, Sayı:13, ss.23-40.
- Ünal, S.,Mançuhan, E., Sayar, A. (2001), Çevre Bilgisi ve Eğitimi, Marmara Üniversitesi Yeni Teknolojiler Araştırma Geliştirme Merkezi, İstanbul.
- Üner, S., Kan, A., Akkuş, H. (2017), Nükleer Santrale Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması, Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 4(1), 33-48.
- Yalçın A. H.(2006), Nükleer Enerji İle Hidrojen Üretimi ve Küresel Isınmaya Etkileri, S. 48, Ankara.
- Yıldırım, M. ve Örnek, İ. (2007). Enerjide son seçim: Nükleer enerji, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(1), 32-44.
- Yılmaz, V. , Çelik, H. E. (2009), Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi, Pegem Akademi, Ankara, 186 s.
- Zengin, F , Keçeci, G , Kırılmazkaya, G . (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Nükleer Enerji Sosyo-Bilimsel Konusunu Online Argümantasyon Yöntemi İle Öğrenmesi. Education Sciences, 7 (2), 647-654.

## EKLER

### Ek-1-NÜKLEER ENERJİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ HAKKINDA TUTUM ÖLÇEĞİ

Sayın Katılımcı,

Bu ölçek formu “Nükleer Enerji Ve Çevresel Etkileri Hakkında Tutumunuzu” ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen bu maddeleri tek tek okuyup düşüncelerinizi en iyi yansıttığını düşündüğünüz puanı işaretleyiniz. Lütfen hiçbir ifadeyi cevapsız bırakmayınız. Bilimsel bir çalışmada kullanılacak verileri elde etmemizde sağladığınız katkı için teşekkür ederiz.

Üniversite:.....Bölümünüz:.....Sınıfınız:.....Yaşınız:.....Cinsiyetiniz:....

Babanızın Eğitim Durumu : İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Lisans ( ) Lisansüstü ( )

Annenizin Eğitim Durumu : İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Lisans ( ) Lisansüstü ( )

Ekonomik Durum: 0-1500 TL ( ) 1500-3000 TL ( ) 3000-4500 TL ( ) 4500 TL ve Üzeri ( )

Akademik Başarı: 2,00-2,50 ( ) 2,51-3,00 ( ) 3,01-3,50 ( ) 3,51-4,0 ( )

	DEĞERLENDİRME MADDELERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Radyasyon kaynaklarının doğal ve yapay kaynaklar olduğunu düşünüyorum	O	O	O	O	O
2	Nükleer enerji santrallerinin atıklarının radyoaktif bir çevre kirliliği oluşturacağı kanısındayım.	O	O	O	O	O
3	Nükleer reaktörlerin çalışmaları sırasında çok sayıda radyoaktivite ve radyoaktif element ortaya çıkardığını biliyorum.	O	O	O	O	O
4	Nükleer reaktörlerin,normal çalışma koşullarında azda olsa atmosfere madde bırakması beni kaygılandırıyor.	O	O	O	O	O
5	Radyoaktif kaynaklarınkontrollü/denetimli olarak çalıştırılması beni kaygılandırmıyor.	O	O	O	O	O
6	Nükleer enerji santrallerinin ekosistem dengesini geri dönüşümü olmayacak şekilde bozacak olması fikri beni ürkütüyor.	O	O	O	O	O
7	Nükleer santrallerin, kurulduğu bölgeye bırakacakları sıcak sular ile, sudaki canlı yaşamını olumsuz yönde etkilemesi hoşuma gitmiyor.	O	O	O	O	O
8	Radyasyonun hücre içindeki moleküllerin (örn. DNA)parçalanmasına neden olması hoşuma gitmiyor.	O	O	O	O	O
9	Radyoaktif madde içeren atıkların özel önlemlerle uzaklaştırılmasının canlılara fazla zarar vermeyeceği kanısındayım.	O	O	O	O	O
10	Nükleer enerji santralının, deprem tehlikesi bulunmayan alanlara kurulması gerektiğini düşünüyorum.	O	O	O	O	O
11	Nükleer enerjinin küresel ısınmayı hızlandırdığını düşünmüyorum.	O	O	O	O	O
12	Ülkemizde üretilen yenilenebilir enerji miktarının, nükleer enerji santraline gerek bırakmadığına inanıyorum.	O	O	O	O	O
13	Nükleer Santrallerin su kaynaklarına yakın alanlara kurulmasını yanlış buluyorum.	O	O	O	O	O
14	Nükleer santral kurulmasının ekosisteme olumsuz bir etkisi olmayacağına inanıyorum.	O	O	O	O	O
15	Nükleer enerji santrallerinin atom bombası üretim merkezi olduğunu düşünüyorum.	O	O	O	O	O
16	Nükleer enerji santrallerin su kirliliğine neden olması beni korkutuyor.	O	O	O	O	O
17	Radyoaktif maddelerin canlı üzerindeki etki derecesinin, canlıya giren miktarına ve temas süresine bağlı olduğuna inanıyorum.	O	O	O	O	O
18	Nükleer enerji santrallerinin kurulmasında ileri teknolojinin kullanılmasının, tehlikesini ve çevreye vereceği zararı azaltacağına inanmıyorum.	O	O	O	O	O
19	Nükleer enerji santralinde çalışmak isterim.	O	O	O	O	O
20	Fosil yakıtlara göre hava kirliliğini nükleer enerji santralleri daha fazla artırdığı kanısındayım	O	O	O	O	O

21	Küresel ısınmanın nükleer enerji santrallerinin kullanılmasının artmasıyla ilgili olduğunu düşünmüyorum	O	O	O	O	O
22	Nükleer enerji ve çevresel etkileri ile ilgili yayın ve kitapları okumamız gerektiğine inanıyorum	O	O	O	O	O
23	Nükleer enerji santrallerine turizm amaçlı gitmek istemem.	O	O	O	O	O
24	Nükleer santral kurulmasının ekosisteme olumsuz bir etkisi olmayacağına inanıyorum	O	O	O	O	O
25	Nükleer enerji santrallerin su kirliliğine neden olduğunu düşünüyorum.	O	O	O	O	O
26	Nükleer enerji santralının varlığı beni kaygılandırır.	O	O	O	O	O
27	Nükleer enerji santrallerinde kullanılacak hammadde yönünden ülkemizin zengin olduğunu düşünüyorum.	O	O	O	O	O
28	Depolanabilir bir enerji üretmek için nükleer enerji santrallerini kullanmalıyız	O	O	O	O	O
29	Nükleer enerji santrallerinin dünya üzerinde artması sera etkisine sebep olmaktadır.	O	O	O	O	O
30	Nükleer enerji santrallerindeki yakıt artıklarının toprak kirliliğine sebep olacağını düşünmüyorum.	O	O	O	O	O
31	Nükleer enerji santrali ile ilgili uzman kişilerden bilgi almak hoşuma gider.	O	O	O	O	O
32	Nükleer enerji ve çevresel etkileriyle ilgili çalışmalara katılmak isterim.	O	O	O	O	O
33	Nükleer enerji santrallerinin buldukları alanlarda endemik bitki türlerine zarar vereceğini düşünüyorum.	O	O	O	O	O
34	Enerji tasarrufunun, nükleer enerji santrallerinin kullanımı ile artacağına inanmıyorum.	O	O	O	O	O
35	Dünya üzerinde nükleer enerji santrallerini kullanılmasının buzulların erimesine çözüm olacağına inanmıyorum.	O	O	O	O	O
36	Nükleer enerji santrali çevresinde tarımsal faaliyet yapmak beni kaygılandırır.	O	O	O	O	O
37	Nükleer enerji santrallerinin uzun süre ve daha fazla elektrik enerjisi üretebilen temiz enerji kaynakları olduğu düşüncesindeyim.	O	O	O	O	O

**Ek-2- NÜKLEER ENERJİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ HAKKINDA TUTUM  
ÖLÇEĞİ**

	<b>DEĞERLENDİRME MADDELERİ</b>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>
1	Nükleer enerji santrallerin su kirliliğine neden olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Fosil yakıtlara göre hava kirliliğini nükleer enerji santralleri daha fazla artırdığı kanısındayım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Nükleer enerji santrallerinin buldukları alanlarda endemik bitki türlerine zarar vereceğini düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Nükleer enerji santrallerinin dünya üzerinde artması sera etkisine sebep olmaktadır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Nükleer enerji santralının varlığı beni kaygılandırır.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Radyasyonun hücre içindeki moleküllerin (örn. DNA)parçalanmasına neden olması hoşuma gitmiyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Nükleer enerji santrallerinin atıklarının radyoaktif bir çevre kirliliği oluşturacağı kanısındayım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Nükleer reaktörlerin çalışmaları sırasında çok sayıda radyoaktivite ve radyoaktif element ortaya çıkardığını biliyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Nükleer santrallerin, kurulduğu bölgeye bırakacakları sıcak sular ile sudaki canlı yaşamını olumsuz yönde etkilemesi hoşuma gitmiyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Nükleer enerji santrallerinde kullanılacak hammadde yönünden ülkemizin zengin olduğunu düşünüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Nükleer enerji santralinde çalışmak isterim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	Radyoaktif madde içeren atıkların özel önlemlerle uzaklaştırılmasının canlılara fazla zarar vermeyeceği kanısındayım.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	Radyoaktif kaynakların kontrollü/denetimli olarak çalıştırılması beni kaygılandırmıyor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Depolanabilir bir enerji üretmek için nükleer enerji santrallerini kullanmalıyız	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Nükleer santral kurulmasının ekosisteme olumsuz bir etkisi olmayacağına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Küresel ısınmanın nükleer enerji santrallerinin kullanılmasının artmasıyla ilgili olduğunu düşünmüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Nükleer enerjinin küresel ısınmayı hızlandırdığını düşünmüyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Nükleer enerji santrallerine turizm amaçlı gitmek istemem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Ülkemizde üretilen yenilenebilir enerji miktarının, nükleer enerji santraline gerek bırakmadığına inanıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Nükleer enerji santrallerinin kurulmasında ileri teknolojinin kullanılmasının, tehlikesini ve çevreye vereceği zararı azaltacağına inanmıyorum.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı:	Ali GÜNEY	İmza:		
Doğum Yeri:	BOZKIR			
Doğum Tarihi:	25/09/1990			
Medeni Durumu:	Evli			
<b>Öğrenim Durumu</b>				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Yaylapınar İlköğretim Okulu		KONYA	2004
Ortaöğretim				
Lise	Muhittin Güzelkılınç Y.D.A. Lisesi		KONYA	2008
Lisans	Neü Fen Bilgisi Öğretmenliği		KONYA	2012
Yüksek Lisans				
Becerileri:	-Sunum Ve Organizasyon -Zaman Yönetimi			
İlgi Alanları:	-Edebiyat -Mimari			
İş Deneyimi:	-Konya Bilim Merkezi			
Aldığı Ödüller:	-2012 Neü Akef Kütüphanesi - En Çok Kitap Okuyan Öğrenci Ödülü			
Hakkında bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd. Doç. Dr. Baştürk Kaya Doç. Dr. Hakan Kurt			
Tel:	506-653-35-14			
Adres	Keykubat Mah. Karakayış Cad. No:154 Karatay/ Konya			