

**T.C**  
**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ'NİN**  
**TÜRKÇE'YE UYARLAMA ÇALIŞMASI VE ÖĞRETMEN**  
**ADAYLARININ EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK**  
**DÜZEYİ**

**CÜNEYD ÇELİK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AĞUSTOS, 2016**

**MUĞLA**

T.C

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE'YE UYARLAMA  
ÇALIŞMASI VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRENSEL FEN  
OKURYAZARLIK DÜZEYİ

Cüneyd ÇELİK

Eğitim Bilimleri Enstitüsünde  
“Yüksek Lisans”

Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 21/07/2016

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Şendil CAN

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Güliz AYDIN

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Sakıp KAHRAMAN

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL

AĞUSTOS, 2016  
MUĞLA

## TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 08/10/2015 tarih ve 126 sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin **24/6** maddesine göre, İlköğretim (Fen Bilgisi Öğretmenliği) Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlama Çalışması ve Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi" adlı tezini incelemiş ve aday 21.07.2016 tarihinde saat' 10:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 70 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin **kabul** edildiğine OYBİRLİĞİ ile karar verildi.

Doç. Dr. Şendil CAN  
Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Meryem GÖRECEK BAYBARS  
Üye

Yrd. Doç. Dr. Sakıp KAHRAMAN  
Üye

## YEMİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlama Çalışması ve Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça'da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

21/07/2016

Cüneyd ÇELİK

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

**YAZARIN**

**Soyadı :** ÇELİK  
**Adı :** Cüneyd

**Kayıt No:** 10121165

**TEZİN ADI**

**Türkçe :** Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin Türkçe'ye Uyarlama Çalışması ve Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi

**Y. Dil :**

**TEZİN TÜRÜ:** Yüksek Lisans  
X

**Doktora**

**Sanatta Yeterlilik**

**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

**Üniversite :** MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

**Fakülte :** EĞİTİM FAKÜLTESİ

**Enstitü :** EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Tarih :**

**TEZ YAYINLANMIŞSA**

**Yayınlayan :**

**Basım Yeri :**

**Basım Tarihi :**

**ISBN :**

**TEZ YÖNETİCİSİNİN**

**Soyadı, Adı :** CAN, Şendil

**Ünvanı :** Doç. Dr.

**TEZİN KONUSU (KONULARI) :**

1. Fen Eğitimi
2. Evrensel Fen Okuryazarlığı
3. Türkçe'ye Uyarlama Çalışması

**TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELEER:**

1. Evrensel Fen Okuryazarlığı
2. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği
3. Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri
4. Fen Bilgisi Öğretmen Adayları
5. Türkçe'ye Uyarlama Çalışması

**İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELEER:**

1. Global Scientific Literacy
2. Global Scientific Literacy Questionnaire
3. Turkish Statistical Regional Units
4. Pre-service Science Teachers
5. Turkish Adaptation Study

- |   |   |
|---|---|
| 1- Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum                            | X |
| 2- Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir | O |
| 3- Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir      | O |

Yazarın İmzası :

Tarih :

## ÖZET

# EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ'NİN TÜRKÇE'YE UYARLAMA ÇALIŞMASI VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK DÜZEYİ

**Cüneyd ÇELİK**

**Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Şendil CAN**

**Ağustos 2016, 138 sayfa**

Bu araştırma; orijinali 2015 yılında geliştirilen “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği” nin Türkçe'ye uyarlanmasını ve uyarlanan bu ölçeğin, Türkiye'nin 12 farklı istatistiki bölgesindeki 20 farklı üniversitede öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemeyi amaçlayan bir çalışmadır. Bu sebeple araştırmanın ilk aşaması uyarlama çalışması iken, ikinci aşaması tarama deseninde yürütülmüş bir çalışmadır. Ölçek, İngilizce dil uzmanı tarafından çevirisi yapıldıktan sonra, Türk kültürüne uygunluğu ve anlamsal bütünlüğünün sağlanması amacıyla yabancı dil ve fen eğitimi öğretim üyeleri tarafından Uzman Değerlendirme Formu ile kontrol edilmiştir. Ardından dil eşdeğerliliğinin sağlanması amacıyla ölçeğin hem İngilizcesi hem de Türkçesi, İngilizce dilinde eğitim alan mühendislik bölümü öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Üç hafta arayla gerçekleşen bu uygulama sonunda öğrencilerin her iki ölçeğe verdikleri cevaplar arasındaki korelasyon katsayısı 0.83 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, ölçek maddelerinin uyarlanmadan önceki anlamı ile uyarlandıktan sonraki anlamı arasında fark olmadığını göstermektedir.

Ölçeğin pilot uygulaması, 6 farklı üniversitede öğrenim gören toplam 645 fen bilgisi öğretmen adayı üzerinde yapılmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen verilere,

Doğrulatory Faktör Analizi (DFA) yapılarak, uyarlanan ölçeğin geçerliği sağlanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği ise, Cronbach-alpha iç tutarlılık katsayısı ile hesaplanmış ve 0.91 olarak bulunmuştur. Türkçe'ye uyarlanmış ölçek, Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri sınıflamasına (İBBS) göre 12 farklı istatistiki bölgeden 20 üniversitede öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayı olmak üzere toplam 923 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Bulgulara göre, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin yüksek seviyede olduğu ve istatistiki bölge birimlerine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, kadın öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek düzeyde olduğu görölmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, anne/baba eğitim durumuna göre farklılık göstermemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Evrensel Fen Okuryazarlığı, Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Türkçe'ye Uyarlama Çalışması



## **ABSTRACT**

### **ADAPTATION STUDY OF THE UNIVERSAL SCIENCE LITERACY SCALE TO TURKISH AND PRE-SERVICE TEACHERS' SCIENCE LITERACY LEVELS**

**Cüneyd ÇELİK**

**Master's Thesis, The Department of Elementary Education**

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Şendil CAN**

**August 2016, 138 pages**

The purpose of the current study is to adapt “Global Scientific Literacy Questionnaire” developed in 2015 into Turkish and then to use this adapted scale to determine the universal science literacy levels of the fourth year science students from 20 different universities located in 12 different statistical regions of Turkey. Thus, the first part of the current study is an adaptation study and the second part was conducted in the survey design. After the original scale was translated into Turkish by an English language expert, it was checked by foreign language and science teaching specialists by using an expert evaluation form to ensure compliance to Turkish culture and cohesion. Then, in order to establish linguistic equivalence, both the Turkish version and the English version of the scale were administered to students of English-medium engineering faculty. There was a three-week interval between the administrations of the Turkish and English versions of the scale and the correlation coefficient of the students' responses given to these two different versions of the scale was calculated to be 0.83. This result shows that there is no difference between the meanings of the scale items before and after adaptation study.

Piloting of the scale was conducted with the participation of 645 pre-service science teachers from 6 different universities. By administering Confirmatory Factor Analysis

(CFA) on the data collected from the pilot study, validity of the adapted scale was established. The reliability of the scale was calculated with Cronbach-alpha internal consistency coefficient and was found to be 0.91. The scale adapted to Turkish was administered to a total of 923 senior pre-service science teachers from 20 different universities located in 12 different statistical regions according to Turkish Statistical Regional Units classification. In light of the findings of the current study, it was concluded that the pre-service science teachers' global literacy levels are high and vary across the statistical regional units. In addition, the global scientific literacy level of the female pre-service teachers was found to be higher than that of the male pre-service teachers. Finally, the global scientific literacy level of the pre-service teachers was found to be not changing depending on the mother and father's education level.

**Key Words:** Global Scientific Literacy, Global Scientific Literacy Questionnaire, Turkish Statistical Regional Units, Pre-Service Science Teachers, Turkish Adaptation Study

## ÖNSÖZ

Fen okuryazarlık kavramını oluşturan boyutlar, 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programıyla birlikte değişim göstermiştir. Bu sebeple, yenilenen alt boyutları kapsayan Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği'nin alan yazına kazandırılmasının faydalı olacağı kanaatindeyim. Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin, Türkiye İstatistik Bölge Birimlerine göre belirlenen üniversitelerde uygulanmasıyla, ülkemizdeki fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi hakkında geniş çaplı bilgi edinilmesi sağlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın ulusal literatüre katkı sağlayacağını düşünüyorum.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında her zaman desteğini hissettiğim, gerek tecrübesi gerekse bilgi birikimi yönünden yolumu aydınlatan, sevgisi, hoşgörüsü ve enerjisiyle beni teşvik eden ve bana hep güvenen çok değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Şendil CAN'a sonsuz teşekkürlerimi ve hürmetlerimi sunarım.

Tez uygulama sürecinde bana çok büyük yardımları olan, bununla birlikte hem bir hocam hem de manevi bir büyüğüm olarak kabul ettiğim, insani kişiliği ile kendisine çok değer verdiğim Sayın Doç. Dr. Süleyman CAN'a en içten saygılarımı sunarım.

Bu çalışma için maddi destek sağlayan Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimine, istatistik analizlerinde yardımlarını hiç esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Uğur DOĞAN'a ve çok değerli fikir ve görüşleriyle bana katkı sağladığı için ismini ifade edemediğim tüm hocalarıma şükranlarımı sunuyorum.

Hayatımın her anında olduğu gibi zorlu tez sürecinde de maddi ve manevi desteklerini devamlı hissettiğim, bana güç katan sevgili babama, anneme ve kardeşlerime teşekkürü bir borç bilirim.

Cüneyd ÇELİK

## İÇİNDEKİLER

Çizelgeler Dizini.....	XV
Şekiller Dizini.....	XVI
Semboller ve Kısaltmalar Dizini.....	XVII
<b>BÖLÜM I</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2. Araştırmanın Önemi.....	4
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	6
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri;.....	6
1.5. Araştırmanın Sayıtları.....	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
1.7. Tanımlar.....	8
<b>BÖLÜM II</b> .....	<b>9</b>
<b>KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>9</b>
2.1. Fen Eğitiminin Amaçları.....	9
2.2. Fen Okuryazarlığının, Fen Eğitimindeki Rolü.....	13
2.2.1. Fen okuryazarlığının tarihçesi ve evrenselleşmesi.....	14
2.2.3. Fen okuryazarlığının kazandırılmasında öğretmenin rolü.....	28
2.3. Evrensel Fen Okuryazarlığı.....	31
2.3.1. İçerik bilgisi.....	35
2.3.2. Zihnin alışkanlıkları.....	35
2.3.3. Karakter ve değerler.....	36
2.3.4. İnsani bir çaba olarak bilim.....	36
2.3.5. Üst biliş ve özdenetim.....	37
2.4. İlgili Araştırmalar.....	39
2.4.1. Yurtiçindeki araştırmalar.....	39
2.4.2. Yurtdışındaki araştırmalar.....	50
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>60</b>

YÖNTEM.....	60
3.1. Araştırma Modeli.....	60
3.2. Evren.....	61
3.3. Örneklem .....	61
3.3.1. Dil eşdeğerlilik kontrolü .....	61
3.3.2. Pilot çalışma.....	61
3.3.3. Asıl uygulama .....	62
3.4. Veri Toplama Aracı .....	64
3.4.1. Evrensel fen okuryazarlığı ölçeği (EFOYÖ) .....	64
3.4.2. EFOYÖ'nün uyarlama ve uygulama süreci .....	67
3.5. Verilerin Toplanması.....	68
3.6. Verilerin Analizi .....	69
BÖLÜM IV .....	70
BULGULAR VE TARTIŞMA .....	70
4.1. EFOYÖ'nün Uyarlamasına İlişkin Bulgular .....	70
4.1.1. EFOYÖ'nün dil eşdeğerliliğine ilişkin bulgular .....	70
4.1.2. EFOYÖ'nün yapı geçerliliğine ilişkin bulgular .....	73
4.1.3. EFOYÖ'nün güvenilirliğine ilişkin bulgular .....	79
4.2. EFOYÖ'nün Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanmasına İlişkin Bulgular...80	
4.2.1. EFOYÖ'nün verilerine ilişkin normallik analizi .....	80
4.2.2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ilişkin bulgular.....	81
4.2.3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin farklı istatistikî bölge birimlerine göre bulguları.....	83
4.2.4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin cinsiyete göre bulguları.....	85
4.2.5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin anne eğitim düzeyine göre bulguları .....	87
4.2.6. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin baba eğitim düzeyine göre bulguları .....	89
BÖLÜM V.....	91

SONUÇ VE ÖNERİLER .....	91
KAYNAKÇA .....	94
EKLER .....	114
ÖZGEÇMİŞ .....	137



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Fen okuryazarlığı ile ilişkili ölçeklerin genel nitelikleri.....	33
Çizelge 3.1. Öğretmen adaylarının bölgelere göre betimsel istatistik sonuçları.....	63
Çizelge 3.2. Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan maddelerin sayıları ve yüzdeleri.....	66
Çizelge 3.3. EFOYÖ' nün faktör yükü ve açıklanan varyansa ilişkin değerler .....	67
Çizelge 4.1. İngilizce ve Türkçe ölçek arasındaki korelasyon.....	72
Çizelge 4.2. Dil eşdeğerliliğine yönelik İngilizce ve Türkçe ölçek puanlarına ilişkin t testi sonuçları .....	72
Çizelge 4.3. Ölçeğin orijinal ve uyarlanmış halleri için hesaplanan uyum indeksleri ....	76
Çizelge 4.4. DFA sonuçlarına ilişkin uyum indeksleri .....	78
Çizelge 4.5. EFOYÖ'nün İngilizce ve Türkçe formundan elde edilen verilere ilişkin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları .....	79
Çizelge 4.6. Asıl uygulamadan elde edilen verilere ilişkin betimsel istatistik.....	80
Çizelge 4.7. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi ...	81
Çizelge 4.8. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye İBBS'ye göre betimsel istatistik sonuçları .....	84
Çizelge 4.9. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının istatistiki bölge birimlerine göre ANOVA sonuçları.....	84
Çizelge 4.10. EFOYÖ puanlarının cinsiyete göre t testi sonuçları .....	85
Çizelge 4.11. Fen bilgisi öğretmen adaylarının anne eğitim düzeyine göre betimsel istatistik sonuçları.....	87
Çizelge 4.12. Evrensel fen okuryazarlık düzeyinin anne eğitim durumuna göre ANOVA sonuçları .....	88
Çizelge 4.13. Fen bilgisi öğretmen adaylarının baba eğitim düzeyine göre betimsel istatistik sonuçları.....	89
Çizelge 4.14. Evrensel fen okuryazarlık düzeyinin baba eğitim durumuna göre ANOVA sonuçları .....	90

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. 21. yy. evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu .....	38
Şekil 4.1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin DFA sonuçları.....	74
Şekil 4.2. Verilerin normal dağılımını gösteren Q-Q grafiği .....	81





## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Çalışmada yer alan semboller ve sembollere ait olan açıklamalar aşağıda verilmiştir.

### Semboller

### Açıklama

F	: F Değeri
f	: Frekans
N	: Örnekleme sayısı
S	: Standart Sapma
Sd	: Serbestlik Derecesi
$\bar{x}$	: Aritmetik Ortalama
t	: t Değeri

### Kısaltmalar

### Açıklama

FTT	: Fen-Teknoloji-Toplum
EFOYÖ	: Evrensel Fen Okuryazarlığı
YÖK	: Yükseköğretim Kurulu
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
AAAS	: American Association for the Advancement of Science
NSTA	: National Science Teacher Association
NRC	: National Research Council
OECD	: Organisation for economic co-operation and development
NEA	: National Education Association
NSSE	: The National Society for the Study of Education
NAEP	: National Assessment of Educational Progress
NCCE	: National Commission on Excellence in Education
PISA	: Programme for International Student Assessment
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar hakkında bilgi verilmiştir.

“Bilim nedir?” sorusu yıllardır bilim insanlarının ortak bir karara varmakta zorluk çektiği bir soru olmuştur. Ortak bir tanım üzerinde birleşilememesi, bilimin sürekli gelişen, kapsadığı konular yönünden bir sınırı olmayan, çok yönlü ve dinamik bir yapıda olmasından kaynaklanmaktadır (Bora, Aslan ve Çakıroğlu, 2006; Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2012). Bilim, Doğu’da yer alan Mısır, Mezopotamya, Babil ve Çin uygarlıklarında parlak dönemlerini yaşarken zamanla Antik Grek dünyasına oradan da Avrupa’ya yayılmıştır. Bilim, Avrupa’da etkinliğini yitirirken 8. yy.’dan itibaren İslam dünyasında yükselmeye başlamıştır. Bu sirkülasyon, bilimin kümülatif bir şekilde ilerlemesiyle Doğu-Batı arasında gidip gelerek günümüze kadar gelmiştir (Topdemir ve Ünat, 2012). Bilgi çağı olarak adlandırılan 19. yüzyılda bilim ve teknolojiye hızlı gelişim, toplumların yapısında birçok değişimi de beraberinde getirirken, eğitimin de bu hızlı gelişime ayak uydurmasını zorunlu kılmıştır. Özellikle, 1950’li yıllardan sonra birçok ülke yönetimi, bilimsel bilgiyi gelecekteki ekonomik yarışın anahtarı olarak görmüş ve toplumu oluşturan bireylerin bilimle ilgili bilgi ve becerilerini yükseltme çabası içine girmiştir (Rodrigues ve Oliveira, 2008).

Bilginin büyük bir hızla arttığı 21. yy.’da insanlar, bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeleri takip etme ve bu gelişmelere ayak uydurma ihtiyacı hissetmektedir. Bilgi toplumları, bu gelişmeleri kendi geleceğinin faydası için çok önemsemişlerdir. Bu durumu önemli bulan ülkeler, gençlerini sürekli değişim ve gelişim içinde olan, bilimi

takip eden, yeniliklerin ve gelişmelerin farkında olan, bu gelişmelerin kendisine nasıl katkı sağlayacağını düşünen ve bunu uygulamaya geçirebilen birey olarak yetiştirmek ve eğitmek istemektedir (Özdem, Çavaş, Çavaş, Çakıroğlu ve Ertepinar, 2010). Her ülke, kendi kültürüne ve sosyolojik yapısına uygun, ülke politikası doğrultusunda vatandaşlar yetiştirmek için belirli kıstaslar belirlemiş ve hedefledikleri bir öğrenci profili ortaya koymuşlardır. Bu profile sahip öğrenciler, okuryazar bireyler olarak adlandırılmışlardır.

Zaman içinde toplumda ki bireylerin okuryazar olarak yetiştirilmesinin önemini fark eden bilim insanları, okuryazarlığın farklı yönleri üzerinde duran çalışmalar ortaya koyduğu görülmüştür. *Bilgi okuryazarlığı* (Başaran, 2005; Demiralay, 2008; Kurbanoglu ve Akkoyunlu, 2001; Özmusul, 2012; Özel, 2014), *Fen okuryazarlığı* (Anagün, 2008; Bacanak, 2002; Can, 2007; Can ve Öner, 2008; Kaya ve Bacanak, 2013; Özdemir, 2010), *Bilim okuryazarlığı/Bilimsel okuryazarlık* (Akgün, 2010; Baker, 2004; Kılıç Bağcı, Haymana, Bozyılmaz, 2008; Tunç Sahin ve Say, 2010), *Teknoloji okuryazarlığı* (Canbaz, 2010; Çoklar ve Şahin, 2014), *Fen ve Teknoloji okuryazarlığı* (Doğan ve Yılmaz, 2013; Duban, 2010; Karademir 2012; Yetişir, 2007), *Matematik okuryazarlığı* (Duran ve Bekdemir, 2013; Özgen ve Bindak, 2008; Özsoy Güneş, Çingil Barış, Kırbaslar, 2013), *Çevre okuryazarlığı* (Balkan Kıyıcı, Atabek Yiğit ve Darçın, 2014; Karatekin ve Aksoy, 2012) bu çalışmalara verilen örneklerden bazılarını oluşturmaktadır.

Bu okuryazarlık türlerinden özellikle fen okuryazarlığının, bireylerin çevrelerini daha iyi anlayabilmeleri, bilim ve gündelik hayat arasında ilişki kurarak yaşamlarını daha anlamlı sürdürebilmeleri, bilimsel kültüre katkı sağlamaları ve toplumda etkin bir rol üstlenerek toplumun gelişmişlik düzeyini arttırabilmeleri açılarından çok önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Bu sebepten dolayı fen öğretim programları aracılığıyla fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi dünya üzerinde birçok ülkenin önceliği haline gelmiştir (Turgut, 2007). Özellikle 1980'li yıllardan itibaren uluslararası alanda fen eğitimcileri ve fen eğitim kuruluşları, fen programlarında yer alan fen okuryazarlığını tanımlamaya ve şekillendirmeye çalışmışlardır (Bybee, 1997, akt. Turgut, 2007; Dani, 2009; Millar ve Osborne, 1998; Miller, 1998; NRC, 1996; Shamos, 1995). Bu sebeple

ilgili hedef kitlenin fen okuryazarlık düzeyi, fen okuryazarlığı algısı, fen okuryazarlığına ilişkin düşüncesi ve fen okuryazarı bireyin sahip olması gereken özelliklerin tespit edilmesi, fen okuryazarlığının tanımlanması ve şekillendirilmesinde önem arz etmektedir. Bu önem dikkate alınarak, ilgili grupların durumu hakkında fikir sahibi olmak için; fen okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi için ölçeklerin geliştirildiği (Fives, Huebner, Birnbaum ve Nicolich, 2014; Glynn and Koballa, 2006; Laugksch ve Spargo, 1996; Mun, Shin, Lee, Kim, Choi, Choi ve Krajcik, 2015), fen okuryazarlığının yapısını oluşturacak kuramsal temellerin öne sürüldüğü (Choi, Lee, Kim ve Krajcik, 2011; Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003; Hodson, 2003), öğrencilerin fen okuryazarlık algılarını arttıracak tavsiyelerin ve önerilerin getirildiği (Lederman, Antink, Bartos, 2014; Liu, 2009; Norris ve Philips, 2003), bireylerin fen okuryazarlık düzeylerinin ölçüldüğü (Bacanak ve Gökdere, 2009; Laugksch ve Spargo, 1996; Miller, 2002; Mun, Shin vd., 2015; Özdemir, 2010; Yakar 2010; Yetişir ve Kaptan, 2006), bireylerin fen okuryazarlık seviyelerinde farklı değişkenlerin etkisinin araştırıldığı (Anagün, 2011; Foster ve Shiel-Rolle, 2011; Işık Terzi, 2008; Sarıbaş, 2015; Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız, 2010), fen öğretim programlarının ve ders kitaplarının fen okuryazarlığı açısından değerlendirildiği (Boujoude, 2002; Çakıcı, 2012; Erdoğan ve Köseoğlu, 2012; Wei ve Thomas, 2006; Wilkinson, 1999) ve fen okuryazarlığının tarihsel ve kavramsal gelişim sürecinin ele alındığı (Choi vd., 2011; Deboer, 2000; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; Miller, 1983; Turgut, 2007) araştırmalar yapıldığı görülmektedir.

Bu çalışmalardan, Laugksch ve Spargo'nun (1996) geliştirmiş olduğu "Temel Fen Okuryazarlık" ölçeği, Türkiye literatüründe bireylerin fen okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesinde (Duruk, 2012; Huyugüzel Çavaş, 2009; Ulutaş, 2009; Yetişir, 2007) en sıklıkla kullanılan ölçeklerden biri olduğu gözlenmiştir. Bu ölçeğin, 1990'lı yıllarda geliştirilmiş olmasından, fen okuryazarı bireyden beklenen taleplerin değişmesinden ve fen öğretim programının 2013 yılında yenilenmesinden dolayı, yenilenen fen okuryazarlık anlayışını temsil edecek güncel bir ölçeğin varlığına ihtiyaç duyulmuştur.

Diğer taraftan, PISA 15 yaş grubu öğrencilerin üzerinde, onların diğer birçok becerileriyle birlikte fen okuryazarlık düzeylerini de ölçen uluslararası bir sınavdır.

Türkiye’de öğrenim görmekte olan 51 ilden seçilmiş 4942 öğrenci bu sınava katılmıştır. Bu sınav, Türkiye’deki öğrencilerin hem fen okuryazarlık düzeyleri hakkında, hem de bölgelere göre bir farklılığın söz konusu olup olmadığı hakkında bir fikir edinmemizi sağlamıştır (EARGED, 2007). Bu noktadan hareketle, toplumun gelecek nesillerinin inşasında aynı zamanda fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde en önemli rol fen bilgisi öğretmenlerine düşmektedir. Özellikle geleceğin öğretmenleri olacak fen bilgisi öğretmen adaylarının, fen okuryazarlık düzeylerinin araştırılması kayda değer bulunmuştur.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın iki amacı bulunmaktadır:

1. Mun ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği’nin (EFOYÖ) Türkçe’ye uyarlanması
2. Türkiye İstatistik Bölgelerinin farklı birimlerinde öğrenim görmekte olan 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin; cinsiyet, anne/baba eğitim durumuna göre tespit edilmesi

### **1.2. Araştırmanın Önemi**

2013 yılında MEB Talim ve Terbiye Kurulu, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın adını Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı olarak değiştirmiştir. Bu değişimin sebebi şu gerekçelere dayandırılmıştır:

1. 2012-2013 yılından itibaren değişen temel eğitim sistemi,
2. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında her bir ünitenin kazanım yükünün fazla olması, bu nedenle kısa süre içerisinde çok konunun işlenebileceği yöntem ve tekniklerin tercih edilmesi,

3. 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programının içerdđi kazanımlar, öğrenme alanları yönünden incelendiğinde birçok kazanımın bilişsel öğrenme alanına ait olduğu, çok azının “Tutum ve Değer” öğrenme alanı ile ilişkili olduğu görölmektedir. Bu nedenle yenilenen bu programla Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla birlikte duyuşsal alanın güçlenmesi gerekliliği,
4. Fen bilimleri öğretim programının, 21. yy.. becerileriyle zenginleştirilip analitik düşünme, iletişim ve takım çalışması, karar verme ve girişimcilik gibi becerileri daha fazla vurgulama ihtiyacı,
5. Öğretim programının sadece 5E öğrenme modeline göre değil, öğrencinin aktif olduğu tüm öğrenme modellerinin uygulanması (Çepni, 2014: 33-34).

Bu gerekçelere dayandırılarak yeni fen bilimleri öğretim programı bilgi, beceri, duyuş ve FTTÇ olmak üzere toplam 4 öğrenme alanından oluşmaktadır. Bu öğrenme alanlarından beceri öğrenme alanı; analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır. Bu alt öğrenme alanlarından iletişim ve takım çalışmasının, EFOYÖ'nün iletişim ve işbirliği faktörüyle; analitik düşünme alt öğrenme alanının, EFOYÖ'nün sistematik düşünme/bilgi yönetimi faktörüyle uyuştuğu görölmektedir. Fen bilimleri öğretim programının duyuş öğrenme alanı; fene yönelik olumlu tutum, motivasyon, değerler ve sorumluluk alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır. Bu alt öğrenme alanlarının, EFOYÖ'nün karakter ve değerler boyutuyla uyuştuğu düşünölmektedir. Fen bilimleri öğretimi öğrenme alanlarından FTTÇ öğrenme alanı; sosyobilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin topluma katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci ve fen ve kariyer bilinci alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır (Çepni, 2014: 39; MEB, 2013: 1). EFOYÖ'nün sosyobilimsel sorumluluk faktörünün, programdaki sosyobilimsel konular alt öğrenme alanı ile; bilimsel bilginin özellikleri faktörünün, programdaki bilimin doğası alt öğrenme alanı ile; fen ve toplum, ve ekolojik dünya görüşü faktörünün, programdaki bilim ve teknoloji ilişkisi ile sürdürülebilir kalkınma bilinci alt öğrenme alanlarıyla örtüştüğu görölmektedir. Bu açıdan Mun, Shin vd., (2015) tarafından geliştirilen “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği”nin, hem günümüz fen bilimleri dersi öğretim

programının vizyonu ile hem de programdaki öğrenme alanlarıyla örtüşmesi, yenilenen programdaki fen okuryazarlık boyutlarını içermesi bakımından oldukça önemlidir. Dolayısıyla fen okuryazarlık boyutlarını güncel haliyle içeren böyle bir ölçeğin alan yazına kazandırılmasının, bu alanda çalışan akademisyen, uzman ve öğretmenlere araştırmalarında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Bunun yanında uyarlanan bu ölçeğin, Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflamasına (İBBS) göre belirlenen, Türkiye'deki 20 üniversitenin eğitim fakültelerinde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde uygulanmış olması, Türkiye'deki 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin genel durumunun tespit edilmesi ve yorumlanması açısından çalışmaya özgünlük katmaktadır.

### **1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi**

Bu çalışmanın iki problem cümlesi bulunmaktadır:

1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, Türkiye'de uygulanabilir bir ölçek midir?
2. 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyleri Türkiye İstatistik Bölge Birimlerine (İBB) göre farklılık göstermekte midir?

### **1.4. Araştırmanın Alt Problemleri;**

*A. EFOYÖ'nün uyarlamasına ilişkin alt problemler:*

1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, dil eşdeğerliliğine sahip midir?
2. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçe formundan elde edilen faktör yapısı, orijinal ölçeğin faktör yapısıyla uyumakta mıdır?
3. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçe formunun test ölçümleri güvenilir midir?

*B. EFOYÖ'nün fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmasına ilişkin alt problemler:*

4. Türkiye'de, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?
5. Türkiye'de, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, farklı istatistiki bölge birimlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
6. Türkiye'de, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
7. Türkiye'de, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
8. Türkiye'de, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, baba eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

### **1.5. Araştırmanın Sayıtları**

1. Araştırma için seçilen örneklem, evreni temsil edecek yeterliliğe sahiptir.
2. Ölçekte yer alan maddeler, hedef kitle tarafından doğru anlaşılmıştır.
3. Uygulamaya katılan öğretmen adayları ölçeği içtenlikle cevaplamışlardır.
4. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar tamamen kendi düşüncelerini yansıtmaktadır.

### **1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Örneklem, Türkiye evrenini temsil edecek istatistiki bölge birimlerinin her birinden 1 veya 2 üniversite ile sınırlandırılmıştır.



2. 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı bahar yarıyılında öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
3. Öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeyini tespit etmek için kullanılan ölçme aracıyla sınırlandırılmıştır.

### **1.7. Tanımlar**

**Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması (İBBS):** Avrupa Birliği (AB) uyum yasaları kapsamında ülkenin ekonomik, sosyal ve coğrafi yönden benzerlik gösteren birbirine komşu illerin bir bölge oluşturarak, bölgesel tabanlı istatistikleri toplamak, sosyo-ekonomik analizler yapmak ve topluma yönelik bölgesel politikalar geliştirmek amacıyla Türkiye İstatistik Kurulumu (TÜİK) tarafından yapılan sınıflamadır (Yılmaz, Dericioğlu, Elliott, Özden, 2007).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, konuya ilişkin kuramsal çerçeveye daha sonra konu kapsamında literatürde yapılmış yurtiçi ve yurtdışı araştırmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. Fen Eğitiminin Amaçları

Nükleer füzyon tepkimeleriyle gelen atom çağı; süpersonik jetlerin üretimiyle küçülen dünya; balistik füzelerin dünya etrafında dönebilmeleri ile başlayan uzay çağının evrenin sınırlarını daraltması; termonükleer reaksiyonlarının güç dengelerinin kurulmasında caydırıcı etkisi ve doğal dünyayı anlamak için daha yakına taşıyan biyofizik ve biyokimya, bilginin ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermektedir (Hurd, 1958: 13).

Özellikle günümüzde, bilimin insan refahı üzerindeki sosyal, ekonomik ve siyasi etkisi ve gücü anlaşılınca, bilginin kaynağı olarak görülen fen bilimleri daha da önemsenmeye ve bilime yönelik çalışmaların daha da artmaya başladığı görülmektedir. Bilgi ve teknolojinin yön verdiği dünyada, elde edilen bilgi birikiminin artarak devam etmesi ve bu bilgi birikimine sahip, çağın hızına ayak uydurabilecek bireylerin yetişmesi, ancak onların eğitilmesiyle gerçekleşeceği yadsınamaz bir gerçektir. Bu sebeple güçlü bir gelecek oluşturmada bireylerin eğitilmesi için fen bilimleri programlarının varlığına ihtiyaç duyulmaktadır (MEB, 2006: 5). Kaldı ki Korkmaz (2002), nitelikli bireye olan ihtiyacın gün geçtikçe arttığı bu zaman diliminde, 6-14 yaş grubu çocukların zorunlu eğitim sürecinde fen eğitiminin önemli bir yerinin olduğunu belirtmiştir.

Fen bilimleri eğitimi, üzerinde yaşanan dünyanın dayandığı prensipleri anlamaya çalışmanın bir yolu, ya da doğal dünyayı anlama çabası olarak da görülmektedir. Bu sebepten dolayı fen, günlük yaşamın ayrılmaz bir parçasıdır (Gürdal, 1992: 185). Fen eğitimi, kişinin çevresinde bulunan ilgi çekici olayların bir eğitimidir. Yediği besinin, içtiği suyun, kullandığı telefonun, hastalandığında aldığı ilaçların, geri dönüşümün, sürdürülebilirliğin bir eğitimidir. Fen eğitimi, bireyin çevresini anlamlı olarak tanımasına ve sevmesine yardımcı olur. Çevresiyle etkileşim içerisinde bulunduğu için iletişim becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Fene yönelik problemler hakkında düşünme eğiliminde olan birey, mantık yürütme ve çözüm geliştirme dinamikleri içerisinde olduğundan dolayı bireyin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerisi devamlı gelişme eğilimi içerisinde olur. Fen bilimlerine yönelik bilgi birikimi artarken, pratik hayattaki becerileri ile bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olur. Bu durum, fene karşı olumlu tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk duygusunun gelişmesini sağlar (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003: 81; Gürdal, 1992: 185).

Fen eğitiminin, daha nitelikli, daha kaliteli ve çağın gerekliliğine uygun olabilmesi, eğitim sisteminde bazı değişikliklerin veya köklü yeniliklerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Birçok ülkede fen eğitimine yönelik yenilikler olduğu (Boujoude, 2002: 145; DeBoer, 2000; 586) gibi ülkemizde de fen eğitimine yönelik olumlu gelişmeler olduğu gözlenmektedir. Bu gelişmeler; 1997 yılında zorunlu eğitimin 8 yıla çıkarılması, niteliğin artırılması amacıyla *Eğitimde Çağrı Yakalama 2000 Projesi*'nin geliştirilmesi, YÖK/Dünya Bankası işbirliğiyle eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması için yürütülen *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi* olarak ifade edilebilir (Özbay, 2011: 13)

YÖK/Dünya Bankası işbirliğiyle gerçekleşen Milli Eğitimi geliştirme projesiyle birlikte ilköğretim fen bilgisi dersi, Türk eğitim sistemine kazandırılarak önemli bir adım atılmıştır. İlk defa 2000 yılında geliştirilen İlköğretim Fen Bilgisi Öğretimi Programı'nda, "fen alanında okur-yazar olmak" sloganı ortaya çıkmıştır. 2013 yılında, fen eğitim programındaki son değişikliklere göre hem dersin ismi "fen bilimleri" olarak değiştirilmiş, hem de fen eğitiminin temel amacı, bütün öğrencilerin fen okuryazarı

olarak yetiştirilmesi olarak belirlenmiştir (MEB, 2013). Bu amaca hizmet edebilecek en önemli unsurun fen bilimleri dersi olduğu söylenebilir. Çünkü fen bilimleri dersinin öğrenilmesi ve öğretilmesi, modern toplumlarda kültürel bir güç olarak görülmektedir. Bu sebeple, bu kültürel deneyimlerin, nesilden nesile aktarılmasının ancak fen bilimleri dersi aracılığıyla mümkün olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için fen eğitiminin amaçları şunlardır:

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmalarını takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,

12. Sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir. (MEB, 2013: 2).

DeBoer de (2000: 591-592) fen eğitiminin amaçlarını şu şekilde ifade etmiştir;

1. Toplumun bir ferdi olarak bireyin, sosyobilimsel konularda sahip olması gereken sorumlulukları kazandırmak
2. Medya aracılığıyla topluma aktarılan bilgilerden, hangilerinin doğru, hangilerinin yanlış olduğunu ayırt edebilmek
3. Bireye, günlük yaşamda karşılaştığı problemlere karşı çözüm getirebilecek bilgi ve becerileri kazandırmak
4. Bireyde, kariyer bilinci oluşturarak kendi geleceğini planlamasına katkı sağlamak
5. Öğrencinin, bilimsel bilgi seviyesini arttırarak, çevresinde gördüğü birçok olayın altında yatan nedenleri ve doğasını anlamasına yardımcı olmak
6. Küreselleşen bir zaman sürecinde bireylerin entelektüel ve kültürel bir karaktere sahip olmasını sağlamak
7. Doğa ile canlı/cansız bütün varlıkların mükemmel bir uyum içinde varlıklarını sürdürebileceğini göstermek, bununla birlikte bireyin de doğanın bir üyesi olduğunu ve çevresinde bulunan bütün varlıklara karşı saygı duyması gerektiğini fark ettirmek
8. Bireyin, bilime karşı olumlu tutumunu ve bilimsel deneylerin kullanılmasına yönelik istekliliğini arttırarak bilimin, daha iyi seviyelere gelmesini hedeflemek
9. Bireye, teknolojinin önemini, doğasını, toplum üzerindeki etkisini kavratmak, bununla birlikte teknoloji ile bilim arasındaki ilişkiyi fark ettirmektir.

Çepni'ye (2014: 9) göre ise fen eğitiminin amaçları 3 başlık altında toplanmıştır:

1. Fen konularına ilişkin bilginin aktarılması (Fen Okuryazarlığı),
2. Öğrencilere zihin ve el becerilerinin kazandırılması
3. Fen bilimleri alanındaki meslek eğitimine katkı sağlaması

Bireyin, eğitim-öğretim süreci sonunda; bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme, tasarlama ve yaratma, duygulanma ve değer verme, kullanma ve uygulama gibi temel fen becerilerine sahip olması beklenmektedir (Çepni, 2014: 9; Eş, Sarıkaya,

2011: 33). Benzer şekilde fen eğitimi, eğitim-öğretim süreci sonunda; araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözme ve psikomotor becerilerine sahip, fene yönelik olumlu tutum, motivasyon ve sorumluluk taşıyan, çevresinde bulunan canlılara karşı saygılı ve sürdürülebilir kalkınma bilincini kazanan bireyler olmasını öngörmektedir (MEB, 2013: 1). Tüm bu bilgiler ışığında fen bilimleri dersine gereken önemin verilmesi gerektiği bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

## **2.2. Fen Okuryazarlığının, Fen Eğitimindeki Rolü**

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslararası ekonomik rekabet, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen okuryazarı olarak yetişmesi gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir (MEB, 2005: 5).

Bir bireyin planlı ve programlı bir şekilde fen ile ilk karşılaşması, formal öğrenim hayatına başladığı eğitim kurumunda gerçekleşmektedir. Birey bilimsel bilgiyi, bilimsel süreç becerilerini ve bilime yönelik olumlu tutumları, bu aktif eğitim süreci içerisinde kazanmaya başlamaktadır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006: 40). Eğitim-öğretim süreci sonunda fen eğitimi, aşağıda belirtilen fen okuryazarlığının karakteristik özelliklerini bireye kazandırmayı hedeflemektedir.

Fen okuryazarı bireyin özellikleri:

- Bilimsel bilginin doğasını merak eder.
- Bilimsel kavramları ve bilimsel işlem becerilerini anlar.
- Bilimin, teknoloji ve toplum üzerindeki etkisinin farkındadır.
- Günlük yaşamı içerisinde merak ettiği soruların cevaplarını bulur.

- Bilimsel deneyimler sonucu elde edilen bilgilerden yararlanarak, günlük yaşamında önemli kararlar verir veya problemin üstesinden gelir.
- Toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümünde kendisini sorumlu hisseder.
- Sosyobilimsel konuların çözüme kavuşmasında disiplinler arası bilgi sentezinden yararlanması gerektiğini bilir.
- Sosyobilimsel konuların çözümünde toplumun işbirlikçi bir etkileşim içerisinde çalışması gerektiğinin farkındadır.
- Bilim ve teknolojinin insan çabasının bir ürünü olduğunu bilir.
- Bilimin, bir ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel yapısını etkilediğinin farkındadır ve bu sebepten bilime saygı duyar.
- Fen, Teknoloji, Toplum ve Çevre arasındaki karşılıklı etkileşimi anlar.
- Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıktıkça değişebileceğini bilir.
- Bilimsel deliller ile kişisel görüşler; güvenilir bilgi ile güvenilmez bilgi arasında ayırım yapabilir (AAAS, 1989; Boujoude, 2002; Doğan vd., 2012; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; MEB, 2005; MEB, 2013).

Birçok fen eğitimcisi ve fen eğitimi kuruluşları tarafından kabul edilen fen okuryazarı bireyin bu karakteristik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, fen eğitimine büyük görevler düştüğü söylenebilir. Bu sebeple, fen bilimleri dersi öğretim programının, öğrencinin fen okuryazarlık düzeyini arttıracak nitelikte olması gerekmektedir. Zira iyi bir fen eğitimi, öğrencileri fen okuryazarı birer birey haline getirebilir. Bu bağlamda 2005 ve 2013 yıllarında MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından düzenlenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi şeklinde belirlenmiştir (MEB, 2005; MEB, 2013).

### **2.2.1. Fen okuryazarlığının tarihçesi ve evrenselleşmesi**

Ülkemizde fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; deneysel ve tarama çalışmalarına dayanan, odak grubun durumunu tespit etmeye yönelik, kesitsel çalışmalara eğilimin olduğu ve bu çalışmalar ile ilgili literatürün nicelik olarak çokluğu

dikkati çekmektedir. Buna karşın ortaya çıktığı ilk andan itibaren çıkış kaynağını, gelişim süreci ve gelecek gidişatı hakkında bilgi veren tarihsel çalışmaların biraz geri planda kaldığı görülmektedir (Turgut, 2007: 238). Benzer bir görüşle Bybee (1982 akt. Turgut, 2007), incelediği sayısız doküman, tez ve makalenin sadece cüzi bir kısmının, fen eğitiminin tarihi ile ilgili olduğunu fark etmiştir. Bu anlayışla, araştırmanın bu bölümünde; fen eğitimi ve fen okuryazarlığının gelişim süreci, farklı dönemlerde değişen fen okuryazarlığı düşünceleri, kavrama yüklenen anlamlar ve fen okuryazarı bireyin sahip olması gereken özelliklerin zamanla nasıl değiştiği hakkında bilgiler verilecektir.

Bilimin ilk doğuşu, tarihin bir anından doğup büyüyen bir etkinlik değildir. Tarih öncesi insanların, dönemin ihtiyaçlarını karşılayan materyalleri geliştirmesiyle başlayan ve her bir dönemde insanoğlunun artan ve farklılaşan ihtiyaçlarına cevap verecek gündelik ve gözlemsel bilgilerin birikmesine dayandığını söyleyebiliriz. Konuya bu bağlamda bakıldığında, tarihin hemen hemen her döneminde bilime ve bilimsel bilgiye katkı sağlayan düşünürler ortaya çıktığı görülmektedir. Aristoteles (M.Ö. 3. yy.), Roger Bacon (13. yy.), Francis Bacon (16. yy.), Descartes (17. yy.), İmmanuel Kant (18. yy.) bunlardan bazılarıdır (Topdemir ve Ünat, 2012: 1). Rönesans dönemine kadar Doğu'nun önderliğinde ilerleyen bilim, Rönesans döneminden sonra Batı'nın yükselişi ile devam ettiği bilinmektedir. Bilimin bu değerli katkılarını kaybetmek istemeyen uygarlıklar, ancak toplumun eğitimini en iyi seviyede tutarak bunun gerçekleşeceğini düşünmektedir. Bu sebeple 19. yüzyıl ile birlikte fen, hem Avrupa'da hem Asya'da hem de Amerika'da okul müfredatlarının önemli bir parçası haline gelmiştir (DeBoer, 2000: 583).

Charles Eliot, 1869-1895 yılları arasında Harvard Üniversitesinde NEA'nın (National Education Association) yöneticiliğini yürüttüğü sırada, zamanın fen eğitiminin hedefini tanımlarken, öğrenciye kendi kendine yapabileceği duygusunu aşmak olduğunu ifade etmiştir. Çünkü eğitim, öğrenciye teoreti uygulamaya çevirme gücü ya da kazanımlarını pratiğe dönüştürme becerisini kazandıramıyorsa, bu durumda eğitimin ana hedeflerinden uzaklaştığını ifade etmiştir (NEA, 1893; akt: DeBoer, 2000:583).



1932 yılında NSSE (The National Society for the Study of Education), otuz-birinci yılına özel hazırladığı *Fen Öğretimi İçin Program* kitabında feni, doğal dünyayı geniş çerçevede anlama ve düşünmenin bilimsel yolu arasındaki doğru dengeyi bulma çabası olarak tanımlamıştır. Ayrıca fenin, kültürel güç oluşturması ve dünyada güzellik ve doğruluğu temin etmesi gerektiğine inanmaktadır. Yine, *Amerikan Okullarında Fen Eğitimi* temasıyla 1947 yılında yayınlanan kırk-altıncı sayıda benzer konulara yer verildiği görülmektedir (DeBoer, 2000: 584). Bu dönemde fen eğitimi ile ilgili yapılan değerlendirmelere ve yüklenen anlama bakıldığında fenin, sosyal ve kültürel topluluğu oluşturma da önemli bir unsur olarak görüldüğü söylenebilir.

1957 yılında Michigan Üniversitesi Araştırma Merkezi tarafından bir fen araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, halkın fen hakkındaki bilgilerini, fen haberlerine karşı ilgisini ve fene yönelik tutumlarını, Dewey'in tabiriyle "*Bilimsel tutumları*", ölçmeyi amaçlayan ulusal düzeyde ilk çalışmaydı. Her bir katılımcıya, bilimsel çalışmanın anlamını tanımlamaları için sorular sorulmuştur. Araştırma sonuçları, katılımcı halkın küçük bir kısmının, terimin anlamını anlayabildiğini söylemiştir. Ancak terimi kendi cümleleriyle açıklaması istendiğinde katılımcı grubun sadece %12'lik kısmı bilimsel çalışmanın anlamını kabul edilebilir düzeyde tanımlayabilmiştir. Bu sonuç halkın fen alanındaki bilgi seviyesinin ne derece düşük olduğunu göstermiştir (Miller, 1983: 36-37).

Fen okuryazarlığı kavramının dönüm noktası olarak ilk kabul edilen 1960'lı yıllar yaklaşırken, toplumda bilimsel bilginin rolü ve fenin önemi daha da stratejik hale gelmiştir. Özellikle, 1957 yılında Sovyetler Birliği tarafından dünya yörüngesine fırlatılan Sputnik uzay aracı durumun ciddiyetini bir kez daha ortaya koymuştur. NSSE (The National Society for the Study of Education), 59. yıl kitabında *Fen Eğitimi Yeniden Düşünme* raporuyla birlikte fen eğitimi üzerine daha yoğun bir şekilde odaklanmıştır. II. Dünya Savaşı'nın ardından teknolojideki müthiş gelişim ve ulusal güvenlik endişelerinin ortaya çıkması, fen eğitimine yeni yaklaşımların ihtiyacını hissettirmiştir. Fen eğitimcileri, feni anlayan ve bilim insanlarının çalışmalarına sempati duyan vatandaşların yetiştirilmesi önerisini getirmiştir. Birçok fen eğitimcisi, fen eğitimi

hedeflerinin niteliksel olarak farklı olması gerektiğine inanmaktaydı. Çünkü fen eğitiminin, devamlı değişen dünyaya ayak uyduracak bireylerin yetişmesinde çok önemli bir etmen olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda fen eğitiminin hedeflerini temsil etmesi amacıyla fen okuryazarlığı kavramı ortaya çıkmıştır. (DeBoer, 2000:586).

Fen okuryazarlığı kavramının literatüre ilk girmesi, Paul De Hurd'ın Eğitimsel Liderlik (*Educational Leadership*, Ekim 1958) dergisinde yayınladığı bir makaleye dayanmaktadır. Hurd (1958), Sputnik olayının Amerikan toplumu üzerinde yarattığı ulusal güvenlik endişesi ve uluslararası arenada bilim ve teknolojide geri kalmışlık düşüncesinden dolayı fen eğitiminin yeni hedeflerini derin hassasiyetle açıklamıştır. Bu makale ile birlikte, “Fen ve teknolojideki hızlı değişime ülkeler nasıl cevap vermeliydi?”, “Eğitim sistemi, insanların yaşamındaki hızlı değişime ayak uydurması için daha etkili nasıl düzenlenir ve kullanılırdı?” sorularına cevap aranmıştır (DeBoer, 2000:586).

Kavramın, bu zaman diliminde ortaya çıkışının ardından birçok fen eğitimcisi tarafından fen okuryazarlığı ile ilişkili çeşitli özelliklerin, kavramın kapsamına dâhil edilmesi için çaba gösterildiği ve hatta bazı sebepler gösterilerek savunduğu görülmüştür. 1957-1963 yılları arasındaki bu zaman dilimi, “kavramı onaylama periyodu” olarak nitelendirilmiştir. Bununla birlikte kavramın, herkes tarafından kabul gördüğü veya aynı anlama geldiği bir tanıma sahip olmamasından dolayı bu zaman diliminden sonra çoklu anlam taşıyan veya çeşitli tanımları yapılan “Ciddi yorumlama periyodu” başlamıştır (Robert, 1983: 26). Nicelik yönünden çeşitlenen fen okuryazarlığı kavramı üzerinde, fen eğitimcilerinin fikir birliği kuramaması, kavramın önemini yitirmesine sebep olmuştur (Graubard, 1983). Bir yandan bu gelişmeler sürerken diğer taraftan uluslararası dengeleri etkileyecek bir başka endişe doğmaya başlamıştır. Pasifik okyanusunun diğer tarafında yer alan Japonya, Güney Kore ve Singapur gibi güney Asya ülkeleri dünya ekonomisinde olumlu bir gelişme kaydetmiştir.

Bu süre zarfında Amerika, genç nüfusunun fen başarı seviyesini ölçmeye yönelik bazı sınavlar gerçekleştirmiştir. NAEP (National Assessment of Educational Progress), 1969-1977 yılları arasında öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin bilişsel içerik bilgilerine ne

düzyeyde sahip olduğunu değerlendiren üç araştırma gerçekleştirmiştir. Ulusal düzyeyde 10 yıllık bir süreçte gerçekleşen bu değerlendirme, ülke çapında rastgele seçilen okullardan yaşları 17 ve 19 olan öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Üçüncü değerlendirme ise öğrencinin niversite eğitiminin son yılında yapılarak formal eğitimin etkisi araştırılmıştır. Araştırma puanlarının sonuçları incelendiğinde, hem bütün yaş grupları için hem de tüm sosyo-ekonomik düzeylerde fen başarisının azaldığı gözlenmiştir (Miller, 1983: 34, AAAS, 1989: 247). Bir taraftan Asya'nın yükselişi, diğer taraftan da Amerika'da sınav sonuçlarının, genç nüfus üzerinde beklenen hedeflere ulaşılamadığını göstermesi, ortaya çıkan endişeyi haklı göstermiştir. Amerika'da fen ve teknoloji alanında yaşanan problemler, NCCE (National Commission on Excellence in Education) tarafından 1983 yılında "A Nation at Risk" (Risk altında bir millet) adlı bir raporla ele alınmıştır. Bu rapor, ülke çapında "fen eğitiminde reform ihtiyaı" seslerini yükseltmeye yetmiştir. Bu döneme kadar olan süre içerisinde bilim insanlarının düşünceleri, fen okuryazarı bireylerden beklediği ya da fen okuryazarı bireyin sahip olması gereken özelliklerin açıklanabilmesine dayanmaktaydı (Miller, 1983). Ancak bu görüş yerini yavaş yavaş Fen-Teknoloji-Toplum odaklı fen okuryazarlığı perspektifine bırakmıştır (NSTA, 1982).

Bu dönemle birlikte fen okuryazarı bireylerin yetişmesi, bilimsel toplumların her birisi için eğitimin en önemli hedeflerinden biri haline gelmiştir. Bu yenilik hareketinin öncüsü konumunda olan AAAS (American Association for the Advancement of Science), Amerika'daki genç neslin, çağın gerektirdiği seviyeye ulaşamadığı gerekçesiyle fen, matematik ve teknoloji eğitimi üzerine yapılacak reformun, Amerika'nın önceliği olması gerektiğini vurgulamıştır (AAAS, 1989). Bu problemin üstesinden gelmek için bazı yollara başvurulmuştur. Bunlardan bir tanesi, AAAS'nin yürüttüğü Proje 2061 (Project 2061)'dir.

Proje 2061'in çalışma amaçları, "Bütün Amerikalılar için Bilim (Science for All Amerikan)" adlı raporda şu inanışlara dayandırılmış ve fen okuryazarlığının önemi konusunda şu ifadelere yer verilmiştir:

- ABD eğer bütün vatandaşlarının fen okuryazarı birey olmasını istiyorsa, okulöncesi dönemden orta öğretim düzeyine kadar olan bütün eğitim sistemini fark gözetmeksizin değiştirmek zorundadır.
- Sistemik reformun ilk adımı, fen okuryazarlığını oluşturan anlayışın açıklığa kavuşturulmasına bağlıdır.

AAAS (1989) tarafından yayınlanan rapor, fen eğitimine getirilmesi istenen standartlara tavsiye niteliği taşımaktadır. Rapor, fen eğitimcilerinin fen okuryazarı bireyleri yetiştirirken bağlı kalacağı ortak bir paydayı açık bir şekilde ifade etmeyi amaçlamaktadır. Yukarıda bahsi geçen koşullar sağlandığı takdirde, genç nüfusun fen başarısı, diğer devletlerin seviyesine ulaşması beklenmektedir. Ayrıca, ders kitaplarının yeni hedeflerle örtüşecek şekilde hazırlanması ve öğretimi gerçekleştirecek öğretmenlerin becerilerini, yeni reforma göre hazırlamak için eğitim sistemindeki değişikliklerde ortak paydada toplanmak, raporun yüklendiği bir diğer amaçtır.

1991 yılının sonbahar döneminde NSTA ve NRC (National Research Council) başkanları, fen eğitiminin ortak hedeflere sahip olması amacıyla fen eğitiminde belirli standartların getirilmesi için çalışmalar yapmaya karar vermişlerdir. 1992 yılında NRC'nin önderliğinde gerçekleştirilen ilk oturum, fen eğitiminde içerik, öğretim ve değerlendirme başlıkları altında görüşülmüştür (NRC, 1996:14). Uzun yılların birikimiyle birçok araştırmacının katılımları ve ortak kararları sonucu, "Ulusal Fen Eğitimi Standartları" belirlenmiştir. Fen eğitimi standartları, öğrencilerin ne bilmesi ve ne yapması gerektiğini gösteren; öğrencilerin fen öğrenmeleri için fırsatlar sağlayan; fen programının ve fen öğretiminin niteliğini, fen öğretmenlerini yetiştiren sistemin kalitesini sorgulayan ölçütlerdir (NRC, 1996: 12). Fen eğitimi standartları olarak; fenin eğitim-öğretimi, müfredat bilgisi, fen programının geliştirilmesiyle fen eğitim sisteminin yapısı ve değerlendirme kriterleri gibi önemli noktalara dikkat çekilmeye çalışılmıştır (NRC, 1996: 2). Böylelikle, bütün bireylerde ortak bir fen okuryazarlık becerisine sahip olabileceği görüşü oluşturularak, küresel çapta yetenekli vatandaşların yetiştirilmesi öngörülmüştür.

Bu zaman dilimine kadar yapılan pek çok reform hareketi, beraberinde kavram hakkında birçok tanımı da getirmiştir. Ancak bazı fen eğitimcilerinin, reformlar sonucu yapılan bu tanımlara katılmadıkları söylenebilir. Bunlardan biri Morris Shamos'tur (1995). Shamos (1995), fen eğitimi üzerinde yapılan reformlarda her bireyin, fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi uğraşısının, beyhude bir çabadan öteye geçmediğini, bu çabalar sırasında yapılan masrafları ise kaynak israfı olarak nitelendirmektedir. Çünkü öğrencinin, eğitimin hangi aşamasında olursa olsun bilim insanları gibi düşünmesinin mümkün olamayacağına inanmaktadır. Bu sebeple, daha çok üzerinde durduğu nokta bireyin bilimsel farkındalığa sahip olup olmamasıdır. Bu bağlamda fen eğitimi için teknolojinin daha fazla ön planda olduğu bir program önermiştir. Çünkü Shamos'a göre teknoloji, bilimin içeriğini öğrenciye kavratma noktasında, hem daha faydalı hem de daha kullanışlı olmalıydı. Shamos, bilimsel içerik noktasında da şöyle bir öneri getirmiştir: Fen öğretimi, bilimsel süreçleri ve bilimin doğasını içermelidir ancak bilimsel içerik, fen programının oldukça az bir kısmını oluşturmalıdır. Bu kısım da bilimin doğası anlatılırken, öğrencilerin zihinlerinde mantıklı bir yer bulmasını sağlamak için verilen örneklerde kullanılmalıdır (Shamos, 1995: 224). Shamos'un (1995) bu önerileri göz önünde bulundurulduğunda, fen okuryazarlığı onun için: a) Bilim ve teknoloji çalışmalarının nasıl yürütüldüğünün farkında olma b) Fen hakkında çok şey bilmektense, fenin ne hakkında olduğunu bilerek halkın kendisini tatminkâr hissetmesi c) halkın fenden ne umduğunu anlaması d) bilimsel girişimler ile ilgili halkın en iyi nasıl duyabileceğini bilme gibi anlamlar taşımaktadır (Shamos, 1995: 229).

Shamos'un (1995) fen okuryazarlığına getirmiş olduğu eleştirilere Bybee (1997), bu zamana kadar yapılan tanımların perspektifinde önemli kusurların olduğu, bununla birlikte tutarsızlıkların da gözlendiğini belirtmiştir. Bu sebeple fen öğretimi için kapsamlı olacak şekilde uygun bir tanımın ihtiyacına vurgu yapmıştır. Bu sebeple Bybee (1997: 73-82) fen okuryazarlığını; fen eğitiminin genel hedeflerini açığa kavuşturma, bütün öğrenciler için aynı standartları uygulama, fen eğitiminde farklı vurguları gösterme, anlayış ve beceri süreçlerini temsil etme, çoklu boyutları birleştirme, fen ve teknolojiyi kapsama gibi varsayımlara dayandırmaktadır. Bu varsayımları fen

okuryazarlığını oluşturan 4 boyut altında toplamıştır. Bu boyutlar “Tanım ve Boyutlar” başlığı altında ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Fen okuryazarlığı kavramının Türkiye literatürüne dâhil olması, 1997 yılında YÖK ile Dünya Bankasının işbirliğiyle gerçekleşen “Milli Eğitimi Geliştirme Projesi”ne dayanmaktadır (Huyugüzel Çavaş, 2009: 22; Tunç Şahin, 2013: 13). Ancak kavramın Türk eğitim sistemine girmesi, 2004 yılında gerçekleşen büyük eğitim reformu ile gerçekleşmiştir (Bacanak ve Gökdere, 2009). Bu eğitim reformunun en önemli özelliği, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının yeni eğitim programına dâhil edilmesidir. Yapılandırmacı anlayışın yanında, Türk eğitim sisteminde fen eğitiminin ana hedefi, fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi olmuştur. Konuya ilişkin olarak MEB (2006: 5), bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesini öngörmüştür. 2013 yılında ise fen eğitimi üzerinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler kapsamında dersin ismi “fen bilimleri” olarak değiştirilmiştir. Buna paralel olarak kavram da, “fen okuryazarlığı” olarak fen bilimleri dersi öğretim programında yerini almıştır. Fen bilimleri dersi öğretiminin hedefi de tüm öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi şekline bürünmüştür (MEB, 2013: 1).

### **2.2.2. Fen Okuryazarlığının Tanımı ve Boyutları**

Dünya’da fen öğretim programlarının temel hedefi olmaya başlayan fen okuryazarlığı, eğitim ile ilgili kuruluş, kurum ve organizasyonların önceliği haline gelmiştir (Turgut, 2007). Bu sebeple 1980’li yıllardan itibaren uluslararası alanda fen eğitimcileri ve fen eğitimi kuruluşları, fen okuryazarlığını tanımlamaya ve şekillendirmeye çalışmışlardır (Frank, 1989; Shamos, 1995, NRC, 1996, Bybee, 1997; Millar ve Osborne, 1998; Dani, 2009; Miller, 1998). Fakat kavramın hem tanımında hem de boyutlarında zamana göre değişikliklerin olduğu gözlenmektedir. Bu durum, bilimin dinamik yapısından ve her dönemde fenden beklentilerin farklılaşmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Kaldı ki kavramın ilk çıkışı olarak kabul edilen 1958 yılından itibaren, fen okuryazarlığı

kavramının, birçok tanımı yapılmıştır. Çünkü fen okuryazarlığı kavramı üzerinde herkes tarafından kabul edilen ortak bir tanım bulunmamaktadır (Deboer, 2000: 582; Özdem ve diğerleri, 2010: 7; Turgut, 2007: 244; Wei ve Thomas, 2006: 404). Bu nedenle, fen okuryazarlığı kavramı tanımlanırken; fen okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken özellikler, fen okuryazarlığının düzeyi veya boyutları ve fen okuryazarı bireyden beklenen beceriler göz önüne alınmaktadır. Literatür incelendiğinde bu düşünceyi destekler nitelikte ifadeler bulunmaktadır. Örneğin, Turgut (2007: 244), fen okuryazarlığı kavramı için yapılan tanımlamaların, bir kısmının araştırmalara, bir kısmının ise araştırmacının, fen okuryazarı bireyin özellikleri hakkında kendi kişisel algılarına dayandığını ifade etmiştir. Bybee (1997: 39) ise kavram ile ilgili farklılık ifade ettiği düşünülen tanımları inceleyerek, farklılıklarından ziyade benzerliklerin olduğunu tespit etmiştir. Diğer taraftan Klassen (2002), bu alandaki yayın sayısı kadar kavrama ait tanımın mevcut olduğunu ifade etmiştir. Araştırmanın bu bölümünde, fen okuryazarlığına ilişkin tanım ve boyutlar kronolojik bir sırayla sunularak, kavramın zaman içindeki değişimi takip edilmiştir.

UNESCO, 1958 yılında yayımlanmış olduğu raporda okuryazar kavramını, günlük yaşamında kısa ve basit bir ifadeyi, hem okuyup yazabilme hem de anlayabilme olarak tanımlamıştır. Bir süre sonra, sadece okur-yazar olma durumunun yetersizliği hissedilmiş ve okuryazarlık becerisinin günlük yaşamın birçok noktasında kullanılması için işlevsellik kazandırılmak istenmiştir. Bu sebeple UNESCO (2006: 154), *“İşlevsel okuryazar bir birey, içinde bulunduğu grup veya toplumun etkili işleyişi için okuryazarlık gerektiren bütün etkinliklerle meşgul olabilir ve ayrıca kendisini ve toplumu geliştirme için okuma, yazma ve hesaplama yetilerini sürdürür.”* şekilde tanımlamıştır.

Bunun yanında bireylerin çevresinde gelişen bilimsel olayları algılayıp problemlere çözüm üretebilmeleri için sadece okur-yazar olmaları yeterli olmayıp, fen okuryazarı bireyler olmaları gerektiği kaçınılmazdır. Pella, O’Hearn ve Gale (1966; Akt. Turgut, 2007: 244), fen okuryazarlığı kavramının tanımı üzerinde ilk çalışma yapanlardır. Bu çalışma kapsamında, 1946-1964 yılları arasında fen okuryazarlık temasına sahip olduğu

düşünülen 100 makaleyi, sistematik bir biçimde seçerek incelemişlerdir. Bu inceleme, kavramın tanımı yapılırken kullanılan boyutları tespit etmeye yöneliktir. Araştırma sonucuna göre fen okuryazarlığının tanımı yapılırken;

- a. Fen ve toplumun ilişkisi,
- b. Bilimsel çalışmalarda etik kurallar,
- c. Bilimin doğası,
- d. Fen ve teknoloji arasındaki fark,
- e. Fende temel kavramlar,
- f. Fen ile beşeri bilimler arasındaki karşılıklı ilişki

boyutlarının göz önünde bulundurulması gerektiğini ifade etmişlerdir (Pella ve ark., 1966; Akt. Laughsch, 2000: 76).

1970’li yıllardan itibaren birçok fen eğitimcisi, öğrencilere gereğinden fazla bilgi yüklenmesinin, öğrencileri pedagojik olarak olumsuz etkilediğini düşünmüşlerdir. Bu yüzden, fen ile toplum arasındaki ilişkinin teknolojik uygulamalarla birlikte işlenmesi teşvik edilmeye başlanmıştır. Nitekim NSTA (1971: 47-48), fen okuryazarlığını tanımlarken; fen ile toplum arasındaki ilişkiye, bireyin çevresiyle ve diğer insanlarla olan etkileşimine, bilimsel kavramların ve süreç becerilerinin kullanımına, gündelik karar verme esnasında değerleri göz önünde bulundurma ve fen, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiye değinmiştir. Bu bağlamda fenin, sadece bilim insanlarına özgü olmadığı, yaşamın her anında iç içe olduğu bu kavram, toplumun her kesimini ilgilendirdiği için bilime olan ilginin artmasını sağlamıştır. Gallagher (1971, Akt. DeBoer, 2000: 588), teknoloji ve toplum vurgusunda bulunurken, demokratik bir toplumda geleceğin vatandaşları için fen, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkinin anlaşılmasının en az bilimsel içeriğe sahip olmak ve bilimsel süreç becerilerini edinebilmek kadar önemli olduğunu belirtmiştir.

1982 yılında NSTA komisyonu, “Fen-Teknoloji-Toplum: 1980 İçin Fen Eğitimi” başlıklı bildiriye, fen eğitiminin hedefini “fen, teknoloji ve toplumun etkilerini anlayabilme ve bu bilgilerini günlük karar verme noktasında kullanabilme” olarak belirlemiştir. NSTA, fen okuryazarlık kavramını tanımlarken fenin toplum ve teknoloji



etkileşimini ele aldığı görülmektedir. Diğer taraftan hala fene yönelik içerik bilgisine sahip olma gerekliliği üzerinden tanımlamalar da yapılmaktadır. Nitekim Miller (1983), fen okuryazarlık kavramını ikiye ayırmıştır. Bunlardan biri, gündelik hayatta sıklıkla kullanılan ve muhtemelen her insanın sahip olduğu okuyup anlayabilme yetisine sahip olma şeklinde açıklanırken, bir diğeri işlevsel fen okuryazarlık olarak tanımlamıştır. İşlevsel fen okuryazarı bir bireyin, fen konularında kapsamlı bir bilgiye sahip olması ve bu konular üzerinde fikirlerini de açıklayabilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

1990'lı yıllara doğru yaklaşılırken fen okuryazarlığına ilişkin tanımlar incelendiğinde, bunların içerik bilgisi ve bilimin sosyal bağlamı kapsamında devam ettiği görülmüştür (Turgut, 2007; 241). Hurd (1985), fen okuryazarlığı kavramını, fen ve teknolojinin kullanımı gerektiği durumlarda bilişsel eylemde bulunma veya sorumluluk içerisinde karar vermek için gerekli entelektüel bilgi ve beceri şeklinde tanımlamıştır (DeBoer, 2000: 141; Hurd, 1985: 88).

NRC'ye (1996: 22) göre fen okuryazarlığı, şahsi karar verme gerektiren bir durumda bilimsel kavramları ve bilimsel süreçleri bilme ve anlama, sivil ve kültürel meselelere dahil olma ayrıca özel bir takım kabiliyetlere sahip olma şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca fen okuryazarlığı için getirilen standartlar dışında, o döneme kadarki yapılan tanım ve boyutlardan bir çıkarım yaparak, fen okuryazarlığını oluşturan 8 boyutu fen eğitimine kazandırmıştır. Bu boyutlar (NRC, 1996: 104);

1. Fen Kavramlarını ve Süreci Birleştirme
2. Sorgulama Olarak Bilim
3. Fizik Bilimi
4. Yaşam Bilimi
5. Dünya ve Uzay Bilimi
6. Fen ve Teknoloji
7. Kişisel ve Sosyal Perspektifte Fen
8. Bilimin Doğası ve Tarihi

Sutman (1996: 459), fen okuryazarı bir bireyi; fen bilimlerine ilişkin kavramları öğrenmeye hevesli, öğrendiklerini bir başka bireyle paylaşabilen ve böylelikle bilimsel

süreç becerilerini geliştirebilen kişiler olarak ifade etmiştir. Maienschein (1998), fen okuryazarlığı kavramını, bilimsel ve teknik terimleri kazanma, doğal dünya hakkında yaratıcı, eleştirel düşünme yöntemleri ve bilimsel bilgi edinme yollarını anlama şeklinde tanımlamıştır. Yine Aikenhead (1998), bireyin problemi araştırması, çözüme ulaştırması ve yaşadığı çevreye duyarlı olması için gerekli fen beceri ve davranışlarının birleşimi olarak ifade etmiştir.

2004 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Türk Eğitim sistemini yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre yenileyerek, önemli değişikliklerin gerçekleştiğini ifade etmiştir. Bu değişikliklerle birlikte fen okuryazarlığı kavramı, ilk defa öğretim programının kapsamına alınmıştır. Bu kapsamda bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin, fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi fen programının ana hedefi olarak belirlenmiştir MEB (2006: 5). Dolayısıyla fen okuryazarlık kavramı, bireyin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmesinin yanında yaşam boyu öğrenme gayreti içerisinde olma ve doğal dünyaya karşı devamlı merak içerisinde olmak için fene yönelik beceri, tutum ve anlayışların geliştirilmesi şeklinde tanımlanmıştır.

MEB'in (2006: 5), fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin yetiştirilmesi için belirlediği 7 boyut aşağıdaki gibidir;

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fene ilişkin tutum ve değerler (TD)

Choi, Lee ve diğerleri (2011) ise fen okuryazarlık kavramını, üzerinde küçük bir değişiklik yaparak "Evrensel Fen Okuryazarlığı" şeklinde isimlendirmiştir. Kavramın bu şekilde isimlendirilmesi bireyin evrensel bir vatandaş olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır.

MEB, 2013 yılında dersin adını fen bilimleri olarak değiştirerek, programının yapısında bazı yeniliklere gitmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı kavramının fen okuryazarlığı olarak değiştirilmesi, yapılan yenilik hareketinden sadece bir tanesidir. Ayrıca 2006 yılında fen ve teknoloji okuryazarı bireyin sahip olduğu özelliklerden farklı olarak kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen ve sürdürülebilir kalkınma bilinciyle, fen bilimlerine ilişkin değerlere sahip olma becerileri dâhil edilmiştir (MEB, 2013: 1).

MEB (2013: 1) fen okuryazarı bir bireyi şu şekilde tanımlamıştır:

*“Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji- toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir”.*

Shen (1975), Miller (1983), Shamos (1995) ve Bybee (1997) tarafından bireylerin fen okuryazarlık düzeyini belirlemek için bu kavram farklı sınıflara ayrılmıştır. Bu düzeylerden, bireyin fene ilişkin sahip olduğu tutum, beceri veya bilgi seviyelerine göre, hangi düzeyde fen okuryazarı olduğu hakkında karar vermede yararlanılmaktadır.

Shen (1975; Akt. Özdemir, 2010: 42), Fen okuryazarlığını;

1. Pratik fen okuryazarı: Güncel problemlerin fen yardımıyla üstesinden gelebilme,
2. Sivil fen okuryazarı: Fenin toplum tarafından benimsenmesi,
3. Kültürel fen okuryazarı: Bilimsel her ürünü, insanlığın etkinliğine dayandırması, olmak üzere üç gruba ayırmıştır.

Miller (1983: 31), aynı zamanda fen okuryazarı bir birey için aşağıdaki maddeleri öne sürerek, işlevsel fen okuryazarlığını oluşturan boyutları ifade etmiştir:

1. Bilimsel süreci anlama (bilimin doğası)
2. Önemli disiplinlerin içeriğini bilme (içerik bilgisi)
3. Fen ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisi (Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisi).

Shamos (1995), Fen okuryazarlığı düzeylerini belirlerken, bireyin sahip olduğu özellikler bakımından değerlendirmiş ve 3 başlık altında toplamıştır;

1. *Kültürel fen okuryazarlığı*: En basit düzeyde boyutlardan birisi olan kültürel fen okuryazarlığı, eğitim almış her bireyin sahip olduğu ortalama düzeyi temsil eder. Bu boyut içerisinde kabul edilen bir birey, bilim insanlarının isimlerini, yaptığı icat veya öne sürdüğü teorinin ortaya çıkış tarihini ve mekânını bilir.
2. *İşlevsel fen okuryazarlığı*: Fen bilimlerine ilişkin sözcüklerin sadece anlamını bilmek değil ayrıca bu konular üzerine bilimsel bir düzeyde olmasa dahi anlamlı bir şekilde yazabilir, okuyabilir ve hatta konuşabilir. Birinci boyutta yer alan birey, bilimin pasif üyesi iken, ikinci boyutta yer alan birey, bilimin aktif bir üyesi konumundadır. Bu da ikinci boyutu, birinci boyuttan ayıran en önemli özelliklerinden bir tanesidir.
3. *Gerçek fen okuryazarlığı*: Elde edilmesi en zorlu boyut olmakla birlikte bilimsel girişimler hakkında fikir sahibidir. Kavramların veya teorilerin ortaya çıkış sebeplerini bilir. Bu konular üzerine gerçekleşen deneyleri anlar (Huyugüzel Çavaş, 2009: 26; Laugksch, 2000: 80).

Bybee (1997), fen okuryazarlığı için getirdiği önerileri 4 boyut altında yapılandırmıştır:

- *Sözde fen okuryazarı*: Bu düzeyde olan bir bireyin bilimsel kavramları açıklaması istendiğinde, oldukça basit bir ifade yöntemi kullandığı, bu açıklama içerisinde ise, kavram yanlışlarının olduğu ve fen konularına olan hakimiyeti oldukça az bir düzeyde olduğu gözlenebilir.
- *İşlevsel fen okuryazarı*: Bu düzeye sahip bir birey bilimsel kavramları kullanabilir, bilimsel içeriği anlayabilir, terimleri ve kavramları tanımlayabilir ve bilimsel teoriler veya kanunlar hakkında çok az bir bilgiye sahiptirler.
- *Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı*: Bu düzeye sahip bir birey, bilimsel kavramlara ilişkin şemaları, bilimsel bilgi ve süreç becerilerini anlayabilir. Ayrıca bilimsel veya kavramsal fikir, bilimsel bilgi ve deneyimler arasındaki ilişkiyi de anlayabilir.

- *Çok boyutlu fen okuryazarı*: Fen okuryazarlık düzeyleri arasında en yüksek yere sahip olan bu düzeye ait bir birey, bilimin doğası ve tarihini, diğer disiplinlerle olan ilişkisini ve fen ile toplum arasındaki ilişkiyi anlayabilir (Bybee, 1997; Boujoude, 2002: 143; Huyugüzel Çavaş, 2009: 24-25).

### **2.2.3. Fen okuryazarlığının kazandırılmasında öğretmenin rolü**

Eğitimin en önemli öğelerinden birisi öğretmenlerdir. Çünkü öğretmen, eğitimin başlatıcısı, geliştiricisi ve uygulayıcısı konumundadır (Cüceloğlu ve Erdoğan, 2014: 19). Bu bağlamda öğrencilerin, belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için öğretme ve öğrenme sürecinde öğrencinin kişilik özelliklerine en uygun öğretim stratejisi, öğretmen tarafından belirlenmektedir. Çağdaş fen eğitiminin temel vizyonu, öğrencinin bilgiyi doğrudan alması yerine bilgiye ulaşma becerilerinin geliştirilmesi ve bilgiyi yapılandırmasıdır. Bu durumun, öğrencilerin bilimsel süreç ve problem çözme becerilerini kazanmasıyla ve istenen düzeyde fen okuryazarı olmasıyla mümkün olacağı düşünülmektedir (Caymaz, 2008: 14). Bu becerilerin öğrenciye kazandırıldığı derslerin başında fen bilimleri dersi gelmektedir.

Fen bilimleri dersinin amacı, bireysel farklılıkları ne olursa olsun öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesidir. Bu sebeple bireyin, fen okuryazarı olarak yetiştirilmesinde ihtiyaç duyulan bilgi, beceri, tutum, anlayış ve değerlere sahip olması gerekmektedir. Bu ise ancak fen okuryazarı bir öğretmenin varlığıyla mümkün görünmektedir (Yetişir ve Kaptan, 2006). Özellikle fen eğitiminde, bilginin öğrencinin zihninde soyut kaldığı bir durumda, öğrencilerin farklı öğrenme ortamlarında bulunması gerekmektedir. Bu sebeple fen bilgisi öğretmenleri üzerine düşen görev daha da önem kazanmaktadır. İyi bir fen bilgisi öğretmeni, feni anlama, okuma ve kullanma, fenle ilgili bir fikir ifade edebilme, çağdaş fenin bugününe ve geleceğine önem verme, demokratik karar verme ve fen-teknoloji-toplumun birbirini nasıl etkilediğini anlama gibi becerileri öğrencilerine kazandırmalıdır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2012: 51).

Kiremit'e (2006: 22) göre fen bilgisi öğretmenin amacı; bütün öğrencileri fen programına mükemmel bir şekilde hazırlamak, sadece fen alanı üzerine çalışan bilim insanlarını yetiştirmek değil, aynı zamanda yeni teknolojileri kullanabilen, bilimsel ve teknolojik kararlar verebilecek vatandaşlar yetiştirmek de olmalıdır. MEB (2005: 14-15), fen okuryazarı bireyleri yetiştirmede fen bilgisi öğretmenlerinin üzerine düşen görevleri şu şekilde sıralamıştır:

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturma,
- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını, öğretme ve öğrenme sürecinde göz önünde bulundurma,
- Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve anlayışlarını açığa çıkararak kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlama ve bunun için sürekli bir arayış içinde olma,
- Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamını düzenleme,
- Öğrencilerin, konu ile ilgili alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini teşvik etme,
- Öğrencilerin öğrendiği yeni kavramları, farklı durumlarda kullanma fırsatları verme,
- Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için, hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini geliştirme,
- Fen ve teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği, öğrencilere hissettirme ve onlar için “özenilen model insan” olmasıdır.

Eğitimde her birey arasında farklılıkların olduğu bilinmektedir. Bu farklılıkların bilincinde olan öğretmen, öğretimde çeşitli strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiğini düşünür. Kaya ve Bacanak (2013: 225), öğretmen, öğrencinin fen okuryazarlık düzeyini geliştirecek etkinlikler, yöntemler ve teknikler ile ilgili bilgi sahibi olması ve bunları uygulayabilme yeterliliğine sahip olması gerektiğini ifade etmiştir. Çünkü öğretmenin öğretme ve öğrenme stratejileri ve öğrenme modelleri hakkında sahip olduğu bilgi, sınıf içerisinde en uygun stratejiyi belirlemesine ve en iyi

şekilde bunu hayata geçirmesine yardımcı olacaktır. Bu strateji, yöntem ve tekniklerin eğitim sürecine dâhil olması öğrenci başarısını da etkileyecektir (Tekışık, 2002).

Diğer taraftan öğretmenler, sınıf ortamında öğrencilerin; fikirlerini rahat bir biçimde ifade edebildikleri, düşüncelerini destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarına karşı argümanlar geliştirebilecekleri tartışma ortamlarını sağlayarak sınıf içi öğrenme ortamında öğrencilerin fen okuryazarlığı düzeylerini arttıracak rehber rolü üstlenmiş olacaktır. Bununla birlikte okul dışı öğrenme ortamları (bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri) ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamları kullanılarak, öğrencilerin fen bilimleri eğitimi süresince bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmelerini formal ve informal yollarla sağlayacaktır (MEB, 2013: 3). Örneğin, Viera ve Tenreiro-Viera (2014), günlük yaşam içerisinde karşılaşılması muhtemel olayları farklı öğrenme deneyimleri ile ele almış ve bunun 6. sınıf öğrencilerinin, fen okuryazarlık düzeyine ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkılar sağladığını görmüştür. Foster ve Shiel-Rolle (2011), yaşları 9-18 arasında değişen 7 kişilik bir grup üzerinde gerçekleştirdiği bilim kampında, öğrencilerin yaşadığı coğrafyayı etkileyen çevresel ve ekonomik olaylara karşı olumlu bilinç geliştirdiği, bununla birlikte öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin dolaylı olarak arttığını gözlemiştir.

Fen öğretmenlerinin, öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirmede çok büyük bir etken olduğu görülmüştür (Çepni vd., 2003; Çepni, 2014; Özden, 2014). 21. Yüzyıl'da öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandığı süreçte, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik ederek onların öğrenmelerini kolaylaştırması beklenmektedir. Diğer bir taraftan öğretmenleri yetiştiren eğitim kurumlarına ve öğretim elemanlarına, eğitim sürecini şekillendiren uzmanlara büyük işler düşmektedir. Çünkü bir ülkenin gelişmişlik düzeyi o ülkenin bireylerinin iyi yetiştirilmesine dolayısıyla iyi eğitim almışlığına bağlıdır (Işık, Çiltaş ve Baş, 2010).

### 2.3. Evrensel Fen Okuryazarlığı

Son yıllarda okuryazarlık üzerine yapılan çalışmaların nicelik olarak arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde okuryazarlığın, tek bir alan üzerinde odaklanmadığı söylenebilir. Bilgi okuryazarlığı (Baran ve Ata, 2014; Geçer, 2012), Medya okuryazarlığı (Aybek ve Demir, 2014; Çetin, 2015), Çevre okuryazarlığı (Kroufek, Çelik ve Can, 2015; Yavuz, Balkan Kıyıcı ve Atabek Yiğit, 2014) Görsel okuryazarlık (Kocaarslan ve Çeliktürk, 2013), Fen okuryazarlığı (Bacanak ve Gökdere, 2009; Özdemir, 2010; Turgut, 2007), İşlevsel okuryazarlık (Özenç, 2013), Matematik okuryazarlığı (Çağırğan Gülten, 2013; Kesicioğlu, 2014) ve Bilgisayar okuryazarlığı (Yanık, 2010), okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalardan sadece bir kısmıdır. Nitekim Çepni ve diğerleri (2006), bilimin yaygınlaştığı 19 yy.. ortalarından günümüze kadar olan süreç içerisinde; kimya okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, iletişim okuryazarlığı, kültürel okuryazarlık ve eleştirel okuryazarlık gibi farklı okuryazarlık terimleri üzerinden çalışmaların ortaya çıktığını belirtmiştir. Bu okuryazarlık türlerinden bir tanesi de fen okuryazarlığıdır.

Fen okuryazarlığı, 1958 yılında Paul D. Hurd tarafından dünya literatürüne “Scientific Literacy” şeklinde kazandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ve İngiltere’de kavram, “Bilimsel okuryazarlık”, Fransa’da “Bilimsel kültür” şeklinde kullanılmaktadır. Ancak kavramların her birisi “halkın fen anlayışı” manasında ele alınmaktadır (Durant, 1993; akt: Laugksch, 2000: 71). Böylelikle, bir ülkenin literatüründen diğer bir ülkenin literatürüne geçişi sırasında bazı farklılıkların meydana geldiği görülebilmektedir. Bu durumun Türkiye literatürüne yansımalarından da bahsedilebilir. Örneğin fen okuryazarlığı kavramı ülkemiz literatüründe; fen ve teknoloji, bilim okuryazarlığı veya bilimsel okuryazarlık olarak farklı farklı şekilde kullanılmaktadır. Ancak 2013 yılında revize edilen mevcut fen bilimleri öğretim programında kavram, fen okuryazarlığı olarak ifade edildiğinden mevcut çalışmada kavram, fen okuryazarlığı olarak ele alınmıştır.



Fen okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle kavramın tanımlanması ve öğrencilerin ya da halkın fene yönelik tutumlarının veya algılarının ölçülmesine dayanmaktadır (Miller, 1983: 32). Bu durum zamanla öğrencilerin fene yönelik tutumları, bilimin doğası anlayışları, fen-toplum-teknoloji arasındaki ilişki ve onların fene yönelik içerik bilgi seviyesini ölçmek amacıyla ölçme araçlarının geliştirilmesine olanak tanımıştır (Mun, Shin vd., 2015: 1742).

Fraser (1978), günümüze kadar birçok araştırmacı tarafından kullanılan “Fene Yönelik Tutumlar Testi”ni geliştirmiştir. Bu test, fenin sosyal uygulamaları, bilim insanlarının normalitesi, bilimsel sorgulamaya yönelik tutum, bilimsel sorgulamaların adaptasyonu, fen dersini sevme, boş zamanlarda fene olan ilgi ve fen kariyeri ilgisi olmak üzere toplam yedi alt boyuttan oluşmaktadır. Yine fen eğitimcilerinden Rubba ve Andersen (1978), Aikenhead ve Ryan (1992), Abd-El Khalik, Bell ve Lederman (1998) öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını ölçen ölçme araçları geliştirmişlerdir (Mun, Shin vd., 2015: 1742). Laugksch ve Spargo (1996), AAAS’nin (1989) “*Science for All Americans*” raporuyla belirlediği fen eğitimi anahtar kelimelerine dayandırarak, “Temel Fen Okuryazarlık Testi”ni geliştirmişlerdir. Bu ölçek; bilimin doğası, fen ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisi ve bilimsel içerik bilgisi boyutlarını içeren toplam 110 maddeden oluşan doğru-yanlış tipinde bir ölçektir. Manhart (1997) çoktan seçmeli olarak geliştirdiği fen okuryazarlık ölçeğini, bilimsel içerik bilgisi, bilimsel bilgi ve bilimsel sorgulamanın doğası, insan gayreti olarak bilim, fen ve teknoloji, ve toplumsal perspektif boyutlarıyla ele almıştır. Diğer taraftan PISA, 57 ülkenin katılımıyla uluslararası arenada öğrencilerin fen okuryazarlığı durumu hakkında ölçme yapan en kapsamlı, geçerli ve güvenilir sınav olarak kabul edilmektedir (EARGED, 2007: 3).

Fen okuryazarlığını ölçme amacıyla geliştirilen bu ölçme araçlarının, büyük çoğunluğunun ya çoktan seçmeli ya da likert tipinde ölçekler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, açık uçlu testlerin geliştirildiği fen okuryazarlığı ölçeklerine de rastlamak mümkündür. Yukarıda bahsedilen ölçekler ile ilgili bazı bilgiler Çizelge 2.1’de kısaca özetlenmiştir.

**Çizelge 2.1. Fen okuryazarlığı ile ilişkili ölçeklerin genel nitelikleri (akt: Mun, Shin ve diğ., 2015)**

Geliştirici	Yıl	Konu	Madde Tipi
Kimball	1967	Bilimin Doğası Anlayışı	29 Likert tipi
Moore and Sutman	1970	Fene Yönelik Tutum ve İlgi Testi	60 Likert tipi
Rubba and Andersen	1978	NSKS (Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği)	48 Likert tipi
Fraser	1978	TOSRA (Fene Yönelik Tutumlar Testi)	70 Likert tipi
Aikenhead and Ryan	1992	VOSTS (Fen-Teknoloji-Toplum Görüşü Testi)	114 Çoktan seçmeli
Laugksch and Spargo	1996	Bilimin doğası, teknolojinin doğası, dünya/uzay bilimleri, fizik, kimya, yaşam ve sağlık bilimi	110 Doğru- Yanlış
Manhart	1997	Bilimsel içerik bilgisi, bilimsel bilginin doğası, bilimsel sorgulamanın doğası, insan gayreti olarak bilim, fen ve teknoloji, toplumsal perspektif	Çoktan seçmeli
Abd-El-Khalick ve ark.	1998	VNOS (Bilimin Doğası Görüşü)	7 Açık uçlu
Glynn and Koballa	2006	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	30 Likert tipi

Çizelge 2.1’de öğrencilerin bilimin doğası ve FTT farkındalıklarını ölçmek amacıyla kullanılan birçok yararlı ölçek bulunmasına rağmen, toplumsal ve evrensel talepler hakkında öğrencilerin algılarını ölçen mevcut ölçme aracı bulunmamaktadır. Ayrıca mevcut ölçme araçlarının birçoğu 1990 yılında geliştirilmiştir. Bu sebeple, günümüz evrensel toplumun taleplerini ölçme noktasında yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Günümüz evrensel vatandaşı için gerek duyulan kolektif ve sosyal bilinç, fen okuryazarlığının kapsaması gereken oldukça önemli beceri ve yeterlilik olarak görülmelidir (Mun, Shin vd., 2015: 1742). Çünkü fen ve teknolojinin toplum üzerinde

olumlu ve olumsuz birçok etkileri bulunmaktadır. Ancak toplum içinde, bilimsel ve teknolojik çalışmalar sonucu elde edilen bilgilerin, hayatı kolaylaştıran yararları üzerinde konuşulmaktadır. Fakat fen ve teknolojinin ortaya koyduğu gelişimle birlikte dünyanın bir yerlerinde insan refahını tehdit eden etik, ahlaki ve sosyal problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu problemlerin varlığı, evrensel vatandaş olan bireyin sorumluluklarını da hatırlatır niteliktedir. Fukuşima’da yaşanan Nükleer kaza, bu konu kapsamında verilebilecek en güzel örneklerden birisidir (Choi vd., 2011: 674).

Bu bağlamda evrensel fen okuryazarlığı ölçeği, sürdürülebilir bir dünyanın sağlanmasında uygun seçim ve kararı verebilecek dünya görüşü, ahlakı ve etik anlayışı da içermektedir. Bu çalışmanın öncülük ettiği nokta, fen okuryazarlığı kavramının sadece bilişsel düzeyde ele alınmasının önüne geçip, duyuşsal boyutu öne sürmesidir. Bu sebeple evrensel fen okuryazarlığını oluşturan boyutlar, titiz ve hassas bir çalışma sonucu ortaya çıkarılmıştır. Bu süreçte, fen okuryazarlığı hakkında fen eğitimcilerinin ileri sürdüğü fikirler (Miller, 1983; Shamos, 1995; Bybee, 1997; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; DeBoer, 2000; Chin 2005), fen eğitimi geliştirmeyi amaç edinmiş kuruluşların yapmış olduğu katkılar (NSTA, 1982; AAAS, 1989; NRC, 1996) ve konu hakkında yapılan tartışmalar dikkate alınmıştır. Diğer taraftan fen öğretimini yürüten Güney Kore vatandaşı 96 ve Amerikan vatandaşı 120 öğretmenden, 21. yy.. toplumunda öğrencilerden beklenen evrensel fen okuryazarı vatandaş hakkındaki düşünceleri, kendilerine uygulanan açık uçlu bir test yardımıyla alınmıştır (Choi ve diğ. 2011).

Literatür taramaları ve öğretmen görüşlerine dayanarak elde edilen araştırma sonucu, 21. yy. evrensel fen okuryazarlığının karakteristik özellikleri ve anahtar kavramları hakkında fikir tartışmaları yapılmıştır. Sonuç olarak evrensel fen okuryazar bireyin özellikleri; bilimin büyük fikirlerini anlayan, farklı kültür ve değerlere saygı duyan, diğer insanlarla iletişim ve işbirliği yaparak sosyal değerlerin yapılanmasına katkı sağlayan, bilimle ilişkili evrensel konular üzerinde sorumluluk alan ve en nihayetinde evrensel toplumun bir ferdi olarak karakter ve değer sahibi şeklinde belirlenmiştir. Bu özellikler 5 anahtar boyut altında toplanmıştır:

1. İçerik bilgisi

2. Zihin alışkanlıkları
3. Karakter ve değerler
4. İnsan gayreti olarak bilim
5. Üst biliş ve öz denetim

Bu boyutlara ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

### **2.3.1. İçerik bilgisi**

Bireylerin, bilimsel içerik bilgisine sahip olması gelişmiş toplumların temel hedefleri arasındadır. Bu hedef, bilimsel kavramların, prensiplerin ve bilimsel bilgilerin birbirleri arasındaki ilişkinin anlaşılmasına fayda sağlayacaktır. Çünkü birey, günlük yaşamında karşılaşılması muhtemel çeşitli olguların tahmin edilmesinde ve açıklanmasında bilimsel bilgisini kullanacaktır (Choi vd. 2011: 683). Ancak bilimsel içerik seviyesinin ölçülmesi farklı bir ölçek ile değerlendirilmesi gerektiğine inanıldığı için, bu boyut ölçeğe dâhil edilmemiştir.

### **2.3.2. Zihnin alışkanlıkları**

Zihin alışkanlığı, sorgulama becerisi olarak görüldüğü için bireyin dünyayı bilimsel yöntemlerle araştırmasını ve sosyobilimsel konularda çözüm üretme kabiliyetini geliştirmektedir. Ancak bu çalışmada zihin alışkanlığının kapsamı bu becerilerin ötesinde başkalarıyla iletişimi ve karmaşık problemlerin çözülme becerisini de içermektedir. 21. yy.'da bilimsel bilgiler hızla artmakta ve bu artış devamlılık gösterecektir. Bu sebeple, diğer bireylerle işbirliği ve iletişim içerisinde bulunarak etkili problem çözücü bireylerin yetiştirilmesi oldukça önem arz etmektedir. İnsanlar, grup aktivitelerinin hedeflerini anlayabilmeli, bilişsel ve fiziksel iş yükünü paylaşabilmeli ve üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirmelidir. Bu bağlamda zihin alışkanlığı boyutu, iletişim ve iş birliği becerisi, ve sistematik düşünme/bilginin yönetimi faktörlerinden oluşmaktadır (Choi vd. 2011: 684).

### **2.3.3. Karakter ve değerler**

Fen okuryazarlığın mevcut görüşlerinden birisi bireyin, fene karşı olumlu tutum ve ilgi geliştirmesi yönündedir (Hançer vd., 2003: 81). Ancak fene yönelik olumlu tutum veya ilginin geliştirilmesi, evrensel bir bireyin yetiştirilmesi için tek başına yeterli olmayacağı dşnlmektedir. nkn tutumun ve motivasyonun ötesinde bireylerde, problemlerin üzümünde sorumluluk alma, evre ve diğer insanlara saygılı olma, küresel konulara karşı duyarlı olma gibi karakter ve değerler de geliştirilmelidir (Hodson, 2003; Berkowitz ve Simmons, 2003). Benzer bir başka ifadeye göre fen okuryazarlığının tesis edilmesinde bilimsel bilgi ve beceri gereklidir; fakat tek başına yeterli değildir. Bu bilgi ve becerilerin bireyde zmsenebilmesi için fene özgü değerlerin yanında, söz konusu topluma ve çevreye özgü değerlerin de hesaba katılması önem arz etmektedir (MEB, 2005: 34). Bu amaçla karakter ve değerler boyutu, ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan faktrn kapsamaktadır.

Karakter ve değerler boyutunun sahip olduğu bir diğer faktör, sosyobilimsel sorumluluk faktörüdür. nkn farklı değer ve kültürlere sahip olan bireylere destek olan, kendisi dışındaki varlıklara karşı merhametli olan ve daha fazla refah için ilgili değerlerin geliştirilmesine inanan sosyobilimsel sorumluluğa sahip bireylerin yetiştirilmesinin evrensel fen okuryazarı bir birey için oldukça önemli olduğu dşnlmektedir (Mun, Shin vd., 2015: 1745).

### **2.3.4. İnsani bir çaba olarak bilim**

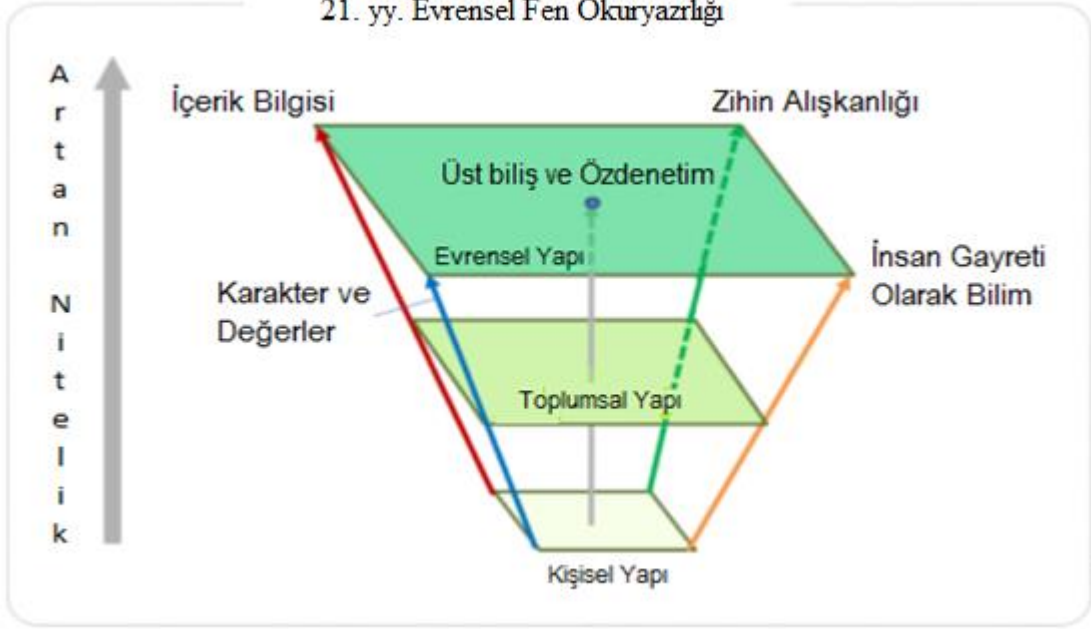
Günümüzde sosyal ve çevresel ihtiyaçlar, bilim ve teknolojiyi şekillendirdiği bilinmektedir. Bilimsel ve teknolojik ürünler de insanların yaşama şekillerini, toplumların yapısını ve çevreyi etkilemekte ve etkilemeye de devam etmektedir (Çepni vd., 2012: 51; MEB, 2005: 32). Dolayısıyla fen, teknoloji ve toplumun birbirleri ile ilişki içerisinde olan unsurlar olduğu söylenebilir. Nitekim (Çepni vd., 2012: 50), fen okuryazarlığının öğrenciye kazandırılmasında etkili yaklaşımlardan birisi fen-teknoloji ve toplumdur. Bu yüzden 21. yy.'da bireylerin modern bilim anlayışının gerekliliklerine

uygun özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Çünkü bu anlayış, bireylerin karar verme, seçim yapma ve problem çözme sürecinde bilimsel bilginin etkili kullanılmasına yardımcı olmaktadır (Mun, Shin vd., 2015: 1745). Bilimin ve bilimsel bilginin getirdiği ürünler, yaşamın her anında bireyle iç içe olduğundan, bireylerin fen ve toplum arasındaki ilişkiyi anlamaya ihtiyacı vardır. Bu sebepten evrensel bir bireyin yukarıda irdelenen yönünü keşfetmek için, bilim ve toplum/bilim ruhu faktörüne bu boyut altında yer verilmiştir. Ayrıca bireyin, sosyobilimsel konuları anlamak için bilimin ruhuna (merak, yaratıcılık, zihinsel dürüstlük, farklı anlamlara karşı tolerans ve yeni fikirlere açıklık), toplumsal ve evrensel düzeyde karar verme kararlılığına sahip olması gerekmektedir (Mun, Shin vd., 2015: 1746). Bu sebeple evrensel fen okuryazarlığı, bilimsel bilginin karakteristiği faktörüyle, evrensel pencereden sosyobilimsel konuların anlaşılmasını öngörmektedir.

### **2.3.5. Üst biliş ve özdenetim**

Üst biliş ve özdenetim boyutu, bireylerin kendi gelişimlerini ve düşüncelerini düzenlemek için bilişsel mekanizmasını aktif bir şekilde kullanabilme kapasitesini temsil etmektedir. Bilginin toplumların itici gücü olduğu 21. yy.'da, fen ve teknolojinin sürekli yenilenen ve gelişen hızıyla baş edebilmek için bireylerin kendi öğrenmelerini düzenlemeleri oldukça önemlidir. Çünkü evrensel birey karşılaşacağı nitelikli bilgilerin planlamasını, gözlemine ve değerlendirmesini iyi yapmak durumundadır. Bu da farklı stratejileri geliştirecek, hedeflerini gözden geçirip planlayacak ve bu süreci değerlendirecek becerilerin olmasıyla gerçekleşebilir (Choi vd., 2011: 688). Üst biliş ve özdenetim kavramının, daha önce fen okuryazarlığını oluşturan boyutlar arasında yer almadığı görülmüştür. Üst biliş ve özdenetim boyutu iki faktörden oluşmaktadır: Planlama/Gözlem ve Değerlendirme. Ayrıca bu boyutun, diğer dört boyutu birleştiren bir role sahip olduğu düşünüldüğü için Şekil 2.1'deki gibi bir modelleme yapmak mümkündür (Choi vd., 2011: 688).

## 21. yy. Evrensel Fen Okuryazarlığı



Şekil 2.1. 21. yy. evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu

## 2.4. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, Fen okuryazarlığına ilişkin yurtiçi ve yurtdışında yayımlanan alan yazın araştırmalarına yer verilecektir.

### 2.4.1. Yurtiçindeki araştırmalar

Bu bölümde, fen okuryazarlığı konulu yurtiçinde yapılan bazı araştırmalar incelenerek özetleri aşağıda verilmiştir.

Sarıbaş (2015), öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi ile çevre okuryazarlığı ve yaşam boyu öğrenme ilgisi arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla araştırmacı şu soruların cevaplarını aramıştır: Fen okuryazarlığı ile çevre okuryazarlığı arasında önemli bir ilişki bulunmakta mıdır? Öğretmen adaylarının farklı seviyelerde yaşam boyu öğrenme ilgisine sahip olması, fen okuryazarlık açısından bir farklılık oluşturmakta mıdır? Veri toplama aracı olarak Laugksch ve Spargo tarafından geliştirilen (1996) “Temel Fen Okuryazarlık Ölçeği”, Çevre okuryazarlığı düzeyini test etmek için Kaplowitz ve Levine (2005) tarafından geliştirilen “Çevre Okuryazarlığı Ölçeği” ve Yaşamboyu öğrenme eğilimini ölçmek için Coşkun ve Demirel (2010) tarafından geliştirilen “Yaşamboyu Öğrenme Ölçeği” kullanılmıştır. Örneklem grubu, ilköğretim bölümü öğretmenlik programlarında öğrenimini sürdürmekte olan 3. sınıf 123 öğrenciden oluşmaktadır. Elde edilen verilere dayanarak, fen okuryazarlık düzeyi ile çevre okuryazarlığını oluşturan 4 alt boyutun her biriyle arasında 0’dan daha büyük fakat düşük düzeyde bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak bu ilişkinin boyutu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yaşam boyu öğrenme eğiliminin 4 boyutunun her birisi ile fen okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde, “motivasyon ve düzenli öğrenme eksikliği” boyutları arasında fen okuryazarlık seviyeleri anlamlı ölçüde farklılık göstermektedir. Geriye kalan boyutlar arasında ise anlamlı ölçüde farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu bulguların sonuçlarına bakarak, fen okuryazarlık düzeyini etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler üzerindeki değişim, öğrencinin fen okuryazarlık düzeyini etkileyebilmektedir. Başka bir ifadeyle öğrencilerin ya da



öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyini arttırmak için fen okuryazarlığını etkileyen faktörlerin tespit edilip etkili olan faktörlerin fen programına yerleştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ercan, Öztürk Geren ve Turgut (2014), yaptıkları çalışmada fen okuryazarlığının gelişimini medya okuryazarlığı penceresinden incelemişlerdir. Çalışma, Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda 2. sınıfta öğrenimine devam eden öğrencilerle yürütülmüştür. Medya okuryazarlığı dersi kapsamında, her hafta farklı bir sosyobilimsel konunun popüler medyada nasıl işlendiği ele alınmıştır. Dersin ilk 3 haftasında öğrencilerin sosyobilimsel konular ve medya okuryazarlığıyla ilgili teorik alt yapı hazırlandıktan sonra bireysel ya da ikişer kişilik gruplardan oluşan öğrencilere, üzerinde çalışmak istedikleri bir sosyobilimsel konu belirlemeleri istenmiştir. Her hafta grupların kendi konusu ile ilişkili materyallerini yansıtan dokümanları toplamış ve bu yolla adayların medya ve fen okuryazarlığına yönelik yeterliklerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Popüler Medyayı Değerlendirme Soru Formu (PMDSF) ve Bilgi ve Bilgi Kaynaklarına Yönelik Düşünceler Formu (BBKYDSF) sürecin etkililiğini değerlendirmek için uygulama öncesi ve uygulama sonrasında örneklem grubuna uygulanmıştır. Uygulama verilerinin sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik farkındalıklarının arttığı ve medyayı daha eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeye başladıkları gözlenmiştir.

Turgut ve Eş (2014), okulöncesi öğretmeni adaylarının sahip oldukları bilimsellik inançları hakkındaki algılarını incelemişlerdir. Araştırmada çalışma grubu, 2013-2014 Eğitim-Öğretim yılında bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 34'ü kız olmak üzere toplam 41 okul öncesi öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen sekiz açık uçlu sorudan oluşan "Bilim, Sözde-Bilim Ölçeği", öğretmen adaylarının; bilime, bilimsellik ölçütlerine, bilim ve sözde-bilim arasındaki farkı bilmeye dair algılarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Elde edilen veri analizlerine göre, adayların bilim algıları araştırma, deney-gözlem, kanıtlama-ispat kavramları üzerinde yoğunlaşırken, bilimsellik ölçütleri kanıtlanabilirlik, nesnellik ve rasyonelliğe eğilim göstermiştir. Adaylar, yöneltile sorularda sözde-bilim terimini daha önce

duymadıklarını ifade etmiş olmalarına rağmen, bu terimi “bilimsel gibi görünüp bilimselliğın vasıflarını taşıyama” şeklinde ifade ederek tahmin yürütmüşlerdir. Ancak kendilerine örnek bir vakayı değerlendirmeleri istendiğinde, adayların cevapları değişen oranlarda sözde-bilim faktörü altında sınıflanmaktadır.

Yalaki, İrez, Doğan ve Çakmakçı (2014), Fen okuryazarlığın alt boyutlarından biri olarak kabul edilen bilimin doğası ile ilgili ölçek geliştirmişlerdir. Milli Eğitim Bakanlığı’ nın (MEB) İlköğretim fen bilimleri dersi için hazırlamış olduğu son iki müfredatta fen okuryazarlık kavramına vurgu yapılmıştır. Bilimin doğası da fen okuryazarlığının en önemli unsurlarından biri olarak görülmektedir. Bu önem dikkate alındığında, öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşleri araştırmacıların hep dikkatini çekmiştir. Bu amaçla birçok ölçek geliştirilmiştir (Laugksch ve Spargo, Lederman, 1992; Lederman, Schwartz, Abd-El-Khalick & Bell, 2002, Akt. Yalaki vd., 2014). VNOS-D ölçeği bunlardan biridir. Lederman ve Khishfe (2002) tarafından geliştirilen bu ölçek, 6 bilimin doğası temasını kapsamaktadır. Bunlar; “bilimsel bilgi verilere dayanır, bilimsel bilgi güvenilir fakat değişime açıktır, gözlem ve çıkarım birbirinden farklıdır, bilimsel bilginin ortaya çıkışında yaratıcılık ve hayal gücü rol oynar, bilim insanları bilimsel bilgi üretirken öznel davranabilirler, bilimsel modeller gerçeğin soyut ve yaklaşık sürümleridir” şeklinde ifade edilebilir. Bu araştırma ile benzer temalar kullanılarak ve her tema için dörder sorudan oluşacak şekilde toplam 24 maddeden oluşan bir Bilimin Doğası Görüşleri Testi (BİLTEST) geliştirilmiştir. 1397 öğrenci üzerinde uygulanan ölçeğin güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha değeri) 0.74 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak ölçek, bilimin doğası ile ilgili yapılan çalışmalarda katılımcıların görüşlerini almak için büyük gruplarda araştırmacılara kolaylıklar sağlayacaktır.

Muşlu Kaygısız ve Öztuna Kaplan (2014), 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı bahar yarıyılında Gaziantep’te bulunan bir vakıf üniversitesindeki öğrencilere “Bilimin Doğası Anketi (VNOS-C)”ni ön test ve son test olarak uygulamışlardır. Araştırma, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Hukuk Fakültesi, Sağlık Bilimleri Meslek Yüksek Okulu,

Mühendislik ve Mimarlık Fakültelerinde öğrenimini sürdüren 19 öğrenciyle birlikte yürütülmüştür. Uygulama süresince, “Bilimin Doğası” dersinde bilimin doğasına ilişkin çeşitli etkinlikler yapılmış, bilimsel metinler incelenmiş ve tartışılmıştır. Uygulamalar sonucunda, öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin görüşlerinde bir değişiklik olup olmadığı ya da ne yönde değişikliğin olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın nitel bir çalışma olması ve açık uçlu sorulardan oluşması nedeniyle içerik analizi yapılmıştır. Ön test verileri doğrultusunda öğrencilerin bilimin doğası görüşleri geleneksel bilim anlayışıyla örtüşmektedir. Yapılan etkinliklerin ardından son test sonuçları, öğrencilerin bir kısmının geleneksel bilim anlayışını devam ettirdiğini, bir kısmının ise çağdaş bilim anlayışına doğru bir yönelimin olduğunu göstermiştir. Ayrıca ön testteki bazı sorulara bilimin doğası hakkında yeterli görüş beyan edemeyen öğrencilerin, son testte konu hakkında verdikleri cevapların çağdaş bilim anlayışını yansıttığı görülmüştür.

Şencan (2013), problem çözme etkinliklerini kullanarak “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminin, 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyine etkisini araştırmıştır. Bu sebeple araştırmanın örneklem grubu, deney grubunda 33, kontrol grubunda 33 olmak üzere toplam 66 öğrenciden oluşmaktadır. “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşımın yöntem ve teknikleriyle işlenirken, deney grubunda günlük yaşam problemlerini içeren problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Altı haftalık uygulama sonunda yapılan analizler sonucu, yapılandırmacı yaklaşımın, öğrencilerin Bilimsel okuryazarlığın alt boyutlarından “Bilimin Doğası” ve “Fen-Teknoloji-Toplum” anlayışlarındaki artışında istatistiksel bir farkla karşılaşılmamıştır. Fakat günlük yaşam problemlerine dayalı problem çözme etkinlikleriyle işlenen derslerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Çakıcı (2012), İlköğretim 4 ve 5. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarındaki içeriğin, bilimsel okuryazarlık temaları yönünden dağılımını belirlemeyi amaçlamıştır. İçerik analizi metodu kullanılarak yürütülen çalışma, 2011-2012 Eğitim-Öğretim yılında, ilköğretim 4 ve 5. sınıflar için okutulması uygun görülen fen ve teknoloji dersi kitapları

incelenmiştir. Bu ders kitaplarından fizik, kimya ve biyoloji alanlarından birer ünite seçilerek toplam 3 ünite, bilimsel okuryazarlık yönünden incelenmiştir. İnceleme yapan iki araştırmacının kodlamaları arasındaki uyum, %76 ile %88 oranında değişmektedir. Bu sonuç, kodlama yapan kişiler arasında iyi düzeyde tutarlılığın olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre ders kitaplarındaki içeriğin yaklaşık yarısı bilgi düzeyinde bilim temasını; üçte biri bilimin araştırma doğasını; beşte biri ise Bilim-Teknoloji-Toplum vurgusunu yansıtmaktadır. **Bu sonuçlar, ilköğretim 4 ve 5. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında, bilimsel okuryazarlık temalarının dengeli bir şekilde dağılım olmadığını göstermektedir.** Ders kitabı yazarları, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyini arttırmak için ders kitaplarında bilimsel okuryazarlık alt boyutlarına ilişkin kazanımlara hem daha fazla yer vermeleri, hem de bu kazanımların bilimsel okuryazarlık boyutlarını daha dengeli bir şekilde temsil etmesi konusunda özen göstermeleri gerekmektedir.

Karademir (2012), ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini nitel bir araştırma deseniyle ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeylerdeki ilköğretim okullarında görev yapmakta olan toplam 9 öğretmen, örneklem grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı-yapılandırılmış soruları öğretmenlere yöneltilerek onların fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Yapılan veri analizleri sonucunda, öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretim programı hakkında bilgi eksikliklerinin olduğu, fen ve teknoloji okuryazarlığını tam olarak anlayamadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler, bilimsel süreç becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, bilimin özünü oluşturan değerler, fen ve teknolojinin doğası gibi kavramlara kendi yükledikleri anlamlarla tanımlar yapmışlardır. Sonuç olarak, sınıf öğretmenleri üzerinde yapılan bu uygulamada öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin yeterliliklerinin çok zayıf olmasının yanında büyük kavram yanlışlarının da ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Anagün (2011), Türkiye’de 15 yaş grubu öğrencilerin sahip olduğu bazı özelliklerin, fen okuryazarlık düzeyine nasıl bir etkisi olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla

araştırma, 2006 yılında PISA sınavına katılan 4942 öğrencinin fen okuryazarlığı testine verdikleri cevaplar üzerinde yürütülmüştür. Bu verilerin yapısal eşitlik modeli ile analizi sonucu, “Öğrenmeye Ayrılan Zaman” ile öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi arasında yüksek ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini geliştirme fırsatı sağlayan her bir etkinliğin, laboratuvar ve farklı öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyine olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Diğer bir sonuç ise öğrencinin öğrenme sırasında kendini ifade etmesi, fikirlerini açıklama fırsatının verilmesi ile fen okuryazarlık düzeyi arasında olumlu bir ilişki olduğunun tespit edilmesidir. Fakat öğrencilerin, öğrenmeye yönelik tutumları, inançları ve öz benlik algıları ile fen okuryazarlık düzeyi arasında hiçbir ilişki saptanamamıştır. Araştırma sonuçlarına bakarak öğrencilerin okul dışında da fen öğrenmeye yönelik zamanın arttırılması ve ödevlerin daha nitelikli hazırlamalarına teşvik edici uygulamalar gerçekleştirilmesi yerinde olacaktır. Bunun yanı sıra, ders sırasında öğrencilerin kendilerini ifade edebileceği tartışma ortamlarının sağlanması, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyini arttırması adına önem arz etmektedir.

Özcan (2011), Türk Eğitim Sisteminin hedeflerine uygun olacak şekilde, öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarını ölçecek bir araç geliştirmiştir. Bu ölçme aracıyla elde edilen verilerin ışığında farklı kademelerdeki öğretmen adaylarının ilgili inanışları karşılaştırılmıştır. Bu amaçla araştırmacı, 5’li derecelmeli likert tipinde 37 maddeden oluşan Bilimin Doğası İnanışları Ölçeğini kullanmıştır. Bu ölçek, bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 1, 2, 3 ve 4. sınıf olmak üzere toplam 254 öğretmen adayına uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucu güvenilirlik katsayısı 0.78 olarak hesaplanmıştır. Faktör analizi sonucunda; bilimsel bilginin değişimi, gözlem ve çıkarım, bilimsel yöntem, yaratıcılık ve hayal gücü, bilimin temel kabulleri ve sınırları, sosyo-kültürel etki ve bilimsel kanun ve teoriler faktörleri ortaya çıkmıştır. Son olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası inanışlarının kabul edilebilir düzeyde olduğu, en fazla benimsenen alt boyutun ise sosyo-kültürel etki olduğu sonucuna varmıştır.

Özby (2011), 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Malatya il merkezinde 12. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyesi ile evrimi anlamaları arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya farklı lise (Fen, Anadolu, Genel, Özel, Sanat ve Meslek lisesi) türlerinden toplam 1447 (821 kız, 626 erkek) öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak evrim boyutunu temsil eden 13, bilimsel okuryazarlık boyutunu temsil eden 15 madde olmak üzere toplam 28 maddeden oluşan 5’li likert tipinde “Bilimsel Okuryazarlık ve Evrim” ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach-alpha güvenirlik katsayısı evrim bölümü için 0.73, bilimsel okuryazarlık bölümü için ise 0.54 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre bilimsel okuryazarlık düzeyi artan öğrencilerin evrim teorisini anlama ortalamaları düşmektedir. Ayrıca öğrencilerin evrimi anlama ortalama puanları düşük çıkmıştır. Bilimsel okuryazarlık düzeyi; öğrencilerin, cinsiyet, lise türü, alan türü, ailenin gelir durumu ve anne-baba öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı şekilde farklılık göstermiştir. Bununla birlikte araştırmacı, geleceğin bireylerini bilimsel okuryazar birey olarak geliştirmek için “bilimsel sorgulamanın doğası ve evrim” öğretimini oldukça öneme sahip bir disiplin olarak görmektedir.

Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız (2010), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen dersindeki başarısı ile ebeveynlerinin sahip olduğu fen okuryazarlık düzeyi arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla araştırma, 2008-2009 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde Erzincan İline bağlı bir ilköğretim okulu ve özel bir dershanede öğrenim gören yedinci sınıf toplam 59 öğrencinin ebeveynleri üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Fen Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, hem anne hem de babanın sahip olduğu fen okuryazarlık düzeyi, öğrencinin SBS fen ve teknoloji dersi başarısı üzerinde orta düzey ve pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Fen konularına karşı aşına, bilimsel düşünme kapasitesine sahip ebeveynlerin çocuklarına yaptıkları doğru ve etkili rehberliğin, çocukların başarıyı yakalamalarında oldukça etkili olduğu söylenebilir. Bunun yanında anne eğitim düzeyinin, öğrencinin başarısında daha belirleyici bir unsur olduğu görülmüştür.

Yakar (2010), Türkiye'nin farklı bölgelerindeki 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı düzeyini tespit etmeyi ve istatistiksel olarak karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla, 2008-2009 eğitim öğretim yılında, Türkiye'nin beş farklı bölgesinden (D. Anadolu, Karadeniz, İç Anadolu, Marmara, Ege Bölgeleri) seçilen birer üniversitede öğrenim gören 275 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı örneklem olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak Bacanak (2002) tarafından geliştirilen "Fen Okuryazarlık Testi" kullanılmıştır. Testin güvenilirliği Bacanak (2002) tarafından hesaplanmış ve 0.86 olarak bulunmuştur. Analizler sonucu fen okuryazarlık seviyesi, Doğu Anadolu, Ege ve Karadeniz bölgelerinde kız öğrenciler lehine daha yüksek bulunurken, diğer bölgelerde cinsiyet değişkenine göre bir farklılık bulunamamıştır. Ebeveynlerinin eğitim düzeyinin, öğrencilerin fen okuryazarlık seviyeleri üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Bilgisayara sahip olma, kütüphaneden yararlanma sıklığı ve süreli yayın takip etme değişkenleri, sadece Ege bölgesindeki öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerine olumlu katkıda bulunmuştur. Bu sonuçların aksine, fen bilimleri alanında yayınlanan dergiye abone olmanın ve öğrencilerin bilimsel gelişmeleri güncel takip etme durumunun, fen okuryazarlık seviyesine olumlu katkı sağlamadığı yönünde bir sonuca ulaşılmıştır.

Sülün, Işık ve Sülün (2008) yaptıkları çalışmayla, fen bilgisi öğretmenleri gibi fen bilimleri dersi veren sınıf öğretmenlerinin, fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 2006-2007 Eğitim Öğretim yılı güz yarıyılı Kars ili Arpaçay ilçe merkezi ve köylerinde görev yapmakta olan 19 kız, 20 erkek olmak üzere 39 sınıf öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerini tespit etmek için, Kocabaş (2004) tarafından geliştirilen "Fen Okuryazarlık Testi" uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin sadece %38,5'lik kısmı yüksek fen okuryazarlık anlayışına sahip iken geriye kalan kısmı ise düşük fen okuryazarlık anlayışına sahiptir. Fen okuryazarlığı anlayışı öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermezken, bilimsel yayın takip eden grup sadece erkek öğretmenlerden oluşmaktadır. Bilimsel yayın takip eden bu öğretmen grubu araştırmada yüksek fen okuryazarlığı anlayışına sahip grup içerisinde yer almaktadır. Buradan anlaşılıyor ki, bilimsel yayın takip etmek, fen okuryazarlığı

anlayışının gelişmesinde önemli katkılar getirmektedir. Kocabaş (2004), aynı ölçeği mezun olma aşamasında olan fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde uyguladığında, adayların fen okuryazarlık ortalaması, Sülün vd., (2008)'nin ulaştığı ortalama değerden daha düşük çıkmıştır. Bu durum, fen bilgisi programında fen okuryazarlığını arttırmaya yönelik kazanımların ve alan bilgisinin etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2008), 2004 yılından itibaren Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda fen okuryazarlığının farklı boyutları arasında bir dengenin olup olmadığını araştırmayı ve öğretim programının fen okuryazarı bireyi yetiştirebilme potansiyelini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma doküman analizi yöntemiyle yürütülmüş ve nitel analiz tekniklerinden içerik analizine başvurulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fen ve Teknoloji Programındaki (4-8. sınıflar) tüm kazanımlar ve önerilen etkinlikler incelenmiştir. İncelemeler sonucu elde edilen bulgulara göre, öğrenci kazanımları ve önerilen etkinliklerde bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutları en çok vurgulanan boyutlardır. Programın, bilimsel bilgiyi deney ve farklı etkinlikler yoluyla keşfetmeye yönlendirdiği ve programın etkili uygulanması halinde bilimsel süreci iyi tanıyan ve bilimsel bilgi bakımından donanımlı bireylerin yetiştirilmesine büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu iki boyutun aksine Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre boyutunun, bilimsel bilgi ve bilimin araştırmacı doğası boyutlarına göre daha az vurgulandığı görülmektedir. Fen ve Teknoloji Öğretim Programında en az vurgulanan boyutun, bilgiye ulaştıran bilim boyutu olduğu tespit edilmiştir. Fen okuryazarlığının bir boyutu olarak kabul edilen bu boyuta ilişkin kazanıma nadiren rastlanılmıştır. Çünkü öğrencilerde bu boyut, küçük deneylerden ziyade gerçek anlamda deneyler tasarlayıp yapmasıyla gelişeceğinden, programda bilgiye ulaştıran bilim boyutuna ilişkin kazanımlara daha az yer verilmek durumunda kalmıştır. Öğrenciler gerçek problemleri tespit etmeli, bu problemler için deneyler planlamalı, veriler toplamalı, analizler yaparak yorumlamalı ve bir çözüm getirmeledirler. Ancak bu şekilde öğrenciler bilimin ne olduğunu ve bilimsel bilginin nasıl oluştuğunu kavrayabilirler. Sonuç olarak, Fen ve Teknoloji Programı geleneksel bir programın olmadığı fakat fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde alt boyutlara ilişkin kazanımların, program içerisinde daha dengeli bir şekilde dağılması gerektiği



düşünülmektedir. Özellikle bilgiye ulaştıran bilim boyutunun zayıf kalması bireylerin bilimin felsefesini ve bilimin doğasını fazla öğrenemeyeceği dolayısıyla fen okuryazarı bireylerin bu boyutunun eksik olmasına neden olacağı tahmin edilmektedir.

Keskin (2008), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık düzeyini tespit etmeyi ve farklı sosyo-ekonomik çevrelerde öğrenim görenin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyinde farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2007-2008 Eğitim Öğretim yılında Kocaeli merkez bölgede rastgele seçilmiş 21 ilköğretim okulunda öğrenim gören 741'i 7. sınıf, 743'ü 8. sınıf olmak üzere toplam 1484 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak 34 maddeli “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” ve 7. sınıf öğrencileri için 30 soru, 8. sınıf öğrencileri için 45 sorudan oluşan “Bilimsel İçerik Testi” geliştirilmiştir. Pilot çalışma sonucunda Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğinin güvenilirlik katsayısı 0.81 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara dayanarak araştırma sonucu, sosyal çevresi yüksek veya orta düzeyde olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin olumlu yönde etkilendiğini; ailenin aylık gelir düzeyi, kendine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma, anne ve baba eğitim düzeyi gibi değişkenlerin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyini olumlu yönde arttırdığını göstermiştir. Cinsiyet değişkeninin öğrencinin bilimsel okuryazarlık seviyesine olan etkisini inceleyen araştırmacı, kız öğrencilerin lehine bir sonuç bulmuştur. Ayrıca öğrencilerin akademik başarısının, bilimsel okuryazarlık düzeyini olumlu yönde etkilediği, sınıf düzeyine göre 7. sınıf öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tunç Şahin (2008), ilköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencilerin sosyal bilgiler dersinde “metni anlamaya”, “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemiş ve farklı değişkenlere göre incelemiştir. Araştırmacı, Baz'ın (2003) sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerini ölçmek için kullandığı Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği'ni (BOÖ) 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olacak biçimde uyarlamıştır. 4 ve 5. sınıf düzeyinde 210 öğrenci üzerinde uygulandıktan sonra açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analizler sonucu tek

faktörden (yorumlama ve sorgulama) oluşan, 5 maddeli ve açıklanan varyansın %32.41'ine sahip bir ölçek geliştirilmiştir. İlköğretim 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin anne/baba eğitim durumu, bilimsel dergi okuma, okulda ve evde araştırma yapacak araç-gereçlere sahip olma durumu değişkenleri bilimsel okuryazarlık düzeyine olumlu yönde katkı sağlarken, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri bilimsel okuryazarlık düzeylerini istatistiksel olarak etkileyen bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yetişir (2007), sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen alanına yönelik tutum puanları arasındaki ilişki düzeyi de incelenmiştir. Örneklem grubunu, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinden 241, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesinden 209 olmak üzere toplam 450 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Laugksch ve Spargo (1996) tarafından geliştirilmiş olan Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının cinsiyet, ebeveyn eğitim durumu, mezun oldukları lise türü, aile gelir düzeyi ve ilk ve orta öğretim eğitimini alırken okulun bulunduğu yerleşim alanı değişkenlerine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bununla beraber öğretmen adaylarının fene yönelik tutumları ile fen okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğu, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Turgut (2005), 2004 yılında yapılan eğitim reformunda temel dayanak olan yapılandırmacı yaklaşımı baz alarak yaptığı çalışmasında, yapılandırmacı öğretim yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyini geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliği son sınıf öğrencilerinden oluşan 65 kontrol grubu, 65 deney grubu olmak üzere toplam 130 kişi araştırmaya dâhil olmuştur. Bir öğretim dönemi boyunca süren çalışmada deney grubunda yapılandırmacı öğretim yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Laugksch ve Spargo'nun (1996) geliştirdiği fen okuryazarlık ölçeğinin iki faktörünün (Bilimin doğası, Bilim-Teknoloji-

Toplum) kullanılmasına karar verilmiştir. Türkçe 'ye uyarlaması yapılan ölçek, “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi” olarak adlandırmıştır. Cronbach-*a* güvenilirlik katsayısını ise .94 olarak hesaplamıştır. Yapılan analizler sonucu yapılandırmacı öğretim yaklaşımının, fen okuryazarlığının alt boyutlarından sayılan hem bilimin doğasını anlama hem de Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisini anlama düzeyini arttırmada, geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bacanak (2002), yaptığı Yüksek lisans tezinde mevcut programda öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının, hem fen okuryazarlık düzeylerini tespit etmek hem de cinsiyet ve akademik başarı değişkenleri ile fen okuryazarlık düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla ön çalışmayla hazırladığı 30 soruluk fen okuryazarlığı ölçeğinin pilot çalışmasını 50 matematik öğretmen adayı ile yapmıştır. Pilot çalışmanın ardından uzman görüşü ve öğrenci görüşüne başvurulmuştur. Bu görüşler doğrultusunda, Fen Okuryazarlık Testi (FOT)'nden 5 madde çıkartılarak 25 maddeli bir ölçek şeklinin verilmesine karar verilmiştir. Kavram bilgisi, kavramlar arası ilişki kurabilme, diğer bilim dallarıyla ilişkilendirme ve yorumlayabilme, problem belirleyip çözüm önerebilme, fen olaylarını basite indirgeyebilme ve fen olaylarını çevreyle ilişkilendirebilme alt boyutlarından oluşan ölçek 186 fen bilgisi öğretmen adayına uygulamıştır. Uygulama sonrası yapılan analizler sonucu öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyinin düşük olduğu sonucuna varmıştır. Kız öğretmen adayların akademik başarıları daha yüksek seviyede olmasına rağmen, erkeklerin fen okuryazarlık düzeyinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu durumun, üniversite öğretim elemanlarının ders içeriğinde biliş düzeyi yerine bilgi düzeyini tercih etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının yüksek veya düşük akademik başarıya sahip olmalarının, fen okuryazarlık düzeyine bir katkı sağlamadığı şeklinde yorumlanabilir.

#### **2.4.2. Yurtdışındaki araştırmalar**

Bu bölümde, fen okuryazarlığı konulu yurtdışında yapılan bazı araştırmalar incelenerek özetleri aşağıda verilmiştir.

Mun, Shin, Lee, Kim, Choi, Choi ve Krajcık (2015), farklı ülkelerin fen okuryazarlık kavramına ilişkin literatürleri derinlemesine incelemeleriyle, evrensel ihtiyaçlara dayanan fen okuryazarlığı perspektifine yeni boyutlar kazandırmışlardır. Bu boyutlar bireyi, her şeyden önce dünya üzerinde yaşayan evrensel bir vatandaşı konumuna yerleştirmiştir. Bu evrensel vatandaş betimlenirken, bilgi ve kabiliyetlerini toplumun evrensel yapısı için bütünleştirebilme, kültürel çeşitliliğe ve farklılaşan değerlere önem verme, bilimle ilişkili evrensel konulara karşı sorumluluk duygusu hissederek duyarlı olma gibi karakter ve kişilik gelişimine vurgu yapılmıştır. Bu doğrultuda kullanılan ölçekte “*Zihin Alışkanlığı, Karakter ve Değerler, Üst biliş ve Özdenetim ve İnsan Gayreti olarak Bilim*” boyutlarının yer aldığı “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek Çin, Avustralya ve Güney Kore’de öğrenimini sürdüren toplam 655 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Her bir ülkenin öğrencilerinin, bu 4 boyutta ne kadar yeterliğe sahip olduğu karşılaştırılan bir başka durumdur. Elde edilen verilere göre katılımcı üç ülkenin en yüksek skorları “insan gayreti olarak bilim” boyutunda olduğu görülmektedir. Bu durumun aksine katılımcı 3 ülkenin en düşük puanları ise “üst-biliş ve özdenetim” boyutunda olduğu gözlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre erkek öğrencilerin “zihin alışkanlığı” puanları daha yüksek iken, kız öğrencilerin ise “karakter ve değer” boyutu puanları istatistiksel olarak daha yüksektir. Çin örneğine göre, erkek öğrencilerin “zihin alışkanlığı” boyutuna ait puanları kız öğrencilerin aynı boyuta ait puanlarından daha yüksek bulunmuştur. Erkek öğrenciler, diğer insanların fikirlerine dönüt sağlamada, daha iyi iletişim için model geliştirme ve kullanmada, bilimsel bilginin insan ürünü bir çaba olarak düşünülmesinde daha başarılı kabul edilirken, kız öğrencilerin ise eleştiri kabul etmede, grubun hedeflerine uyum sağlamada, sosyobilimsel konulara ve doğaya karşı empati kurmada ve sosyobilimsel konularda sorumluluk almada daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Vieira ve Tenreiro-Vieira (2014), eleştirel düşünme ve fen okuryazarlığı üzerine odaklanan öğrenme deneyimlerinin tasarlandığı, uygulandığı ve değerlendirildiği eylem araştırma planı geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, fen okuryazarlığı ile uyumlu öğretim uygulamaları ve öğrenme deneyimlerini geliştirici etkinlikler tasarlama, uygulama ve değerlendirme süreci üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte öğrenme

etkinliklerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve fen okuryazarlık düzeyine olumlu katkı sağlayıp sağlamadığı 76 çoktan seçmeli “Cornell Eleştirel Düşünme Testi” ve çoktan seçmeli, kısa cevaplı ve açık uçlu sorulardan oluşan 20 maddeli “Fen Okuryazarlığı Testi” ile ölçülmüştür. Uygulama öncesi bu ölçekler ön test olarak uygulanmıştır. Ön test puanlarına ilişkin eleştirel düşünme testi puan ortalaması 25.93 olarak hesaplanırken, fen okuryazarlığı testi puan ortalaması ise 70.35 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra geliştirilen bu etkinlikler, yaşları 11 ve 12 arasında değişen 6. sınıf düzeyinde 22 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama aşamasında öğrencilerin yapacakları etkinlikler, araştırmacı tarafından örnek bir sunum ile gösterilmiştir. Sunumun ardından öğrencilerin eleştirel bakış açılarını geliştirecek sorulara başvurularak öğrencilerin düşünme becerileri harekete geçirilmiştir. Uygulama sırası öğrencilere geldiğinde, konu kapsamı genişletilmiş ve etkinliğe “*gazetelerde yer alan alkol ile ilgili yazılar, televizyon programlarında sigaraya yer verilmesi, öğrenci kantinlerinin işlevi, sağlıklı beslenme*” konuları dâhil edilerek bir dönem boyunca sürdürülmüştür. Uygulamaların ardından çalışmalar açık uçlu, kısa cevaplı sorularla özetlenmiş ve değerlendirilmiştir. Eğitim-öğretim dönemi sonunda, günlük yaşam konuları üzerinden yapılan öğrenme etkinliklerinin, eleştirel düşünme ve fen okuryazarlığı düzeyine olan etkisi, yapılan son test ile tekrar ölçülmüştür. Bu testten elde edilen verilere bakıldığında, eleştirel düşünme testinden elde edilen puanların ortalaması 35.98 iken, fen okuryazarlığı testinden elde edilen puanların ortalaması ise 81.35 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlara bakılarak, gündelik yaşam temelli olaylara dayanarak yapılan öğrenme etkinliklerinin, öğrencilerin hem eleştirel düşünme becerisini, hem de fen okuryazarlık düzeyini arttırmada olumlu katkısı bulunduğu söylenebilir.

Lederman, Antink ve Bartos (2014)'un, “Bilimin Doğası, Bilimsel Araştırma ve Genetikten Ortaya Çıkan Sosyobilimsel Konular: Fen Okuryazar Vatandaşlar Geliştirmek için Bir Yol” başlıklı çalışması, bilimsel bilginin doğasını öğrencilere öğretmek için öğretmenlerin modern sosyobilimsel konuları nasıl kullanabileceğini ve bu yolla öğrencilerde fen okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, fen okuryazarlık kavramı için önemli görülen bilimin

doğası ve bilimsel araştırma kavramlarının tanımlanması ve bu kavramlar ile anlatılmak istenenin ne olduğu ifade edilmiştir. Bununla birlikte araştırmada, bilimsel bilginin doğasını, öğretmenin ve öğrencilerin bilimsel bilgiyi daha kolay ve anlaşılır bir şekilde öğrenmelerini ve özellikle fen okuryazarlık yönünden gelişmiş bireyler olabilmelerini sağladığı vurgulanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin bilimsel bilginin doğası ile bilimsel araştırmayı kavrayabilecekleri ve fen okuryazarlık düzeyini geliştirebilecekleri özel bir konu alanı (Genetik) belirlenmiştir. Öğrencilerin genetik konusunu daha iyi anlamaları için; araştırmada genetiği değiştirilmiş gıdalar, genetik testler ve kök hücre araştırmaları olmak üzere üç sosyobilimsel konuya odaklanan örnek uygulamalar sunulmuştur. Bu örnek uygulamaların genel olarak sınıflarda uygulanan öğretimden farklı olarak öğrenciler açısından daha derin anlamlandırma ve kavramsallaştırma olanağı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca araştırmada, bu örnek uygulamaların fen bilimleri öğretmenleri tarafından diğer konu alanlarına ve farklı disiplin alanlarına da adapte edilebileceği ve böylelikle fen bilimleri alanında araştırmanın en temel amacı olan; öğrencilerde fen okuryazarlık düzeyini geliştirmenin sağlanabileceği vurgulanmıştır.

Sarkar ve Corrigan (2014), Bangladeş fen öğretmenlerinin fen okuryazarlık perspektiflerinin, onların öğretim uygulamaları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla, hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu soruların yer aldığı bir ölçek hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular, fen öğretiminin öncelikli amacı ile ilgili öğretmenlerin perspektiflerini anlamak ve öğretmenlerin fen okuryazarlık kavramını kendi cümleleriyle nasıl tanımladığını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyini geliştirecek öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri çoktan seçmeli sorularla alınmıştır. Hazırlanan bu ölçek 159 öğretmen üzerinde uygulanmıştır. Öğretmenler; %93'lük oranla fen eğitiminin öncelikli amacının günlük hayat içerisinde karşılaşılan durumlarda en iyi kararı vermek olduğunu ifade etmişlerdir. Fakat öğretmenlerin %67'lik kısmının fen okuryazarlığı kavramına aşina olmadığı ortaya çıkmıştır. Bunun sebebinin, fen okuryazarlık kavramının gerek fen müfredatında gerekse fen bilgisi ders kitabında yer almamasından kaynaklandığını düşünmektedirler. Ancak öğretmenlerden “fen okuryazarlığı” kavramının tanımlanması istendiğinde cevaplar; günlük yaşamda fenin kullanımı, fene karşı tutum ve değerlerin

gelişmesi, temel fen bilgilerine hâkim olma, okuyup yazabilme başlıkları şeklinde olmuştur. Öğretmenlerin çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevaplarda, öğrencilerin ilgisini çekmenin veya hobileriyle ilişkili örneklerle sınıf içinde tartışma ortamı oluşturmanın, fenle ilgili kişisel algılarını geliştirmede önemli olduğu vurgulanmıştır.

Fives, Huebner, Birnbaum ve Nicolich (2014), ortaokul öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri hakkında geçerli çıkarım yapılabilmesi için, eğitimciler ve araştırmacılar adına elverişli bir “Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Testi” geliştirmişlerdir. İki boyuttan oluşan bu test; bilimsel düşünme, bilimsel medya okuryazarlığı, bilimin rolü, fen ve toplum gibi gündelik konularda nasıl bir yol izleneceğini “Demonstrated Scientific Literacy Assesment” (SLA-D) boyutu ile, fene yönelik motivasyon ve inanç ile fen okuryazarlık arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu “Motivation And Beliefs Scientific Literacy Assesment”(SLA-MB) boyutu ile tespit etmektedir. SLA-D boyutunun geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için iki pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Başlangıçta 57 maddeden oluşan ölçeğin (SLA-D) birinci pilot çalışması, 7 ve 8. sınıf düzeyinde 124 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu sonuçlar, 25 farklı fen eğitimi araştırmacısıyla değerlendirilmiş ve 7 maddenin silinmesine, 3 yeni maddenin eklenmesine ve 31 maddenin ise gözden geçirilmesine karar verilmiştir. Son biçimini alan 53 maddeli ölçek, ikinci pilot uygulama için 220 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. İkinci pilot uygulama sonunda toplam 53 maddeden oluşan ölçeğin, 12 maddesi dil geçerliğini sağlayamadığından dolayı ölçekten çıkartılmıştır. 24 maddesi ise yeniden gözden geçirilmiş ve ölçeğin SLA-D boyutuna son şekli verilmiştir. SLA-MB boyutu, bilimin değeri (6 madde), fen okuryazarlığı için öz-yeterlilik (8 madde) ve fenin epistemolojisi (11 madde) alt boyutlarından oluşmaktadır. 25 maddeden oluşan ölçeğin SLA-MB boyutu, 7 ve 8. sınıf düzeyinde 263 ortaokul öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen verilere göre fen okuryazarlığını oluşturan 3 farklı inanç değişkenini geçerli bir şekilde ölçmektedir. Bu alt boyutların Cronbach–alpha güvenilirlik katsayıları; bilimin değeri için  $a=0.80$ , fen okuryazar öz-yeterliği için  $a=0.72$ , fenin epistemolojisi için  $a=0.88$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara dayanarak ortaokul öğrencileri için fen okuryazarlık düzeyini ölçen geçerli bir ölçek geliştirilmiştir.

Foster ve Shiel-Rolle (2011), öğrencilere alternatif öğrenme stratejileri sunan ve öğrenme başarısını arttırmasına olumlu katkısı olduğu düşünülen informal öğrenme türlerinden, bilimsel kampların etkisini incelemiştir. Kamp için öğrenci seçiminde bazı kriterler dikkate alınmıştır. Kamp yapacak öğrencinin yaş, yetişmişliği ve beceri seviyesi kriterlerden bazılarıdır. Bu kriterlere bağlı olarak yaşları 9-18 arasında değişen 7 öğrenci, bir haftalık bilim kampı için seçilmiştir. Bilim kampının başlangıcında öğrencilere, çevresel sürdürülebilirlik ve fenin hayatımızdaki rolü ile ilgili algılarını ölçen 5’li likert tipinde bir test uygulanmıştır. Bir haftalık kamp sürecinde Bahama ekonomi ve çevre politikaları kapsamında müfredata uyumlu materyaller geliştirilmiş ve Bahamaların evrensel meselelerden nasıl etkileneceği ile ilgili konular üzerinde konuşulmuştur. Bunların yanında kampın boş zaman etkinlikleri kapsamında yerel kayaçlar, okyanus asitleşmesi ve çevresel sorunların yerinde gözlemlenmesi sağlanmıştır. Bir haftalık bilim kampı sonucunda aynı ölçekler tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara dayanarak; öğrencilerin, bilimin önemini ve eğlenceli yönünü keşfettiği ve öğrencilerin bilime yönelik algılarında olumlu yönde değişikliklerin meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca bütün öğrenciler, çevrenin sürdürülebilirliği, Bahama’nın geleceği için önemli olduğu görüşünü paylaşmıştır. Fen okuryazarlığına yönelik düzeylerin ölçümü, “*Bilimsel metot, çevre ve insan sağlığı, okyanus ve jeolojik değişimlerin iklim değişikliği üzerindeki etkisi*” konularını kapsayan bu ölçekle test edilmiştir. Bu test sonucu, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinde artışın olduğu görülmüştür. Yapılan bu araştırmayla bilim kamplarının, öğrencilerin bilimsel bakış açısının genişlemesinde katkılarının olduğu; bununla birlikte, dolaylı yollarla fen okuryazarlık düzeyini de arttırdığı tespit edilmiştir.

Choi, Lee, Kim ve Krajcik (2011), bireysellikten evrenselliğe doğru genişleyen insan yaşamının, yeni bir fen okuryazarlık vizyonuna ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Bu sebeple Güney Kore için “*İçerik Bilgisi, Zihin Alışkanlığı, Karakter ve Değerler, Üst biliş ve Özdenetim ve İnsan Gayreti olarak Bilim*” olarak adlandırılan 5 boyuttan oluşan yeni bir fen okuryazarlık yapısı geliştirilmiştir. 21. yy. beklentilerini karşılayacak evrensel bir bireyin; bilimin büyük fikirlerini iletişim ve sistematik düşünme becerisi ile bütünleştirerek zihin alışkanlığı haline getirme, insan çabasının bir sonucu olan bilimin,



kanıtlara göre değişkenlik gösterebileceğinin farkında olma gibi becerilere sahip olması gerektiği düşünölmüştür. Bununla birlikte bu yapının, temel insan haklarını savunacak, sürdürülebilir bir dünya kurma gönüllüsü olacak ve içinde bulunduğu durum için en uygun karar verebilecek karakter ve değer sahibi olma gibi hedeflenen becerilerin, öğrencilere kazandırılarak evrensel bir birey profili oluşturacağı düşünölmektedir. Bu kavramlar, farklı çalışmalarda ayrı ayrı ele alındığından dolayı aşına gelebilmektedir ancak 21. yy. fen okuryazar bir vatandaş perspektifi oluşturmak için her bir boyut genişletilmiş ve düzenlenmiştir. Oluşan bu yapıyla hedeflenen, günümüz fen okuryazarı birey için yeni standartların geliştirilmesidir.

Millar (2006), İngiltere’de gerçekleştirdiği “21. yüzyıl feni” adlı projesinde, 15-16 yaş grubu tüm öğrenciler için fen okuryazarlığına vurgu yapmayı ve bu yaş grubuna daha etkili bir şekilde hitap edecek temel fen dersini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu sebeple projede, daha farklılaşmış müfredat modelinin geliştirilmesi ve materyal öğretiminin sağlanması hedeflenmiştir. Üç yıllık bir süreci kapsayan araştırmada projeye 78 okuldan toplam 6.022 öğrenci katılmıştır. Mevcut fen dersinin fazlasıyla ayrıntı olduğunu belirten öğrenciler, detayın kendileri için itici bir hale büründüğünü ifade etmişlerdir. Millar ve Osborne (1998)’nun *Beyond 2000* raporunda da ele aldığı bu durum, birçok fen eğitimcisinin de dikkatini çekmiştir (Millar, 2006: 1507). Fen okuryazarlığı ve halkın fen anlayışı üzerine çalışan birçok araştırmacı gibi Millar (2006) bilgili vatandaşın, bilimsel bilginin doğasını anlama ve günlük yaşamda süregelen konular (insan ve gen, hava kalitesi, evren içinde dünya, sağlık koruma, materyal seçimi, radyasyon ve yaşam, radyoaktif materyaller ve besin maddeleri) hakkında yapılan bilimsel tartışmalarda fikrini ve iddialarını destekleyen kanıtlara ihtiyaç hissetme gibi karakteristik özellikleri sergileyebilmesi gerektiğini ifade eder. Bu karakteristik özellikleri geliştirebilmek için 21. yüzyıl fen dersi, bu konuları kapsama almıştır. Çünkü öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştığı problemlere karşı etkili kararlar almasında, öğrenim gördüğü fen eğitiminin önemli bir etkisinin olduğu düşünölmektedir. Bu bilgiler dikkate alınarak fen okuryazarlığı yaklaşımına dayalı 21. yüzyıl fen dersinin, öğrenciler üzerinde oldukça etkili olduğuna ilişkin görüşler, projenin 1. ve 2. yılının sonunda (N=40 ve N=51) öğretmenler tarafından elde edilen dönütlerle ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin, bizzat şahit olduğu konular üzerinden işlenen dersin, ilgilerini arttırdığını ve fene olan yaklaşımlarına da oldukça fayda sağladığını ifade etmişlerdir.

Chin (2005), insanın günlük yaşamında fen okuryazarlığı ve fene yönelik tutumun önemi göz önüne alınarak, Tayvan'da öğrenim gören 1. sınıf öğretmen adaylarının öğretim programının, fen okuryazarı bireyi yetiştirmede tatmin edici yeterliğe sahip olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla araştırma, 141 sınıf ve 138 fen bilgisi öğretmen adayı olmak üzere 279 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak Laugksch ve Spargo (1996) tarafından geliştirilen temel fen okuryazarlık testi kullanılmıştır. Sonuçlar, fen okuryazarlığını oluşturan şu dört ana boyut altında yorumlanmıştır: *Bilimsel içerik, Fen-Teknoloji-Toplum ilişkisi ve bilimin doğası*. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının ölçekten 110 puan üzerinden ortalama 85.75 puan almasıyla, öğrenim gördüğü programın fen okuryazarı bireyi yetiştirmek için yeterli niteliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi sınıf öğretmen adaylarından; erkek öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi ise kadın öğretmen adaylarından daha yüksek bulunmuştur. Fen okuryazarlığını oluşturan boyutlar açısından, öğretmen adaylarının bilimsel içerik bilgisi ve Fen-Teknoloji-Toplum ilişkisi boyutları yeterli iken, bilimin doğası boyutu daha zayıf kalmıştır.

Turmo (2004), PISA 2000 verilerine dayanarak İskandinav ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyi ile öğrencilerin sosyal, kültürel ve ekonomik düzeyleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Bu amaçla PISA'nın 2000 yılında düzenlemiş olduğu sınava girmiş beş İskandinav ülkesinin (Norveç İsveç, Danimarka, Finlandiya ve İzlanda) verileri kullanılmıştır. Elde edilen verilere dayanarak 15 yaş grubu öğrencilerin fen okuryazarlığı ile öğrencilerin kültürel düzeyleri arasında güçlü bir ilişki ortaya çıktığı görülürken, hem sosyal hem de ekonomik düzeylerin öğrencilerin fen okuryazarlığını olumlu yönde etkileyen faktörler olmadığı görülmüştür.

Boujaoude (2002), Lübnan'ın yenilenen fen müfredatında fen okuryazarlığına olan vurgunun ünitelerdeki dağılımını araştırmayı ve bu müfredatın potansiyel fen okuryazarı vatandaşı yetiştirip yetiştirmediği hakkında çıkarımda bulunmayı amaçlamıştır. Bu

amaçla, farklı fen eğitimcilerinden oluşan grupla işbirliği içerisinde olarak, ilköğretimden ortaokula kadar olan fen müfredatı kategorize edilmiştir. Bu kategori, fen eğitiminin ve fen okuryazarlığının genel hedeflerinin “Bilimsel bilgi, bilimin doğasını inceleme, bilmenin yolu olarak bilim, ve fen, teknoloji ve toplum etkileşimi” anahtar kelimeleri altında toplanarak yapılmıştır. Kategorilerin geçerlik ve güvenilirliği, iki araştırma grubunun sonuçlarının karşılaştırılması ve sonucunda ortak bir görüşte birleşmesiyle sağlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında fen okuryazarlığı hedeflerinin, daha çok bilimsel içerik bilgisi üzerinde yoğunlaştığı görülürken, bilmenin yolu olarak bilim boyutuna neredeyse hiç yer verilmemiştir. Aynı durum diğer eğitim kademelerinde de görülmektedir. Lübnan müfredatında fen eğitiminin ve fen okuryazarlığının hedefleri, “bilimsel bilgi, bilimin doğasını inceleme, ve fen, teknoloji ve toplum etkileşimi” kategorileri altında dağılım göstermiştir. “Bilmenin yolu olarak bilim” boyutu diğer boyutlara göre hedeflenen kazanımları karşılayamamıştır. Bu boyutun eksikliği, farklı sınıf düzeyinde yer alan eğitim hedefleri ve etkinliklerinde görülmektedir.

DeBoer (2000), fen okuryazarlık kavramının ortaya atıldığı 1958 yılından itibaren, fen eğitimcileri veya fen eğitimini geliştirmeyi amaç edinen kuruluşlar tarafından kavrama getirilen tanımları tarihsel süreç içerisinde ele almıştır. Ayrıca bu süreç içerisinde kavramın dönemselsel olarak yüklendiği anlamları ve hedefleri, çağdaş fen eğitim reformlarıyla birlikte ele almıştır. DeBoer (2000), bu süreci ele aldıktan sonra günümüz fen öğretiminin hedeflerini özetleyerek 9 başlık altında toplamıştır. Bunlar: “Modern dünyada kültürel güç olmak için fenin öğrenilmesi ve öğretilmesi, İş dünyasına hazırlık, Günlük yaşama doğrudan uygulamak için fenin öğrenilmesi ve öğretilmesi, Bilgili vatandaşların yetiştirilmesi için fen öğretilmesi, Doğal dünyanın keşfedilmesinin bir yolu olarak fenin öğrenilmesi, Medyada ortaya çıkan günlük rapor ve tartışmaların anlaşılması, Fenin estetik cazibesini keşfedilmesi, Fene sempati duyan vatandaşların yetiştirilmesi, Teknoloji ve bilim arasındaki ilişkinin ve teknolojinin önemi ile doğasının anlaşılması” hedefleridir.

Laugksch ve Spargo (1999), Güney Afrika, Cape Town'da ortaöğretim ve üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmasında, üniversiteye ilk kez giren öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerini etnik nüfus grubu (Beyaz, Siyahi, Afrikalı ve Hint) bakımından ve cinsiyet değişkenleri bakımından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın ikinci amacı, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyiyle güçlü bir ilişki içinde olan faktörleri tespit etmektir. Öğrencilerden veriler, iki farklı veri toplama aracı ile toplanmıştır. Bunlardan biri öğrencilerin kişisel özelliklerini (demografik, eğitim, sosyo-ekonomi) tespit etmeye yönelik sorulardan oluşan bir form, diğeri ise fen okuryazarlık düzeyini tespit etmeyi amaçlayan Temel Fen Okuryazarlık Testi'dir (TBSL). TBSL ölçeğinin maddeleri, AAAS'nin (1989) "Project 2061" başlıklı raporunda Fen, Matematik ve Teknoloji'de okuryazarlık kavramlarına yüklediği hedeflere dayanmaktadır. Bu test Doğru-Yanlış seçeneklerinden oluşan 110 sorudan oluşmaktadır. Örneklem grubunu, 1994 yılında üniversite ve yüksekokula yeni giren 4223 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen verilere göre, her dört yüksekokul öğrencisinden birinin ve her beş üniversite öğrencisinden ikisinin fen okuryazarı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, üniversite öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyinin yüksekokul öğrencilerinden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Cinsiyet değişkenine göre fen okuryazarlık düzeyi incelendiğinde, erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir sonuç elde edildiği görülmüştür. Etnik grup değişkenine göre incelendiğinde ise her iki Hint ve Beyaz insandan bir tanesinin, her dört siyahi insandan bir tanesinin ve her on Afrikalı insandan bir tanesinin fen okuryazarı birey olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin eğitim gördüğü süreç boyunca almış oldukları fen derslerinin sayısının, fen okuryazarlık düzeyini olumlu etkileyen bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama aracı, veri toplama süreci ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, iki aşamadan oluşmaktadır.

1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması,
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının, evrensel fen okuryazarlık düzeyinin çeşitli değişkenler açısından tespiti.

Birinci aşamada, Mun, Shin vd. (2015) tarafından geliştirilen Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeğinin, Türkçe'ye uyarlanması; ikinci aşamada ise, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, araştırmanın ikinci aşaması tarama modelinde yürütülmüştür. Tarama modeli, geçmişte ya da şu anda var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma modelidir (Karasar, 2015: 77).

Ayrıca tarama çalışmaları 3 özelliğe dayanır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012: 393):

- Büyük bir topluluğu temsil eden küçük grupların bazı özelliklerinin (tutum, ilgi, kaygı vb.) betimlenmesine,
- Verilerin, özelliği betimlenecek topluluğun ait olduğu evrenden ziyade, bu topluluğu temsil eden bir gruptan toplanmasına,
- Verilerin, hedef örnekleme yöneltilen sorulara verilen cevaplara.

Karasar (2015) ve Fraenkel ve diğeri'nin (2012) tarama modeli çalışmaları için ifade ettiği kıstaslar göz önünde bulundurulduğunda, araştırmanın ikinci aşamasının tarama modeli ile desenlendiği söylenebilir.

### **3.2. Evren**

Araştırmanın evrenini, 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılında Türkiye'de üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır.

### **3.3. Örneklem**

Araştırma sürecinde, 3 farklı örneklem grubu üzerinde çalışılmıştır.

#### **3.3.1. Dil eşdeğerlilik kontrolü**

Ölçeğin Türkçe'ye çevirisinde dil eşdeğerliğinin sağlanması için İngilizce dilinde eğitim gören ve bu sebepten dolayı İngilizce ve Türkçe dillerinde yeterliği olduğu düşünülen mühendislik fakültesine bağlı 44 öğrenci, dil eşdeğerliliği için örneklem grubunu oluşturmaktadır. Bu örneklem, amaçsal örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Amaçsal örnekleme yöntemi, araştırmada hedef kitlenin, belirli bir özelliğe sahip olma ön koşulunun arandığı durumlarda kullanılmaktadır (Fraenkel vd., 2012: 100).

#### **3.3.2. Pilot çalışma**

Ölçek geliştirme veya bir kültürden başka bir kültüre ölçek uyarlama çalışmalarında faktör analizi yapılabilmesi için örneklem büyüklüğü konusunda çeşitli ölçütler ve görüşler ortaya konulmuştur. Örneğin, Osborne ve Costello'ya (2004) göre 50-çok küçük, 100-düşük, 200-ortalama, 300-iyi, 500-çok iyi, 1000 ve üzeri mükemmel;

Tavşancıl'a (2002) göre örneklem büyüklüğü madde sayısının en az 5 katı, mümkünse 10 katına kadar olmalıdır. Bir başka görüş ise örneklem sayısı, madde sayısının 10 katına kadar ulaşması güvenilirlik açısından yeterli olacağını belirtmiştir (Pallant, 2005).

Bu bilgiler ışığında pilot uygulamada kullanılacak örneklem, asıl uygulama için belirlenen 20 üniversite arasından 7 farklı üniversite seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilerek belirlenmiştir. Bu örneklem, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar çeşitli öğretim kademelerinde öğrenim gören 645 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. İlgili literatür incelendiğinde, araştırmanın pilot çalışması için 645 kişilik bir örnekleme ulaşılmasının, faktör analizinin yapılabilmesi için yeterli bir sayı olduğu düşünülmektedir.

### **3.3.3. Asıl uygulama**

Araştırmanın asıl uygulaması, 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı Bahar yarıyılında, 12 istatistiki bölgede yer alan 20 üniversitenin eğitim fakülteleri fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 4. sınıf öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama sonucunda araştırmaya 944 öğretmen adayı katılmıştır. Ancak uygulamada ölçeğin özensiz bir şekilde cevaplanması veya ölçeğin önemli sayılabilecek kısmının cevaplandırılmaması sonucu 21 kişiye ait bilgiler, araştırmanın verilerine dâhil edilmemiştir. Örnekleme oluşturan verilerin, bölgelerdeki üniversitelerde öğrenim gören öğrenci sayısının dağılımı Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Asıl uygulama için kullanılan bu üniversiteler, Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) sosyo-ekonomik analizler, bölgesel tabanlı istatistikler ve Türkiye genelmesi yapılabilmesi için belirlemiş olduğu 12 İstatistiksel Bölge Birimlerinin (İBB) her birisini temsil etmektedir. Bu açıdan asıl uygulama için belirlenen örneklem grubu, amaçsal örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilmiştir.

Her bir istatistiki bölgeyi temsil edecek bir üniversiteden, uygulama yapmaya ilişkin alınan izin belgeleri Ek 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.1. Öğretmen adaylarının bölgelere göre betimsel istatistik sonuçları**

Bölge No	Bölge Adı	Üniversite Sayısı	N	%
1	İstanbul	1	50	5.42
2	Batı Marmara	2	73	7.91
3	Ege	2	118	12.78
4	Doğu Marmara	2	66	7.15
5	Batı Anadolu	2	62	6.72
6	Akdeniz	2	112	12.13
7	Orta Anadolu	2	88	9.53
8	Batı Karadeniz	2	104	11.27
9	Doğu Karadeniz	1	87	9.43
10	Kuzeydoğu Anadolu	2	79	8.56
11	Ortadoğu Anadolu	1	42	4.55
12	Güneydoğu Anadolu	1	42	4.55
<b>TOPLAM</b>		20	923	100

Araştırmada kullanılacak bu örneklemin büyüklüğünü belirlemek için literatürde bazı öneriler getirilmiştir. Bu önerilerden, Cochran'ın (1962, akt. Balcı, 2009: 102) örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde yaygın bir şekilde kullanılan Formül (3.1) dikkate alınmıştır.

$$n = \frac{t^2 \cdot (S)/d^2}{1 + \left(\frac{1}{N}\right) \cdot t^2 \cdot (S)/d^2} \quad (\text{Formül 3.1.})$$

$N = \text{Evren büyüklüğü}$

$n = \text{Örneklem büyüklüğü}$



$t = \text{Güven düzeyinin tablodaki değeri (1.96 veya 2.58)}$

$S = \text{Evren için tahmin edilen standart sapma değeri (.50) x (.50) = .25}$

$d = \text{evrenin özelliğine ilişkin tolere edilmek istenen aralık genişliği (.05 ya da .01)}$

Buna göre evren sayısı, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının üniversiteye giriş yılı olan 2012 yılı kabul edilmiş ve Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) 2012 yılına ait kontenjanları yayımladığı rapor dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu rapora göre mevcut 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evreni, toplam 4185 kişiden oluşmaktadır (ÖSYM, 2012). Evrenin mevcudu dikkate alındığında formül 3.1'e göre  $\alpha=0.05$  anlamlılık, %5 tolerans ve 1,96 güven düzeyinde en az 350 kişiden oluşan bir örneklem grubunun, evreni temsil etmesi bakımından yeterli olduğu sonucuna varılabilir.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,25 / 0,05^2}{1 + \left(\frac{1}{4185}\right) \times 1,96^2 \times 0,25 / 0,05^2} \cong 350$$

Bu araştırmanın 923 öğretmen adayı üzerinde yürütülmesi, evreni temsil etmesi bakımından fazlasıyla yeterli bir örneklem sayısına ulaşıldığını göstermektedir.

### **3.4. Veri Toplama Aracı**

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemek ve evrensel fen okuryazarlık düzeyinin bazı değişkenler açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini saptamak amacıyla, öğretmen adayları üzerinde aşağıda belirtilen ölçme aracı kullanılmıştır.

#### **3.4.1. Evrensel fen okuryazarlığı ölçeği (EFOYÖ)**

Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ), 2015 yılında Mun ve diğerleri tarafından, 21. yüzyılın sosyal ve toplumsal karakter, davranış ve değerlerine sahip, sosyobilimsel

konulara hâkim evrensel bireylerin yetiştirilmesi temeline dayandırılarak hazırlanmış, 48 maddeden oluşan bir testtir. EFOYÖ'nün maddeleri ve boyutları, Laugsch ve Spargo'nun (1996) ortaya koyduğu Fen-Teknoloji-Toplum ilişkisi ve Bilimin doğası, Manhart'ın (1997) toplumsal perspektif, insan gayretiyle bilim, günlük yaşamda temel fen bilimlerinin yeri üzerine temellendirilip, 21. yüzyıl beceri ve yeterlilikleri ile tekrar kavramsallaştırılmıştır (Mun, Shin vd., 2015). Ayrıca fen okuryazarlığına kazandırılan evrensellik kavramı, toplumdaki her bireyin evrensel bir vatandaş olarak görülmesine dayanmaktadır. Bu kuramsal çerçeveye dayanan EFOYÖ, 4 boyut ve 8 faktör altında toplanmaktadır. Bu boyutlar:

- 1) Zihin alışkanlığı
- 2) Karakter ve değerler
- 3) Bir insan gayreti olarak bilim
- 4) Üst biliş ve özdenetim

21. yüzyıl evrensel fen okuryazarlığının kavramsal çerçevesini oluşturan boyutların ve boyutları oluşturan faktörlerin EFOYÖ'de hangi oranda ve kaç adet madde ile temsil edildiğine ilişkin bilgiler aşağıda yer alan Çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. incelendiğinde, EFOYÖ'yü oluşturan maddelerin 13 (%27,1) tanesi zihin alışkanlığı, 9 (%18,7) tanesi karakter ve değerler, 13 tanesi (%27,1) bir insan gayreti olarak bilim ve 13 tanesi (%27,1) üst biliş ve özdenetim boyutuna aittir. Karakter ve değerler boyutunun altında toplanan madde sayısının diğerlerine nazaran daha az olduğu, diğer alt boyutlara ait olan madde sayısının ise eşit olarak dağıldığı görülmektedir. EFOYÖ'nün; zihin alışkanlığı boyutu, *iletişim ve işbirliği* (Faktör 6) ve *sistemik düşünme/bilgi yönetimi* (Faktör 3), karakter ve değerler boyutu, *ekolojik dünya görüşü/ sosyal ve ahlaki vicdan* (Faktör 4) ve *Sosyobilimsel sorumluluk* (Faktör 7), bir insan gayreti olarak bilim boyutu, *fen ve toplum/bilim ruhu* (Faktör 1) ve *bilimsel bilginin karakteristiği* (Faktör 8), üst biliş ve özdenetim boyutu, *planlama/gözleme* (Faktör 2) ve *değerlendirme* (Faktör 5) faktörlerinden oluşmaktadır. Türkçe'ye uyarlanan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği Ek D'de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.2. Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan maddelerin sayıları ve yüzdeleri**

<b>Boyutlar ve Faktörler</b>	<b>Madde Sayısı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Zihin Alışkanlığı	<b>13</b>	<b>27,1</b>
<i>İletişim ve iş birliği (F6)</i>	5	10,4
<i>Sistemik düşünme/ Bilgi yönetimi (F3)</i>	8	16,7
Karakter ve Değerler	<b>9</b>	<b>18,7</b>
<i>Ekolojik dünya görüşü/ Sosyal ve ahlaki vicdan (F4)</i>	7	14,5
<i>Sosyobilimsel sorumluluk (F7)</i>	2	4,2
İnsan Gayreti Olarak Bilim	<b>13</b>	<b>27,1</b>
<i>Fen ve toplum/Bilim ruhu (F1)</i>	10	20,8
<i>Bilimsel bilginin karakteristiği (F8)</i>	3	6,3
Üst Biliş ve Özdenetim	<b>13</b>	<b>27,1</b>
<i>Planlama/denetleme (F2)</i>	10	20,8
<i>Değerlendirme (F5)</i>	3	6,3
<b>TOPLAM</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Mun, Shin vd., (2015), açıklayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda toplam varyansın %50.22'sini açıklayan 4 boyutlu bir yapı elde etmiştir. Bu boyutların birincisi toplam 13 maddeden (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ve 13. maddeler) oluşmaktadır. Bu boyuta ait maddelerin faktör yük değeri, 0.48–0.67 arasında değişmektedir ve ölçekteki toplam varyansın %6.76'sını açıklamaktadır. Ölçeğin ikinci boyutuna ait maddelerin faktör yük değeri, 0.46–0.76 arasında değişmekte ve toplam 9 maddeden (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22. maddeler) oluşmaktadır. Ölçekteki toplam varyansın ise %5.5'ini açıklamaktadır. Ölçeğin üçüncü boyutuna ait maddelerin faktör yük değeri, 0.41–0.65 arasında değişmekte ve toplam 13 maddeden (23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 ve 35. maddeler) oluşmaktadır ve ölçekteki toplam varyansın %27.78'ini açıklamaktadır. Ölçeğin dördüncü boyutuna ait maddelerin faktör yük değeri ise 0.42–0.71 arasında değişen 13 maddeden (36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 ve 48. maddeler) oluşmaktadır. Bu boyut, ölçekteki toplam varyansın %10.18'ini açıklamaktadır. Mun ve diğerleri'nin (2015) yapmış olduğu AFA analizleri sonucuna ilişkin bilgiler Çizelge 3.3' te verilmiştir.

**Çizelge 3.3. EFOYÖ' nün faktör yükü ve açıklanan varyansa ilişkin değerler**

FAKTÖR YÜK DEĞERLERİ VE AÇIKLANAN VARYANSLAR				
Maddeler	Zihin Alışkanlığı	Karakter ve Değerler	Bir İnsan Gayreti Olarak Bilim	Üst Biliş ve Özdenetim
1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13	<b>0.48–0.67</b>			
14,15,16,17,18,19, 20,21,22		<b>0.46–0.76</b>		
23,24,25,26,27,28,29, 30,31,32,33,34,35			<b>0.41–0.65</b>	
36,37,38,39,40,41, 42,43,44,45				<b>0.42–0.71</b>
	<b>%6.76</b>	<b>%5.5</b>	<b>%27.78</b>	<b>%10.18</b>
Toplam Varyans		<b>% 50.22</b>		

### **3.4.2. EFOYÖ'nün uyarılma ve uygulama süreci**

EFOYÖ'nün Türkçe'ye uyarlanması amacıyla, ölçeği geliştirenlerden biri olan Hyunju Lee ile iletişime geçilmiştir. Yazışmalar sonucunda gerekli izinler alınmıştır. Bu izne ait yazışmalar Ek-1'de gösterilmiştir. İzin işlemlerinin ardından EFOYÖ'nün Türkçe'ye çevirisi İngilizce yeterliliğini sağlamış, İngilizce alan uzmanı bir kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. İlk çevirinin ardından fen bilgisi alan uzmanı iki kişi tarafından, çevirisi yapılan maddelerin fen terminolojisine uygunluğu kontrol edilmiştir.

Çevirinin niteliğini arttırmak ve Türk kültürüne adaptasyonunu tamamen sağlamak için, çeviri sürecinde maddelerle hiç karşılaşmamış bir fen eğitimcisi ve bir İngilizce alan eğitimcisi olan, iki uzman kişinin görüşleri, birbirinden haberdar olmayacak şekilde Uzman Değerlendirme Formu (UDF) yardımıyla alınmıştır (UDF, Ek 2'de verilmiştir). Ölçek, UDF'den elde edilen veriler ışığında son şeklini almış ve dil eşdeğerliliği çalışması için hazır hale getirilmiştir.

Dil eşdeğerliliği, ölçeğin İngilizce formu ile Türkçe formunun aynı anlamı taşıyıp taşımadığını kontrol etmek amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda uygulama, İngilizce ve Türkçe dillerinde yeterliliği olduğu düşünülen mühendislik fakültesine bağlı 44 kişilik öğrenci grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dil eşdeğerliliğinin mühendislik fakültesi öğrencileri üzerinde uygulanmasının sebebi, Fen-Matematik alanına bağlı olan bu

bölümlerdeki öğrencilerin pozitif bilimler, fen okuryazarlığı ve deneysel çalışmalara aşına olmalarıdır. Bu doğrultuda 1'den 44'e kadar numaralandırılmış EFOYÖ'nün İngilizce formu, öğrencilere uygulanmıştır. İlk uygulamanın ardından 3 haftalık bir süre sonra, EFOYÖ'nün Türkçe formu uygulanmıştır. Her iki uygulamada, aynı kişilere gelecek şekilde aynı numaralı İngilizce ve Türkçe ölçeği doldurmaları sağlanmıştır. Çünkü bu iki uygulama arasındaki korelasyon katsayısı ve manidarlık düzeyi, ölçeğin her iki dildeki anlam benzerliği hakkında bilgi verecektir.

Ölçeğin geçerliği, fen bilgisi öğretmen adayı 645 kişi üzerinde pilot çalışma ile birlikte test edilmiştir. Pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler, doğrulayıcı faktör analizi ile sınanmıştır. Analiz sonucunda uyum indeksleri, ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmasında geçerliğin sağlandığını göstermiştir. Ölçeğin uygulanabilir hali Ek 3'te sunulmuştur.

### **3.5. Verilerin Toplanması**

Geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış EFOYÖ'nün, Çizelge 3.2.'de yer alan bölgelerdeki üniversitelerde öğrenim görmekte olan 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde uygulanmıştır. Ölçeğin uygulama süresi ortalama 20 dakika sürmektedir. Uygulama öncesinde, öğretmen adaylarına araştırmanın amacı açıklanmış, ölçme aracı tanıtılmıştır. Öğrencilere ölçeğin tanzimi yapıldıktan sonra ölçeğe ilişkin yönergenin okunması istenmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerden soruların gelmesi ihtimaline karşı sınıfta bulunulmuştur.

Uygulama esnasında öğrencilere, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığı belirtilmiş, bu yolla bilim etiğine uygun hareket edilmiştir. Bu bağlamda araştırmaya katılmak istemeyen ya da uygulamanın yarısında vazgeçen öğrencilere, araştırmaya dâhil olmama iltiması gösterilmiştir. Ölçme aracına samimi cevaplar vermediği düşünülen veya ölçeğin önemli bir kısmının boş bırakıldığı görülen ölçekler, değerlendirmeye alınmamıştır.

### 3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı doğrultusunda toplanan verilerin tüm analizleri, SPSS 21 ve LISREL 8.70 paket programları kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında hata payının üst sınırı 0.05 olarak kabul edilmiştir. Dil eşdeğerliliği aşamasında, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formlarına verilen cevaplar arasındaki ilişki, Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ile hesaplanmıştır. Diğer taraftan katılımcıların iki farklı formdaki ölçeğe verdikleri cevaplar arasında manidarlık testi için bağımlı gruplar t-testi analizi yapılmıştır.

EFOYÖ, 8 faktörün 4 boyut altında toplandığı bir ölçektir. Ancak ölçeğin, Türkçe'ye uyarlanmasında aynı faktör yapısının sağlanması LISREL 8.70 paket programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile sınanmıştır. Bu analiz sonucunda EFOYÖ'nün orijinal formu ile Türkçe formunun faktör yapısının benzerlik gösterip göstermediğine karar verilmiştir. Diğer taraftan, EFOYÖ'nün güvenilirliğine ilişkin sonuçlar, ölçeğin Türkçe formu üzerinde yapılan Cronbach-Alpha iç tutarlılık katsayısı ile hesaplanmıştır.

Araştırmanın asıl uygulamasının ardından verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık-basıklık katsayısı ile test edilmiş, elde edilen verilerin +1 ile -1 arasında olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Q-Q plot grafiği, normal dağılımın bir göstergesi olarak dikkate alınmıştır.

Üniversitelerdeki 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının, evrensel fen okuryazarlık düzeyi betimsel istatistik ile; cinsiyet değişkeninin etkisi bağımsız gruplar t-testi ile; Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflaması ve anne/baba eğitim durumuna göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği ise tek yönlü varyans analizi ile (ANOVA) çözümlenmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda, EFOYÖ'nün uyarlama sürecine ilişkin bulgular ile 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, Türkiye İBBS, cinsiyet ve anne/baba eğitim durumu değişkenlerinin etkisine ilişkin bulgular şekil ve tablolar halinde gösterilerek yorumlanmıştır.

#### **4.1. EFOYÖ' nün Uyarlamasına İlişkin Bulgular**

##### **4.1.1. EFOYÖ'nün dil eşdeğerliliğine ilişkin bulgular**

EFOYÖ'nün Türkçe'ye uyarlaması çalışmasında öncelikle, ölçeği geliştiren yazarlarla mail yoluyla iletişim kurulmuş ve ölçeğin uyarlaması için izin alınmıştır. İzne ilişkin mail Ek-1'de sunulmuştur. İzin alma işleminin ardından EFOYÖ'nün Türkçe'ye çevirisi, İngilizce alan uzmanı bir kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkçe'ye çevrilmiş ölçek, İngilizce yeterliliğini sağlamış iki fen bilgisi alanı uzmanı tarafından kontrol edilmiştir. Bu aşama, İngilizce'den çevrilmiş olan kelimelerin Türkçe'de fen terminolojisine karşılıklarının uygun olup olmadığının kontrol edilmesi için gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin çeviri kontrolü, sadece fen bilgisi alan uzmanı iki kişi ile sınırlandırılmamış, gerek çevirinin niteliğini arttırmak gerekse Türk kültürü açısından uygunluğunun kontrolü için hem fen bilgisi alan uzmanı hem de dil alan uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaçla çeviri sürecinde ölçeğin maddeleriyle hiç karşılaşmamış ve

birbirinden haberdar olmayan uzmanların görüşleri, Uzman Değerlendirme Formu (UDF) aracılığıyla alınmıştır.

Uzman Değerlendirme Formu, 4'lü likert tipinde hazırlanmıştır (1= Kesinlikle Uygun Değil, 2= Uygun Değil, 3= Uygun, 4= Tam olarak Uygun). Uzmanların, gerektiğinde açıklama yapmalarına olanak vermek için her bir maddenin karşısına bir boşluk bırakılmıştır. Uzman değerlendirme formundan elde edilen görüşler değerlendirilirken, bazı kıstaslar dikkate alınmıştır:

- Uzman kişi, çevirisi yapılmış maddeyi kontrol ettikten sonra eğer, “uygun” ya da “tam olarak uygun” ölçütlerinden herhangi bir tanesini işaretlediyse çeviri üzerinde herhangi bir düzeltmeye gidilmemiştir.
- Uzman kişi, çevirisi yapılmış maddeyi kontrol ettikten sonra eğer “uygun değil” ya da “kesinlikle uygun değil” ölçütlerinden herhangi bir tanesini işaretlemişse, uzman kişinin ilgili soruya getirdiği öneri dikkate alınmış ve bu doğrultuda düzenlemeler yapılmıştır.

Çevirisi yapılan ölçeğin, hedef kültürde dil eşdeğerliğinin sağlanması amacıyla “EFOYÖ'nün orijinal ve Türkçe formlarının uygulanması sonucu elde edilen puanlar arasında manidar bir farklılık ve bir ilişki var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Ölçeğinin dil eşdeğerlik kontrolü, İngilizce dilinde eğitim gören ve bu sebepten dolayı İngilizce ve Türkçe dillerinde yeterliği olduğu düşünülen Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Mühendislik Fakültesine bağlı 44 kişilik öğrenci grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Eşdeğerlik kontrolünün birinci adımında, 1'den 44'e kadar numaralandırılmış İngilizce ölçek, öğrenciler üzerinde uygulanmıştır. Bu uygulamanın ardından 3 haftalık süre sonunda, İngilizce ölçek ile aynı numaralı Türkçe ölçekler, aynı kişilere gelecek şekilde tekrar uygulanmıştır. Ölçeğin eş değerliğini test etmek için ölçeğin orijinal formundan ve Türkçe formundan elde edilen puanlar arasında Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan bu analiz sonucu elde edilen bulgular Çizelge 4.1'de verilmiştir.



**Çizelge 4.1. İngilizce ve Türkçe ölçek arasındaki korelasyon**

		İngilizce	Türkçe
İngilizce	Pearson Correlation	1	.833**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	44	44
Türkçe	Pearson Correlation	.833**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	44	44

\*\* 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-tailed).

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, ölçeğin orijinal ve Türkçe formuna verilen cevaplar arasındaki korelasyon katsayısı 0.83 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu korelasyon katsayısı, yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir ( $r=.83$ ,  $p<.01$ ). Diğer bir ifade ile ölçeğin İngilizce formundan anlaşılan ile Türkçe formundan anlaşılan anlam arasında, büyük benzerliğin olduğu söylenebilir. Diğer taraftan EFOYÖ’nün orijinal ve Türkçe formlarının uygulanması sonucu elde edilen puanlar arasında manidar bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonucuna ilişkin bulgular Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2. Dil eşdeğerliliğine yönelik İngilizce ve Türkçe ölçek puanlarına ilişkin t testi sonuçları**

	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
<b>İngilizce</b>	44	3.94	.43	43	-.433	.67
<b>Türkçe</b>	44	3.96	.48			

Çizelge 4.2’ye göre katılımcılar, ölçeğin İngilizce hali için verdiği cevapların ortalaması 3.94 iken, Türkçe hali için verdiği cevapların ortalaması 3.96 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca katılımcıların, ölçeğin İngilizce formu ile Türkçe formu için verdiği cevaplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [ $t(43)= -.433$ ,  $p>0,05$ ]. Bir başka ifade ile

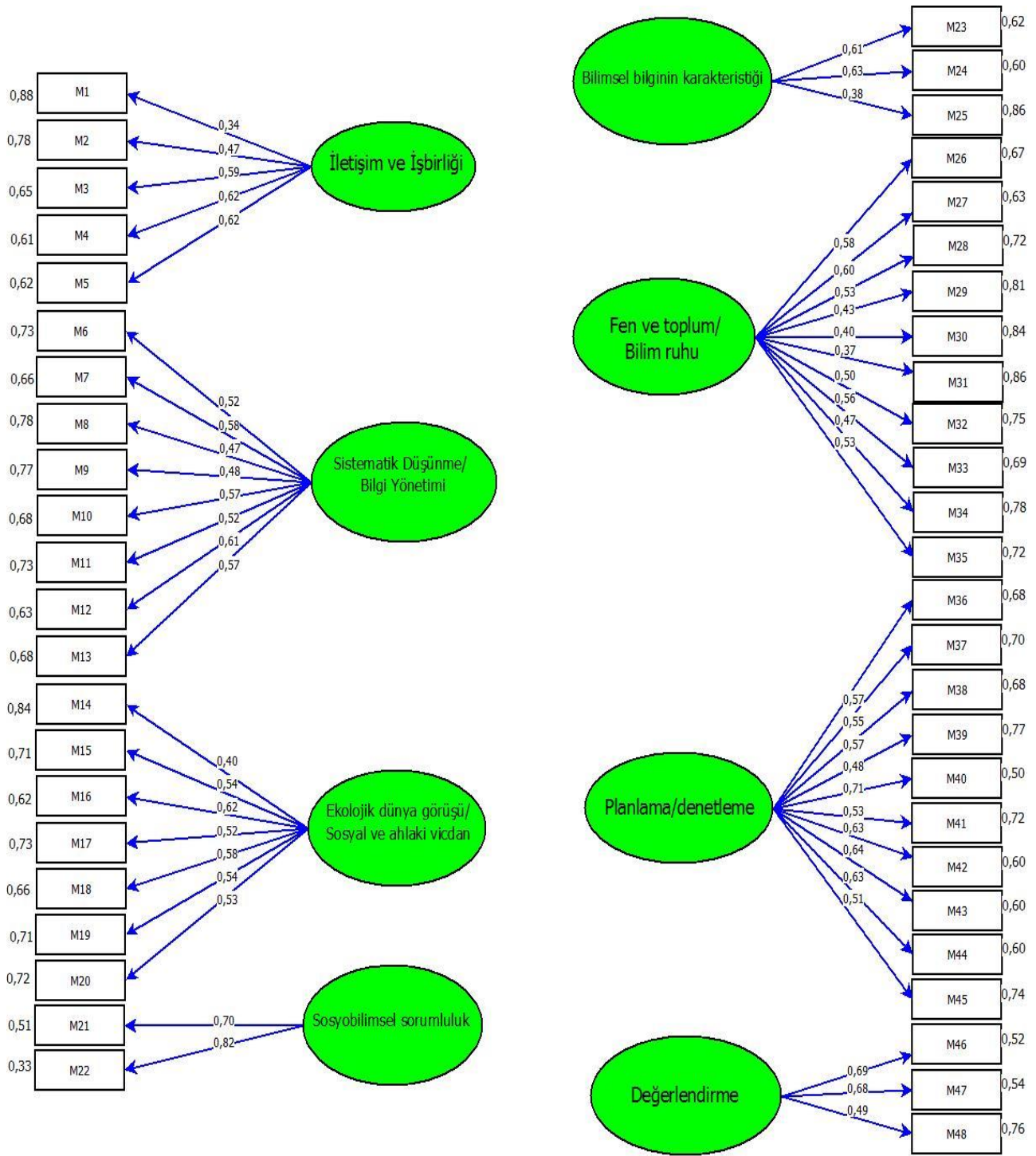
ölçeğin İngilizce maddelerine verilen cevaplar ile ölçeğin Türkçe maddelerine verilen cevaplar arasında bir fark olmadığı söylenebilir. Bu da çevirisi yapılmış maddelerin dil eşdeğerliğinin sağlandığını göstermektedir. Gerek korelasyon katsayısı gerekse manidarlık testi sonuçları, EFOYÖ'nün orijinaline uygun bir şekilde çevrildiği ve maddelerin dil eşdeğerliğini sağladığı söylenebilir.

#### **4.1.2. EFOYÖ' nün yapı geçerliğine ilişkin bulgular**

Bir kültürde geliştirilip bir başka hedef kültür için uyarlanmak istenen ölçeğin, hedef kültürde amaca hizmet edip etmediğini belirlemek için bazı analizler yapılması gerekmektedir. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) olarak adlandırılan bu analiz, ölçme aracının geçerliğine ilişkin bilgi edinme, faktör desenini ortaya koyma ya da daha önceden geliştirilmiş bir ölçeğin kuramsal yapısının başka bir kültürde de aynı faktör yapısını sağlayıp sağlamadığını tespit etmek amacıyla yapılmaktadır (Harrington, 2009).

Yapı geçerliği test edilirken, kuramsal yapının ortaya konmasında birden fazla yöntem bulunmaktadır. Çalışmanın amacı ile en iyi şekilde örtüşen yöntem, araştırmacının ulaşmak istediği bilgi doğrultusunda seçilmelidir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012: 283). Kültürlerarası ölçek uyarlama çalışmalarında, eğer ölçme aracının orijinal kültürdeki faktör deseni nicel ve nitel çalışmalarla ortaya konmuş, yapı geçerliğine ilişkin deneysel kanıtlar gösterilmişse söz konusu ölçme aracının faktör analizi, doğrudan doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2012: 283). Alan yazında elde edilen bu bilgiler ışığında mevcut araştırmada, ölçeğin kuramsal temeli, faktör deseni, geçerlik ve güvenirlik alt yapısı Mun, Shin ve diğerleri (2015) tarafından sağlandığı için geçerliğin test edilme süreci, doğrulayıcı faktör analizi ile devam ettirilmiştir.

Pilot uygulama kapsamında 645 fen bilgisi öğretmen adayından elde edilen veriler, LISREL 8.70 programı ile analiz edilmiş, DFA'ya ilişkin sonuçlar, Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin DFA sonuçları

Şekil 4.1'e göre, 48 madde ve 8 faktörden oluşan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'ne ilişkin uyum indekslerinin anlamlı olduğu görülmüştür ( $X^2=2132.16$ ,  $sd=1050$ ,  $p=.00$ ). Ayrıca örneklem büyüklüğü ki-kare değerini doğrudan etkilediği için, örneklem büyüklüğünden etkilenmeyen  $X^2/sd$  oranına bakılmaktadır (Çokluk vd., 2012: 268). Bu sebeple mevcut araştırma için bu oran,  $2132.16/1050=2.03$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu  $X^2/sd$  oranının, 3'ün altında olması, veri ile orijinal model arasında mükemmel bir uyumun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kline, 2005; Tabachnick ve Fidell, 2015). Diğer taraftan Sümer (2000), bu değer 3'ten küçük olmasını iyi düzeyde uyum, 3 ile 5 arasında olmasını ise kabul edilebilir bir uyum olarak değerlendirmiştir. Bu araştırmada DFA sonucunda elde edilen bu  $X^2/sd$  oranının, oldukça yeterli bir düzeyde olduğu görülmektedir. Ayrıca Şekil 4.1'de ki modelde her bir maddeye ait hata varyansları yer almaktadır. Her bir maddeye ait hata varyansı incelendiğinde 0.90 değerinin altında olduğu gözlenmektedir. Bu değer 0.90'dan düşük olması faktör yüklerinin 0.30 değerinden büyük olduğu anlamına gelmektedir.

Diğer taraftan DFA'dan elde edilen modelde, gözlenen değişkenler ile gizil değişkenler arasındaki madde yük değerlerinin 0.34 ile 0.82 arasında değiştiği ve t değerlerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Faktör yük değeri, maddenin ilgili faktörle arasında olan ilişkinin boyutunu gösterir. Dolayısıyla maddenin ilgili faktör üzerindeki yük değerinin yüksek olması istenen ve beklenen bir durumdur. Ancak faktör yüklerinin aldığı değerlerin, hangisinin yüksek, hangisinin düşük, hangisinin kabul edilebilir veya hangisinin kabul edilemez olduğuyla ilgili farklı görüşler ortaya atılmıştır. Kline (2005)'a göre 0.60 ve üzeri yük değerleri yüksek olarak kabul edilirken 0.30 ile 0.59 arasındaki yük değerleri ise orta düzeyde büyüklük olarak kabul edilmiştir. Tabachnick ve Fidell (2015), madde yük değerinin 0.32 ve üzeri değer almasının, temel bir kabul olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Şencan (2005), faktör yük değerinin en az 0.30 olmasını maddenin ölçekte yer alması için yeterli bir kabul olarak değerlendirmiştir. Ancak bu değere karar verirken örneklem büyüklüğünün de dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Kim-Yin (2004 Akt. Şencan, 2005), faktör yük değerinin alt sınırını belirlerken; 0.30 yük değeri için en az 350, 0.40 yük değeri için en

az 200, 0.50 yük değeri için en az 120 ve 0.60 yük değeri için en az 85 kişinin üzerinde uygulanması gerektiğini belirtmiştir. Yukarıda verilen bilgiler ışığında, pilot uygulamanın 645 kişi üzerinde gerçekleştirildiği düşünüldüğünde, faktör yük değeri 0.30 ve üzeri olan maddelere ölçekte yer verilmesi istatistiksel olarak bir problem oluşturmayacaktır.

DFA sonucunda, kuramsal model ile veriler arasındaki uyumu gösteren birçok uyum indeksi hesaplanmaktadır. Bu indekslerden bazıları: Ki-kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness,  $\chi^2$ ), Normlaştırılmış Uyum İndeksi (Normed Fit Index, NFI), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index, CFI), Normlaştırılmamış Uyum İndeksi (Non-Normed Fit Index, NNFI), İyilik Uyum İndeksi (Goodness of Fit Index, GFI), Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index, AGFI), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA).

Bu uyum indeksleri, ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak için göz önünde bulundurulması gereken kıstaslardan biridir ancak bu uyum indekslerinden hangisinin seçileceği araştırmacının kendi tercihidir. Fakat bu uyum indeksleri arasında en sık kullanılan CFI ve RMSEA'dır (Tabachnick ve Fidell, 2015: 725). Hem ölçeğin orijinali için hesaplanan uyum indeksleri hem de bu çalışmayla birlikte hesaplanan uyum indeksleri Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.3. Ölçeğin orijinal ve uyarlanmış halleri için hesaplanan uyum indeksleri**

Araştırma	Ki-kare ( $X^2$ )	sd	$X^2/sd$	NFI	NNFI	CFI	GFI	AGFI	RMSEA
Orijinal ölçek	3432.09	1048	3.27	0.87	0.90	0.90	0.91	0.89	0.04
Uyarlanan ölçek	2132.16	1050	2.03	0.94	0.97	0.97	0.88	0.86	0.04

Çizelge 4.3'e göre, Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NFI), ilgili modelin ki-kare değeri ile orijinal modelin ki-kare değerinin karşılaştırılmasına dayanan ve örneklem büyüklüğünden etkilenen iyi uyum indekslerinden bir tanesidir. Bu değer, 0.90'dan

büyük bir değere sahip olması iyi uyum göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2015; Schumacker ve Lomax, 1996). Bu araştırmada, 0.94 olarak hesaplanan NFI değerinin, iyi uyum alt sınırı olarak kabul edilen 0.90 değerinden büyük olduğu hatta ölçeğin orijinal modelinin sahip olduğu NFI değerinden de büyük olduğu görülmektedir. Bu açıdan NFI değerinin iyi bir uyum sergilediği söylenebilir.

NFI değerinin örneklem büyüklüğünden etkilendiği yukarıda belirtilmiştir. Bu durumda, örneklem büyüklüğünden etkilenmeyen NNFI değeri de dikkate alınır. İlgili literatür incelendiğinde NNFI değerinin 1'e yaklaşması, modelin mükemmel uyum gösterme derecesini arttırmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2015; Sümer,2000). Bu çalışma için NNFI değeri 0,97 olarak hesaplanmıştır. Buradan hareketle uyarlanan ölçeğin NNFI değeri, oldukça yüksek bir değere sahip olduğu söylenebilir.

GFI değeri, modelin örneklemdeki kovaryans matrisini hangi oranda ölçtüğü ile ilgili bilgi veren bir uyum indeksidir. Ki-kare ( $X^2$ ) değerinin aksine, örneklem büyüklüğünden etkilenmeyen tanımlayıcı bir uyum indeksidir. Ayrıca bir diğer uyum indeksi AGFI'dir. Hem GFI değeri hem de AGFI değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2015; Sümer, 2000). Ancak AGFI ve GFI değerinin 0.95'ten yüksek olması mükemmel uyumu gösterirken, 0.90 ile 0.95 arasında değer alması iyi düzeyde uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Ancak literatür incelendiğinde AGFI uyum indeksi için 0.85 ile 0.90 arasında değer alması kabul edilebilir olarak görülmektedir (Vieira, 2011). Bu çalışmada GFI değeri 0.91 olarak hesaplanarak iyi uyum gösterdiği, AGFI değeri 0.89 olarak hesaplanarak kabul edilebilir bir uyum gösterdiği söylenebilir.

İyi uyum indekslerinden bir diğeri CFI' dir. Örneklem büyüklüğünü de dikkate alan bu indeks değeri 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Ancak iyi bir uyum gösterdiği söylenebilmesi için 0.90 değerinden yüksek olması (Tabachnick ve Fidell, 2015) hatta mükemmel uyumun varlığından bahsedebilmek için 0.95 değerinden yüksek olması istenen bir durumdur (Sümer, 2000). Bu çalışmada 0.97 olarak hesaplanan CFI değeri, mükemmel bir uyum göstermektedir.

RMSEA, evren ile örneklem arasındaki kovaryans farklarının olup olmadığını test etmektedir. İyi uyum indekslerinin aksine bu indeks türünde elde edilen değer 0'a

yakın olması beklenmektedir. 0 değerine yakın olması örneklem ile evren kovaryansları arasında fark olmadığını göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde RMSEA değerinin, 0.05 değerinden küçük olması mükemmel uyumun (Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000), 0.05 ve 0.08 arasında bir değer alması iyi uyumun göstergesi (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Sümer,2000) olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma için hesaplanan RMSEA değerinin, mükemmel uyum sınırı olarak kabul edilen 0,05 değerinden küçük olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda mevcut çalışma için evren ile örneklem arasında kovaryans farkının olmadığı söylenebilir.

EFOYÖ'nün Türkçe uyarlamasının, geçerlik kazanması amacıyla DFA yapılmıştır. DFA sonuçlarına göre elde edilen uyum indeksleri, ölçeğin orijinal haliyle aynı modeli göstererek Türkçe formunun geçerlik kazandığı söylenebilir ve Türkçe formunun ülkemiz literatüründe de geçerli bir şekilde kullanılabilceği doğrultusunda önemli sonuçlar elde edilmiştir. Uyum indekslerine ait değerler, değerlendirme kriterleriyle birlikte Çizelge 4.4'de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.4. DFA sonuçlarına ilişkin uyum indeksleri**

Uyum Ölçüleri	Uyum Kriter Noktaları	Kaynak	Ölçüm Değerleri	Değerlendirme
X <sup>2</sup> /sd	X <sup>2</sup> /sd ≤3	Mükemmel uyum	2,03	Mükemmel uyum
	X <sup>2</sup> /sd ≤5	Orta düzey uyum		
NFI	NFI/NNFI ≥ .90	İyi uyum	NFI=0.94	İyi uyum
NNFI	NFI/NNFI ≥ .95	Mükemmel uyum	NNFI=0.97	Mükemmel uyum
CFI	CFI ≥ .90	İyi uyum	0.97	Mükemmel uyum
	CFI ≥ .95	Mükemmel uyum		
GFI	AGFI/GFI ≥ .85	Kabul edilebilir	GFI=0.88	Kabul edilebilir
AGFI	AGFI/GFI ≥ .90	İyi uyum		
		AGFI/GFI ≥ .95	Mükemmel uyum	AGFI=0.86
RMSEA	RMSEA ≤ 0.05	Mükemmel uyum	RMSEA= .040	Mükemmel uyum
	.05 ≤ RMSEA ≤ .10	Zayıf uyum		

### 4.1.3. EFOYÖ' nün güvenilirliğine ilişkin bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, ölçeğin Türkçe formunun güvenilir bir ölçek olup olmadığını test etmektir. Bu doğrultuda pilot uygulama ile elde edilen veriler üzerinden Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin her bir boyutu için hesaplanan Cronbach alpha katsayıları, Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.5. EFOYÖ'nün İngilizce ve Türkçe formundan elde edilen verilere ilişkin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayıları**

Boyutlar	Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği		
	N	Madde Sayısı	Alpha
Zihin Alışkanlığı	645	13	0.81
Karakter ve Değerler	645	9	0.76
İnsan Gayreti Olarak Bilim	645	13	0.79
Üst Biliş ve Özdenetim	645	13	0.85
Ölçeğin geneli	645	48	0.91

Çizelge 4.5'te verilen, EFOYÖ'nün Türkçe formu için Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı; zihin alışkanlığı boyutu için 0.81, karakter ve değerler boyutu için 0.76, insan gayreti olarak bilim boyutu için 0.79 ve üst biliş ve özdenetim boyutu için 0.85 olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan, Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin geneli için Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur. Hem ölçeğin alt boyutları hem de ölçeğin geneli için hesaplanan Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı, EFOYÖ'nün Türkçe formunun güvenilir ve tutarlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Fraenkel vd., 2012).



## 4.2. EFOYÖ'nün Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Uygulanmasına İlişkin Bulgular

### 4.2.1. EFOYÖ'nün verilerine ilişkin normallik analizi

Asıl uygulamaya ilişkin bulgulara geçmeden verilerin normallik analizi yapılmıştır. EFOYÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık ve basıklık katsayısı hesaplanarak belirlenmiştir. Yapılan analiz sonuçları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

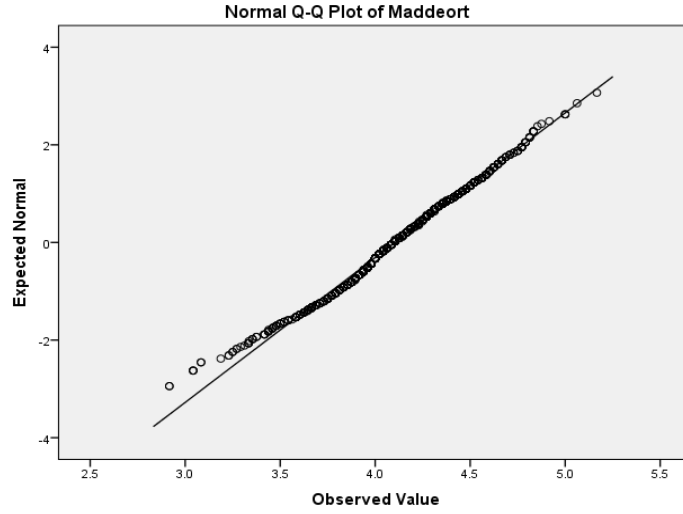
**Çizelge 4.6. Asıl uygulamadan elde edilen verilere ilişkin betimsel istatistik**

	$\bar{x}$	Medyan	Mod	S	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı
Ölçeğin geneli	4.08	4.08	4.17	.40	-.198	.519

Çizelge 4.6'ya göre EFOYÖ'nün merkezi eğilim ölçüsü değerlerinin birbirine yakın sonuç verdiği görülmektedir. Bununla beraber asıl uygulama sonunda elde edilen verilerin, çarpıklık katsayısı -.198, basıklık katsayısı .519 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin, +1 ile -1 arasında olması, dağılımın normalden fazla sapmadığının göstergesi olarak kabul edilmektedir (Çokluk vd., 2012). Dolayısıyla mevcut araştırmada asıl uygulamadan elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Q-Q grafiği, verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin bilgi veren bir diğer yoldur. Bu sebeple asıl uygulamadan elde edilen verilere ilişkin Q-Q grafiği Şekil 4.2'de verilmiştir. Bu grafiğe göre verilerin, normallik çizgisine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Bu durum verilerin, normal dağılım gösterdiğinin bir işaretidir.

Bunun yanında varyansların homojenliği hakkında bilgi veren Levene testi sonucuna göre p değerleri, İstatistiki bölge birimleri için 0.94; Anne eğitim düzeyi için 0.31; Baba eğitim düzeyi için 0.39 olarak bulunmuştur. Bu değerler varyansların homojen olduğunu göstermektedir (Çokluk vd., 2012). Hem verilerin normal dağılım göstermesiv hem de varyansların homojen olması sonucu, parametrik istatistiklerden t- testi ve tek yönlü varyans analizinin (One way ANOVA) yapılmasına karar verilmiştir.



**Şekil 4.2. Verilerin normal dağılımını gösteren Q-Q grafiği**

(Normal Q-Q Plot of Maddeort: Madde ortalamalarının Q-Q Plot grafiği, Observed Value: Gözlenen Değer, Expected Normal: Beklenen Normal)

#### 4.2.2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ilişkin bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, fen bilgisi öğretmen adaylarının, evrensel fen okuryazarlığının hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaçla öğretmen adaylarının EFOYÖ'ye verdiği cevaplar, beş düzeyden (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) oluşan bir sınıflamaya göre gruplandırılmıştır. Sınıflandırma, EFOYÖ'den alınan puanlara göre yapılmıştır. Buna göre; 48-86.4 puan aralığı “*çok düşük*”, 86.5-124.8 puan aralığı “*düşük*”, 124.9-163.3 puan aralığı “*orta*”, 163.4-201.6 puan aralığı “*yüksek*”, 201.7-240 puan aralığı ise “*çok yüksek*” olarak isimlendirilmiştir. 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ'den aldıkları puanların frekans ve yüzdelik dağılımı Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.7. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi**

<b>Çok Yüksek</b> (240-201.7)		<b>Yüksek</b> (201.6-163.3)		<b>Orta</b> (163.2-124.9)		<b>Düşük</b> (124.8-86.5)		<b>Çok Düşük</b> (86.4-48)	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
348	37.7	548	59.6	27	2.7	-	0	-	0

Çizelge 4.7'ye göre, Türkiye'nin 20 farklı eğitim fakültesinde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Çizelge 4.8'den hiçbir öğrencinin, evrensel fen okuryazarlığının “çok düşük” ve “düşük” düzeyinde bulunmadığı görülmektedir. “Orta” düzeyde yer alan öğrencilerin oranı ise %2.7 (N=27)'dir. Diğer taraftan, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının %59.6'sı (N=548) “yüksek” düzeyde yer alırken, %37.7'sinin (N=348) ise “çok yüksek” düzeyde evrensel fen okuryazarı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, fen okuryazarı birey yetiştirmeyi amaç edinen, 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı açısından oldukça umut verici bir durumdur. Çünkü 2002 ve 2006 yıllarında gerçekleşen PISA'nın fen okuryazarlığı sınavı sonuçlarına göre ülkemiz, yaklaşık 50 katılımcı ülke arasından son sıralarda yerini almıştır (EARGED, 2007; OECD, 2004). Bu sebeple mevcut öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi, onların alacağı kaliteli ve nitelikli bir eğitimin yansımalarıyla gerçekleşebilir. Dolayısıyla fen okuryazarı bireyin yetiştirilmesinde en önemli etmenlerden birisi fen bilgisi öğretmenlerinin fen okuryazarı bireyler olmasıdır (Doğan ve Yılmaz, 2013; Özdem vd, 2010; Yetişir ve Kaptan, 2006).

Türkiye'nin mevcut 4. sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının, eğitiminin ilk yıllarından itibaren yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre öğrenim gördüğü bilinmektedir. Dolayısıyla, temelleri 2004 yılında Fen ve Teknoloji Öğretim Programıyla atılan ve mevcut Fen Bilimleri Öğretim Programıyla sürdürülen fen okuryazarı bireyin yetiştirilmesi amacı, araştırmadan elde edilen bulgulara göre etkili olduğu görülmüştür. Doğan ve Yılmaz (2013), 14 farklı ilden 70 farklı okulda fen bilimleri öğretmenliği yapan toplam 297 öğretmen üzerinde uyguladığı nitel bir araştırmada, yapılandırmacı yaklaşımın öğrencinin fen okuryazarı olarak yetişmesindeki etkisini incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin %70 (N=192)'i yapılandırmacı yaklaşıma göre şekillenen fen ve teknoloji öğretim programını, öğrencileri fen okuryazarı yapma yönünden olumlu ve yeterli bulmuştur. Bunun yanında Kaya ve Bacanak (2013), nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniğiyle yürütülen araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının, kendilerini fen okuryazarlığı yönünden oldukça yeterli gördüğü sonucuna ulaşmıştır.

Bununla birlikte fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyinin orta seviyede olduğuna yönelik çalışmalar da literatürde mevcuttur (Bacanak, 2002; Işık Terzi, 2008; Özdemir, 2010; Ulutaş, 2009; Yakar, 2010). Özdemir (2010), öğretmen adaylarının, fen okuryazarlık düzeyinin orta seviyede çıkmasını, fen ile ilgili anahtar kavramların yeterince bilinmemesi, bilimin doğasının özümsememesi ve bilimsel gelişmelerin yeterince takip edilmemesine dayandırmıştır. Diğer taraftan Işık Terzi (2008), fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yürüttüğü araştırmada, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyini yetersiz olarak görmüştür. Bununla birlikte sınıf öğretmen adayları üzerinde gerçekleşen araştırmalarda, onların fen okuryazarlık düzeyinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmektedir (Huyugüzel Çavaş, 2009; Özdemir, 2011).

#### **4.2.3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin farklı istatistikî bölge birimlerine göre bulguları**

Araştırmanın beşinci alt problemi, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin farklı istatistikî bölge birimlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmektir. Bu alt problem doğrultusunda yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.8'e göre, en yüksek katılım, Ege bölgesine bağlı üniversiteler tarafından gerçekleşmiştir. En az katılımı ise Ortadoğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesine bağlı üniversitelerde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. İstatistikî bölge birimlerine göre evrensel fen okuryazarlığı puan ortalamaları şu şekilde sıralanmaktadır; *İstanbul* 197.22, *Batı Marmara* 195.83, *Ege* 198.71, *Doğu Marmara* 202.43, *Batı Anadolu* 199.61, *Akdeniz* 200.48, *Orta Anadolu* 190.74, *Batı Karadeniz* 193.84, *Doğu Karadeniz* 191.21, *Kuzeydoğu Anadolu* 198.88, *Ortadoğu Anadolu* 202.50, *Güneydoğu Anadolu* 195.05'tir. Bu bölgeler arasında evrensel fen okuryazarlığı ortalama puanı en yüksek olan bölge 202.50 puan ile Ortadoğu Anadolu bölgesi iken, en düşük olan bölge 190.74 puan ile Orta Anadoludur.

**Çizelge 4.8. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye İBBS'ye göre betimsel istatistik sonuçları**

İstatistiki Bölge Birimleri	N	$\bar{X}$	S
1. İstanbul	50	197.22	14.63
2. Batı Marmara	73	195.83	18.68
3. Ege	118	198.71	15.96
4. Doğu Marmara	66	202.43	14.26
5. Batı Anadolu	62	199.61	14.61
6. Akdeniz	112	200.48	14.52
7. Orta Anadolu	88	190.74	16.55
8. Batı Karadeniz	104	193.84	16.03
9. Doğu Karadeniz	87	191.21	16.32
10. Kuzeydoğu Anadolu	79	198.88	15.09
11. Ortadoğu Anadolu	42	202.50	14.91
12. Güneydoğu Anadolu	42	195.05	14.71
<b>TOPLAM</b>	923	196.95	16.04

Bu bölgelerden araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığına ilişkin puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Buna ilişkin analiz sonuçları Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.9. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının istatistiki bölge birimlerine göre ANOVA sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	13292.58	11	1208.42	4.92	.00	DM-OA
Gruplar İçi	223992.03	911	245.88			
Toplam	237284.60	922				

(DM: Doğu Marmara; OA: Orta Anadolu)

ANOVA sonucundan elde edilen bulgular ışığında, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, istatistiki bölgelere göre anlamlı bir farklılık

gösterdiği görülmektedir [ $F_{(11-911)} = 4.92, p < .05$ ]. Dolayısıyla öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyinde istatistiki bölge birimlerinin etkili bir faktör olduğu söylenebilir. Oluşan bu farklılığın hangi bölgeler arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Scheffe testi yapılmıştır. Scheffe testi sonucuna göre, Doğu Marmara bölgesindeki ( $\bar{x}=202.43$ ) üniversitelerde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi, Orta Anadolu bölgesindeki ( $\bar{x}=190.74$ ) öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu iki bölgenin dışındaki diğer bölgelerde, öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı puanının birbirine yakın olduğu ve bu puanlar arasında anlamlı bir farklılık görülmediği tespit edilmiştir. Bu da birçok üniversitenin verdiği eğitimin, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi üzerinde fark yaratacak bir etkiye sahip olmadığını düşündürülebilir.

#### 4.2.4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin cinsiyete göre bulguları

Araştırmanın altıncı alt problemi, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, bağımsız gruplar t testi yapılmış, ilgili analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. EFOYÖ puanlarının cinsiyete göre t testi sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kadın	713	198.17	15.72	921	4.30	.00
Erkek	210	192.80	16.47			

Çizelge 4.10 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir [ $t_{(921)} = 4.30, p < .05$ ]. Kadın öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi ( $\bar{x}=198.17$ ), erkek öğretmen adaylarına ( $\bar{x}=192.80$ ) göre daha yüksektir. Bu bulgu evrensel fen okuryazarlık düzeyi ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu şeklinde de

yorumlanabilir. Bu durum kadın öğretmen adaylarının fene yönelik ilgi ve motivasyonlarının erkeklere göre daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

Literatürde benzer sonuçların elde edildiği araştırmalara rastlamak mümkündür. Özdemir (2010), fen okuryazarlığı düzeyinin kadın öğretmen adaylarında daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmış, bunun sebebini ise kadın öğretmen adaylarının fen derslerine yönelik ilgi ve meraklarının erkek öğretmen adaylarına göre daha fazla olmasına bağlamıştır. Mun, Lee vd. (2013) tarafından evrensel fen okuryazarlığı ölçeğini kullanarak, Avusturalya ( $n=198$ ), Çin ( $n=230$ ) ve Güney Kore'den ( $n=218$ ) toplam 646 öğrenci üzerinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, kadın öğrencilerin eleştiri kabul etme, grubun hedeflerini dikkate alma, ve doğaya ve insanlara karşı empati kurma gibi fen okuryazarlığın karakteristik özelliklerini, erkek öğrencilere göre daha fazla olduğunu göstermiştir. Yine Mun, Shin ve diğerlerinin (2015) evrensel fen okuryazarlık ölçeğini kullanarak Güney Kore'de 7. sınıftan 12. sınıfa kadar toplam 3.202 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği bir başka araştırmada kadın öğrencilerin, “insan gayreti olarak bilim” ve “karakter ve değer” boyutlarına ilişkin maddelere verdikleri cevapların oranı, erkek öğrencilere göre daha yüksektir. Bir başka araştırmada Ulutaş (2009), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyini araştırdığı yüksek lisans tezinde, kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarından daha yüksek düzeyde fen okuryazarı olduğunu belirtmiştir. Yapılan bu çalışmaların sonucunda getirilen önerilerde, örneklemin daha fazla genişletilmesinin daha sağlıklı bir yorum yapılabilmesi açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda, 923 örneklem üzerinde uygulanan ve lisans öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyini daha geniş kapsamlı şekilde ölçen bu araştırmada cinsiyet değişkeninin kadın öğretmen adayları lehine bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Gerek yukarıda bahsedilen çalışmaların sonuçları, gerekse Baz (2003), Denizoğlu (2008), Jenkins ve Nelson (2005) ve Özdemir'in (2011) ulaştığı sonuçlar araştırma bulgularını destekler niteliktedir.

Bunun yanında farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar da mevcuttur (Huyugüzel Çavaş, 2009; Tekin, 2013; Sülün vd., 2008 ve Yetişir, 2007). Ayrıca Bacanak ve Gökdere (2009), Chin (2005), Işık Terzi (2008) ve Miller (2002) erkek öğretmen

adaylarının kadın öğretmen adaylarından daha yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

#### 4.2.5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin anne eğitim düzeyine göre bulguları

Araştırmanın yedinci alt problemi, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, anne eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmektir. Bu alt problem doğrultusunda EFOYÖ'den elde edilen veriler üzerinde tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Fen bilgisi öğretmen adaylarının anne eğitim düzeyine göre betimsel istatistik sonuçları

Anne Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
YL/Dok.	3	174.67	23.25
Üniversite	97	194.53	17.10
Lise	133	196.76	17.73
Ortaokul	138	197.28	15.40
İlkokul	487	197.21	15.60
Diğer	65	199.29	14.50
<b>Toplam</b>	<b>923</b>	<b>196.95</b>	<b>16.04</b>

Çizelge 4.11'den öğretmen adaylarından, annesi yüksek lisans/doktora mezunu 3 kişi; üniversite mezunu 97 kişi; lise mezunu 133 kişi; ortaokul mezunu 138 kişi; ilkokul mezunu 487 kişi olduğu görülmektedir. Bunun yanında her hangi bir diplomaya sahip olmayanlar ya da okuma yazma bilmeyenlerin sayısı ise 65 kişidir. Anneleri ilkokul mezunu olan öğretmen adaylarının sayısının en yüksek olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan anne eğitim durumu yükseldikçe, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı puanının giderek düştüğü dikkat çeken bir noktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ilişkin görülen aritmetik ortalamalar



arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.12. Evrensel fen okuryazarlık düzeyinin anne eğitim durumuna göre ANOVA sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	2470.14	5	494.03	1.93	.09
Grup İçi	234814.47	917	256.07		
Toplam	237284.60	922			

Çizelge 4.12’den 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir [ $F_{(5-917)}=1.93$ ,  $p>.05$ ]. Diğer bir ifade ile, ebeveynlerin eğitim düzeyinin yüksek veya düşük olması, öğrencinin evrensel fen okuryazarlık düzeyini etkilememektedir. Literatüre bakıldığında Yetişir (2007), fen bilgisi ve sınıf öğretmen adayları üzerinde yaptığı araştırmada ebeveynlerin eğitim düzeyinin, öğrencinin fen okuryazarı olmasında bir etkisinin olmadığı, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyinin farklı değişkenler tarafından etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Yine Yakar (2010), Türkiye’nin 5 farklı üniversitesinde öğrenim gören 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayı 275 kişi üzerinde yürüttüğü çalışmada, anne eğitim düzeyinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyini etkileyen bir faktör olmadığını ifade etmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, araştırma bulgusu ile örtüşmektedir. Ancak literatürde farklı sonuçların elde edildiği çalışmalara da rastlamak mümkündür. Bunlardan; Crim’in (2007) fen okuryazarlığını geliştiren etmenleri tespit etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanarak 4 öğrenciden aldığı verilere göre, ebeveynlerle birlikte yapılan fen ödevlerinin, etkinlikler ve materyallerin geliştirilmesinin, öğrencilerin fen okuryazarlığı üzerinde önemli bir faydası olduğunu belirlemiştir. Ayrıca R. Şahin vd. (2010), anne eğitim düzeyinin öğrencinin fen okuryazarlık düzeyini etkileyen bir faktör olduğu bununla birlikte bu etkinin, baba eğitim düzeyinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

#### 4.2.6. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin baba eğitim düzeyine göre bulguları

Araştırmanın son alt problemi, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla EFOYÖ'den elde edilen veriler üzerinde tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.13 ve Çizelge 4.14'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Fen bilgisi öğretmen adaylarının baba eğitim düzeyine göre betimsel istatistik sonuçları

Baba Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
YL/Dok.	11	189.62	16.73
Üniversite	155	196.99	15.59
Lise	229	195.96	16.45
Ortaokul	220	198.37	16.54
İlkokul	297	197.01	15.67
Diğer	11	194.28	11.90
<b>Toplam</b>	<b>923</b>	<b>196.95</b>	<b>16.04</b>

Çizelge 4.13'ten öğretmen adaylarından, babası yüksek lisans/doktora mezunu 11 kişi; üniversite mezunu 155 kişi; lise mezunu 229 kişi; ortaokul mezunu 220 kişi; ilkokul mezunu 297 kişi olduğu görülmektedir. Bunun yanında her hangi bir diplomaya sahip olmayanlar ya da okuma yazma bilmeyenlerin sayısı ise 11 kişidir. Babaları ilkokul mezunu olan öğretmen adayları sayısının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte babası ortaokul mezunu olan fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanı, diğerlerine göre daha yüksektir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ilişkin aritmetik ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlar Çizelge 4.15'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.14. Evrensel fen okuryazarlık düzeyinin baba eğitim durumuna göre ANOVA sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar Arası	1337.97	5	267.59	1.04	.39
Grup İçi	235946.64	917	257.30		
Toplam	237284.60	922			

Çizelge 4.14'deki ANOVA sonuçlarına göre, 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, baba eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir [ $F_{(5,917)} = 1.04, p > .05$ ]. Literatüre bakıldığında Yakar (2010), 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yürüttüğü araştırmada baba eğitim düzeyinin, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyine göre farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine Yetişir (2007), araştırmasının alt problemlerinden birinde, baba eğitim düzeyinin fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının fen okuryazarlık düzeyine etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular, baba eğitim düzeyinin öğrencinin fen okuryazarı birey olmasında etkili olmadığını göstermiştir. Ayrıca Tunç Şahin ve Say (2010), ilköğretim öğrencileri üzerinde yürüttüğü araştırmada baba eğitim düzeyinin, öğrencinin fen okuryazarlığının bazı alt boyutlarına ilişkin davranış kazanması durumunda etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmaların sonuçları araştırma bulgusunu destekler niteliktedir. Diğer taraftan baba eğitim düzeyinin, öğrencinin fen okuryazarı birey olmasında etkili olduğu sonucuna ulaşıldığı çalışmalara da literatürde rastlanmaktadır (Keskin, 2008; Şahin vd., 2010).

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışmasının yapılması ve 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensensel fen okuryazarlık düzeyine Türkiye İstatistiki Bölge Biriminin, cinsiyetin, anne ve baba eğitim düzeyinin etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma da elde edilen bulgular ışığında ulaşılan sonuçlar şöyle ifade edilebilir:

- Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçe'ye çevirisinin ardından dil eşdeğerliği uygulaması yapılmıştır. Dil eşdeğerliliği aşamasında ölçeğin orijinal hali ile uyarlanmış Türkçe hali, öğrenciler üzerinde uygulanarak, ölçeğin İngilizce haline verilen cevaplar ile Türkçe haline verilen cevaplar arasındaki korelasyon katsayısı oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca iki ölçek arasında manidarlık testi uygulanmış ve her iki ölçek arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yapılan iki analiz sonucu, ölçeğin İngilizce maddelerinden anlaşılan anlam ile Türkçe'ye uyarlanan ölçeğin maddelerinden çıkarılan anlamın birbiriyle uyuytuğunu göstermiştir.
- Dil eşdeğerliğinin ardından ölçeğin faktör yapısını belirlemek adına pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada örneklem, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar farklı öğretim kademelerinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler üzerinde Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılarak, çevirisi yapılan ölçeğin orijinal faktör yapısıyla benzerlik gösterip göstermediği sınıanmıştır. DFA sonucunda hesaplanan uyum indeksleri, oldukça iyi değerler göstermiştir. Dolayısıyla Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin orijinal faktör yapısı ile uyarlanmış ölçeğin faktör yapısının birbiri ile uyuytuğu tespit

edilmiştir. Bu sebeple Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeğinin, alan yazında kullanılması bakımından geçerli bir ölçek olduğu belirlenmiştir.

- Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği'nin, hem geneli hem de ölçeği oluşturan alt boyutların iç tutarlık güvenirlik katsayılarının, istenen düzeyde, tutarlı ve güvenilir bir yapıya sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Türkiye'nin 12 istatistiki bölgesinde yer alan 20 farklı üniversiteden toplam 923 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı üzerinde uygulanan EFOYÖ, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının, bir kısmı çok yüksek seviyede evrensel fen okuryazarlık düzeyine sahipken, örneklemin çoğunluğu yüksek seviyede evrensel fen okuryazarlık düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuç, fen okuryazarı bireyin yetiştirilmesini vizyon olarak belirleyen 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı açısından oldukça umut verici bir durumdur.
- 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel Fen Okuryazarlık düzeyi, Ortadoğu Anadolu bölgesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarında en yüksek; Orta Anadolu bölgesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarında ise en düşük olduğu tespit edilmiştir.
- 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, Türkiye İstatistiki Bölge Birimine göre farklılık göstermiş, bu farklılığın Doğu Marmara ile Orta Anadolu bölgeleri arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinde, cinsiyetin etkili bir faktör olduğu tespit edilmiş, kadın öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, erkeklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, hem anne hem de baba eğitim düzeyine göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmayla birlikte öğretmen adaylarının anne ve babalarının çoğunlukla ilkokul mezunu oldukları tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre Şu öneriler getirilebilir:

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin yeterli olduğu düşünölmektedir. Ancak Türk eğitim sisteminde mevcut olarak öğretmenlik kariyerine devam eden fen bilgisi öğretmenlerinin, kendi öğrencilerini sadece fene yönelik bilgi aktarımıyla değil, aynı zamanda bilimsel ahlak, çevresel bilinç ve toplumsal sorumluluk kazandırarak fen okuryazarlığına sahip evrensel bir vatandaş olarak yetiştirme arzusu içerisinde olmaları çok önemlidir. Bu nedenle mevcut fen bilgisi öğretmen adaylarının meslek hayatında, fen okuryazarlığının güncel boyutlarına göre kendilerini geliştirmeleri, gelecekte yetiştirecekleri öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyinin artmasını sağlayabilir.
- Farklı öğretim kademelerinde öğrenim gören öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeyi üzerine farklı araştırmalar tasarlanabilir. Böylece, uluslararası arenada PISA sonuçlarında fen okuryazarlık düzeyi düşük olan 15 yaş grubu öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri artırılabilir.
- Evrensel fen okuryazarlık düzeyinin, Türkiye istatistik bölgelerine göre değişkenlik göstermesinin altında yatan sebepler, görüşme tekniğiyle desteklenecek nitel bir çalışma ile daha detaylı ortaya konulabilir.

## KAYNAKÇA

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L. ve Lederman, N.G. (1998). The Nature Of Science And Instructional Practice: Making The Unnatural Natural. *Science Education*, 82 (4), 417-436.
- Aikenhead, G. S., ve Ryan, A. G. (1992). The Development Of A New Instrument: Views On Science-Technology-Society (VOSTS). *Science Education*, 76 (5), 477-491.
- Aikenhead, G. S. (1998). STS Science in Canada: From Policy To Student Evaluation. Davif Kumar and Darly Chubin (Ed.), *Science, Technology and Society: A Source Book on Research and Practice* (s. 49-89). New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
- American Association for the Advancement of Science [AAAS], (1989). *Project 2061: Science for all Americans*. Washington, dc: American Association for the Advancement of Science Press.
- Akgün, Ö. (2010). *Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Laboratuvarına ilişkin Görüşleri ve Bilim Okuryazarlığı*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim Besinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Anagün, Ş. S. (2011). PISA 2006 Sonuçlarına Göre Öğretme-Öğrenme Süreci Değişkenlerinin Öğrencilerin Fen Okuryazarlıklarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36 (162), 84-102.
- Aybek, B. ve Demir, R. (2014). The Analysis of The Levels of Media and Television Literacy of High School Students in terms of Different Variables. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 43 (1), 46-62.

- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bacanak, A. ve Gökdere, M. (2009). Investigating Level Of The Scientific Literacy Of Primary School Teacher Candidates. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10 (1), 1-10.
- Baker, D.R. (2004). Focus on Science Literacy: The Role of Writing and Speaking in the Construction of Scientific Knowledge. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16, 1-7.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal Bilimlerde Arastırma*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Alkan Kıyıcı, F., Atabek Yiğit, E. ve Darçın, E. S. (2014). Doğa Eğitimi İle Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerindeki Değişimin ve Görüşlerinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 17-27.
- Baran, B. ve Ata, F. (2014). Üniversite Öğrencilerinin Bilgi Okuryazarlık Öz-Yeterlik Algısının Karar Ağacı Analizi ile İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 47 (2), 137-160.
- Başaran, M. (2005). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgi Okuryazarlıklarının Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 163–177.
- Baz, M. (2003). İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Berkowitz, M. W. ve Simmons, P. (2003). Integrating Science Education And Character Education. In D. L. Zeidler (Ed.), *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues And Discourse in Science Education* (s. 117–138). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.



- Bora, N. D., Aslan, O. ve akıroğlu, J. (2006). Lise ğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 32-44.
- BouJaoude, S. (2002). Balance of Scientific Literacy Themes in Science Curricula: The Case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24 (2), 139-156.
- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy* (1. Baskı). Portsmouth: Heineman.
- Can, Ş. (2007). Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma. *21. Ulusal Kimya Kongresi konferansı*, 23-27 Ağustos 2007, Malatya.
- Can, Ş. ve Öner, E. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlık Düzeylerinin, Bazı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi, *VII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 2-4 Mayıs 2007, Çanakkale, 794-797.
- Canbaz, N. (2010). *Yetişkin Eğitimi Kurslarına Devam Eden Kadın Kursiyerlerin Teknoloji Okuryazarlığı Eğitimi İhtiyacını Belirleme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Caymaz, B. (2008). *Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chin, C. C. (2005). First-year Pre-service Teachers in Taiwan—Do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1549-1570.
- Choi, K., Lee, H., Kim, S.W. ve Krajcik, J. (2011). Re-Conceptualization of Scientific Literacy in South Korea for the 21st Century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (6), 670-697.
- Crim, S. R. (2007). *African American Eighth-Grade Female Students' Perceptions and Experiences as Learners of Science Literacy*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Georgia State University, Atlanta.

- Cüceloğlu, D. ve Erdoğan, İ. (2014). *Öğretmen Olmak Bir Can'a Dokunmak* (7. Baskı). İstanbul: Final Kültür Sanat Yayınları.
- Çağırğan Gülten, D. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Çakıcı, Y. (2012). Exploring Turkish Upper Primary Level Science Textbook' Coverage of Scientific Literacy Themes. *Eğitim Araştırmaları-Eurasian Journal of Educational Research*, 49, 81-102.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1 (4), 7-29.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2006). *Fen Teknoloji Toplum* (3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A. (2012). *Bilim Teknoloji Toplum ve Sosyal Değişim* (5. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S. (2014). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları, Çepni, S. (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (s. 2-14). 11. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, B. (2015). Determination of Media and Television Literacy Levels of Classroom Teacher Candidates. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11 (1), 171-190.
- Çoklar, A. N. ve Şahin, Y. L. (2014). Öğrencilerin Gözüyle Teknoloji Okuryazarlığı: Nedir, Neredeyiz, Aile ve Çocuklar İçin Neler Yapmalı? *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 5 (2), 27-34.

- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Dani, D. (2009). Scientific Literacy and Purposes for Teaching Science: A Case Study of Lebanese Private School Teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 289-299.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationships to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 583-599.
- Demiralay, R. (2008). *Öğretmen Adaylarının Bilgi ve iletişim Teknolojilerini Kullanımları Açısından Bilgi Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Algularının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deniş Çeliker, H. ve Balım, A. G. (2012). Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlama Süreci ve Değerlendirme Ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 1-21.
- Denizoğlu P. (2008). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri, Öğrenme Stilleri Ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğan, Y. ve Yılmaz, M. (2013). Yapılandırmacı Programın Öğrencileri Fen ve Teknoloji Okuryazarı Yapma Rolü ve Programın Uygulanmasına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Journal of Mustafa Kemal University Graduate School of Social Sciences*, 10 (23), 119-129.
- Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. ve Çavuş, S. (2012). *Bilimin Doğası ve Öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Doğan, U. (2015). Öğrenci Bireysel Sorumluluk Ölçeği-10'un Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17 (1), 163-170.

- Duban, N. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireylere ve Bu Bireylerin Yetiştirilmesine ilişkin Görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 3 (2), 162–174.
- Duran, M. ve Bekdemir M. (2013). Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algısıyla Görsel Matematik Başarısının Değerlendirilmesi. *Pegem Journal of Education & Instruction/Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3 (3), 27-40.
- Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Seviyesinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- EARGED (2007). *PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, Ulusal Ön Rapor*. Ankara: MEB Eğitim Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Erdoğan, M. N. ve Köseoğlu, F. (2012). Ortaöğretim Fizik, Kimya ve Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Okuryazarlık Temaları Yönünden Analizi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12 (4), 2889-2904.
- Ercan, S., Öztürk Geren, N. ve Turgut, H. (2014). Medya ve Fen Okuryazarlıklarının Kesişimi: Fen Eğitiminde Sosyobilimsel Konular, 11. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 11-14 Eylül 2014, Adana, s. 62.
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2011). İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi Kazanımları İle İlişkili Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (1), 32-45.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S. ve Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, 98 (4), 549–580.
- Foster, J. S. ve Shiel-Rolle, N. (2011). Building Scientific Literacy Through Summer Science Camps: A Strategy For Design, Implementation And Assessment. *Science Education International*, 22 (2), 85-98.

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (8. Baskı). New York: McGraw-Hill.
- Frank, M. (1989). Project 2061: Science For Americans, *The Physiologist*, 32(5), 245-259.
- Fraser, B. L. (1978). Development of a Test of Science-Related Attitudes. *Science Education*, 62 (4), 509–515.
- Geçer, A. K. (2012). An Examination of Studying Approaches and Information Literacy Self-Efficacy Perceptions of Prospective Teachers. *Eurasian Journal of Educational Research*, 49, 151-172.
- Glynn, S. M. ve Koballa, T. R. (2006). Motivation to Learn College Science. Mintzes, J.J. ve William, H. L. (Ed.), *Handbook of college science teaching*. Arlington VA: National Science Teachers Association Press.
- Graubard, S.R. (1983). Nothing to fear, much to do. *Daedalus Online*, 112 (2), 231–248.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13), s. 80-88.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory Factor Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Hodson, D. (2003). Time For Action: Science Education For An Alternative Future. *International Journal of Science Education*, 25 (6), 645–670.
- Hurd, P. D. (1958). Science Literacy: Its Meaning for American Schools. *Educational Leadership*, 16 (7), 13-16.

- Hurd, P. (1985) Science Education For A New Age: The Reform Movement. *National Association of Secondary School Principals Bulletin*, 9, 83–92.
- Hurd, P.D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82 (3), 407–416.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlıkları İle Öğretim Yeterliklerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçlarının Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Işık, A. ve Çiltaş, A. ve Baş, F. (2010). Öğretmen Yetiştirme ve Öğretmenlik Mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 53-62.
- Jenkins, E. W. ve Nelson, N. W. (2005). Important but not for Me: Students' Attitudes Towards Secondary School Science In England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.
- Jöreskog K. G. ve Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language. Fitting and Testing* (1st Edition). USA: Scientific Software International.
- Karademir, Ç. A. (2012). Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Görüşleri. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 1 (1), 236-251.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (28. Basım)*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karatekin, K. ve Aksoy, B. (2012). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Studies*, 7 (1), 1423-1438.

- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. *Dicle University Journal of Ziya Gökalp Education Faculty*, 21, 209-228.
- Kesicioğlu, O. S. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeyleri İle Matematik Eğitimine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 202, 117-130.
- Keskin, H. (2008) *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç Bağcı, G., Haymana, F. ve Bozıılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33 (150), 52-63.
- Kiremit, H. Ö. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Klassen, J. S. (2002). *A Theoretical Framework for the Incorporation of History in Science Education*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Winnipeg: The University of Manitoba, Canada.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modelling* (2. Baskı), New York-London: The Guilford Press.
- Kocaarslan, M. ve Çeliktürk, Z. (2013). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Görsel Okuryazarlık Yeterliklerinin Belirlenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 344-362.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Kroufek, R. Çelik, C. ve Can, Ş. (2015). The Comparison Of Environmental Literacy Of Czech And Turkish Pre-Service Primary Teachers Using Elsa Scale. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, August 2015 [özel sayı], 556-559.
- Kurbanoglu, S. ve Akkoyunlu, B. (2001). Öğrencilere Bilgi Okuryazarlığı Becerilerinin Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 81-88.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84 (1), 71-94.
- Laugksch, R. C. ve Spargo, P. E. (1996). Construction of a Paper-And-Pencil Test of Basic Scientific Literacy Based on Selected Literacy Goals Recommended by The American Association for The Advancement of Science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331-359.
- Lederman, N. G., Antink, A. ve Bartos, S. (2014). Nature of Science, Scientific Inquiry, and Socio-Scientific Issues Arising from Genetics: A Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry. *Science and Education*, 23, 285-302.
- Liu, X. (2009). Beyond Science Literacy: Science and the Public. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4 (3), 301-311.
- Maienschein, J. (1998). Scientific Literacy. *Science*, 281 (5379), 917-918.
- Manhart, J. J. (1997). *Scientific Literacy: Factor Structure and Gender Differences*. Unpublished Ph. D. Thesis, Graduate College of The University of Iowa, Canada.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.



- MEB (2013). *İlköğretim 3.-8. Sınıflar Fen Bilimlei Dersi Öğretim Programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus Online*, 112 (2), 29–48.
- Miller, J. D. (1998). The Measurement of Civic Scientific Literacy. *Public Understanding of Science*, 7 (3), 203–223.
- Miller, J. D. (2002). Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. *FAS Public Interest Report*, 55 (1), 3 – 6.
- Millar R. ve Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London, UK: King's College.
- Millar, R. (2006). Twenty First Century Science: Insights from the Design and Implementation of a Scientific Literacy Approach in School Science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499-1521.
- Mun, K., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. ve Krajcik, J. S. (2013). Cross-Cultural Comparison Of Perceptions On The Global Scientific Literacy With Australian, Chinese, And Korean Middle School Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 (2), 437-465.
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. ve Krajcik, J. S. (2015). Korean Secondary Students' Perception of Scientific Literacy as Global Citizens: Using Global Scientific Literacy Questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37 ( 11), 1739-1766.
- Muşlu Kaygısız, G. ve Öztuna Kaplan, A. (2014). Fen Öğrenmede ve Öğretmede Bilimin Doğasını Anlamanın Önemi Üzerine Öğretmen Adaylarının Tartışmaları ve Etkinlik Önerileri, *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 11-14 Eylül 2014, Adana, s. 941.
- National Research Council [NRC] (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teachers Association (1971). NSTA position statement on school science education for the 70's. *The Science Teacher*, 38, 46-51.

National Science Teachers Association [NSTA] (1982). *Science-Technology-Society: Science Education For The 1980s*. Washington, DC: Author.

Norris, S. P. ve Phillips, L. M. (2003). How Literacy In Its Fundamental Sense Is Central To Scientific Literacy. *Science Education*, 87 (2), 224–240.

OECD (2004). *Learning for Tomorrow's World. First Results From PISA 2003*. Paris: Programme for International Student Assessment.

Osborne, J. W. ve Costello, A.B. (2004). Sample Size And Subject To İtem Ratio İn Principal Components Analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 9 (11). <http://pareonline.net/getvn.asp?v=9&n=11> adresinden 22/04/2016 tarihinde erişilmiştir.

ÖSYM (2012). 2012 Yılı Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi Yerleştirme Sonuçları. Ankara: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2012/OSYS/2012OSYSKONTKILAVUZ.pdf> erişim tarihi: 20.03.2016

Özbay H. E. (2011). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri İle Evrimi Anlamaları Arasındaki İlişki (Malatya İli Örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Özcan, I. (2011). *Bilimin Doğası İnanışlarına Yönelik Bir Ölçeğin Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğası İnanışlarının Tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özenç, E. G. (2013). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin İşlevsel Okuryazarlık Düzeylerinin Aile Değişkeninin Özelliklerine Göre İncelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 6 (2), 272-299.

- Özdem, Y., Çavaş, P., Çavaş, B., Çakıroğlu, J. ve Ertepinar, H. (2010). An Investigation of Elementary Students' Scientific Literacy Levels. *Journal of Baltic Science Education*, 9 (1), 6-19.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7 (3). 42-56.
- Özdemir, A. (2011). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen Ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Özmuşul, M. (2012). Upper Primary School Students' Views towards Scientific Knowledge: An Analysis for Information Literacy. *İlköğretim Online*, 11 (3), 629-645.
- Özden M. (2014). Bilim Okuryazarlığı için bir Çerçeve: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre. Anagün, Ş.S. ve Duban, N. (Ed.), *Fen Bilimleri Öğretimi* (s.145-162). Ankara: Pegem Akademi.
- Özel, N. (2014). Araştırma Görevlilerinin Bilgi Okuryazarlığı Becerileri ve Eğitim Gereksinimleri: Ankara Üniversitesi Örneği. *Bilgi Dünyası*, 15 (2), 253-283.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özsoy Güneş, Z., Çingil Barış, Ç. ve Kırbaşlar, F. G. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki. *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education / Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1) 47-64.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS* (2. Edition), Maidenhead: Open University Press.
- Roberts, D. A. (1983). Scientific literacy. Towards a balance for setting goals for school science programs. Ottawa, ON, Canada: Minister of Supply and Services.

- Rodrigues, A. ve Oliviera, M. (2008). The Influence of Pupils' Proficiency in the Official School Language in the Assessment of Scientific Literacy, *European Educational Research Association Conference*, 10 - 12 September 2008, Sweden.
- Rubba, P. A. ve Andersen, H. O. (1978). Development of an Instrument to Assess Secondary School Students' Understanding of The Nature Of Scientific Knowledge. *Science Education*, 62 (4), 449-458.
- Sarıbaşı, D. (2015). Investigating the Relationship between Pre-Service Teachers' Scientific Literacy, Environmental Literacy and Life-Long Learning Tendency. *Science Education International*, 26 (1), 80-100.
- Sarkar, M ve Corrigan, D. (2014). Bangladeshi Science Teachers' Perspectives of Scientific Literacy and Teaching Practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12 (5), 1117-1141.
- Schumacker, R. E. and Lomax, R. G. (2004). *A Beginner's Guide To Structural Equation Modelling* (2. Baskı), New Jersey-London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sever, M. (2014). Derse Katılım Envanterinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 171-182.
- Shamos, M. H. (1995). *The Myth Of Scientific Literacy*, New Brunswick- New Jersey: Rutgers University Press.
- Sutman, F. X. (1996). Scientific Literacy: A Functional Definition. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 459-460.
- Sülün, Y., Işık, C. ve Sülün, A. (2008). İlköğretim 4. ve 5. Sınıflarda Fen ve Teknoloji Dersi Veren Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (1), 101-114.
- Sümer, N. (2000). *Yapısal eşitlik modelleri: Temel Kavramlar Ve Örnek Uygulamalar*, Türk Psikoloji Yazıları, 3 (6), 49-74.

Şahin, R., Sanalan, A., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Başarılarına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3 (1), 125-143.

Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlilik ve Geçerlilik* (1. Baskı). Ankara: Seçkin yayınları

Şencan, D. (2013). *Günlük Yaşam Problemlerinin 7.Sınıf öğrencilerinde Bilimsel Süreç Becerileri, Akademik Başarı ve Bilim Okuryazarlığı Üzerine Etkisi: Kuvvet ve Hareket*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). *Çok Değişkenli İstatistiklerin Kullanımı*, (Çev. Baloğlu, M.), Nobel Akademik yayıncılık, (Özgün Çalışma 2012).

Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, Ankara: Nobel Yayıncılık.

Tekışık, H. H. (2002). Öğrenme - Öğretme Stratejileri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 289, 1-8.

Tekin, N. (2013). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıkları Ve Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Topdemir, H. G. ve Ünat, Y. (2013). *Bilim Tarihi*. Ankara: Pegem Akademi.

Tunç Şahin, C., (2008) *İlköğretim Öğrencilerinin (4. ve 5. Sınıf) Sosyal Bilgiler Dersinde "Metni Anlamaya", "Yorumlamaya ve Sorgulamaya" Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Tunç Şahin, C. ve Say, Ö. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (11), 223–240.

- Tunç Şahin, C. (2013). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlıklarının Geliştirilmesi: 'Bilim Teknoloji Sosyal Değişme' Dersinin Eylem Araştırması İle Tasarlanması*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turgut, H. (2005) *Yapılandırıcı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliliklerinden "Bilimin Doğası" Ve "Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi" Boyutlarının Gelişimine Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Turgut, H. (2007). Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40 (2), 233-256.
- Turgut, H. ve Eş, H. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilim, Sözde-Bilim Algıları: Beynin Gizemi, Evrenin Enerjisi ve Farklı Bilme Biçimleri. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 11-14 Eylül 2014, Adana, s. 204.
- Turmo, A. (2004). Scientific Literacy And Socio-Economic Background Among 15-Year-Olds—A Nordic Perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48 (3), 287-305.
- Ulutaş, Ö. (2009). *An Investigation Of Pre-Service Elementary Science Teachers' Scientific Literacy Level And Their Attitudes Towards Science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation.[UNESCO] (2006). *Education for All Global Monitoring Report 2006*, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, Fransa.
- Vieira, A. L. (2011). *Interactive LISREL in Practice Getting Started with a SIMPLIS Approach* (1. Baskı), London: Springer.
- Vieira, R. M. ve Tenreiro-Vieira, C. (2014). Fostering Scientific Literacy And Critical Thinking In Elementary Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14 (4), 659-680.

- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi (Fen Ve Teknoloji) Öğretmenliği 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Yalaki, Y., İrez, S., Doğan, N. ve Çakmakçı, G. (2014). Bilimin Doğası Görüşleri Testi (BİLTEST). *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 11-14 Eylül 2014, Adana, s. 546.
- Yanık, C. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Okuryazarlık Algıları İle İnternet Kullanımına Yönelik Tutumları Arasındaki İlişki. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 371-382.
- Yavuz, M., Balkan Kıyıcı, F. ve Atabek Yiğit, E. (2014). İlköğretim II. Kademe Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği: Ölçek Geliştirme ve Güvenirlilik. *Sakarya University Journal of Education*, 4 (3), 40-53.
- Yetişir, M. İ. ve Kaptan, F. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 7-9 Eylül 2006, Bildiriler Kitabı Cilt 2, Ankara, 647-651.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen Ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz S., Dericioğlu T., Elliott I. A., Özden M. S. (2007). Kalkınma Birliklerinden Kalkınma Ajanslarına Yönelirken, *12.Ulusal Bölge Bilimi Planlama Kongresi*, İstanbul.
- Wei, B. ve Thomas, G. P. (2006). An Examination of the Change of the Junior Secondary School Chemistry Curriculum in the P. R. China: In the View of Scientific Literacy. *Research in Science Education*, 36: 403–418.

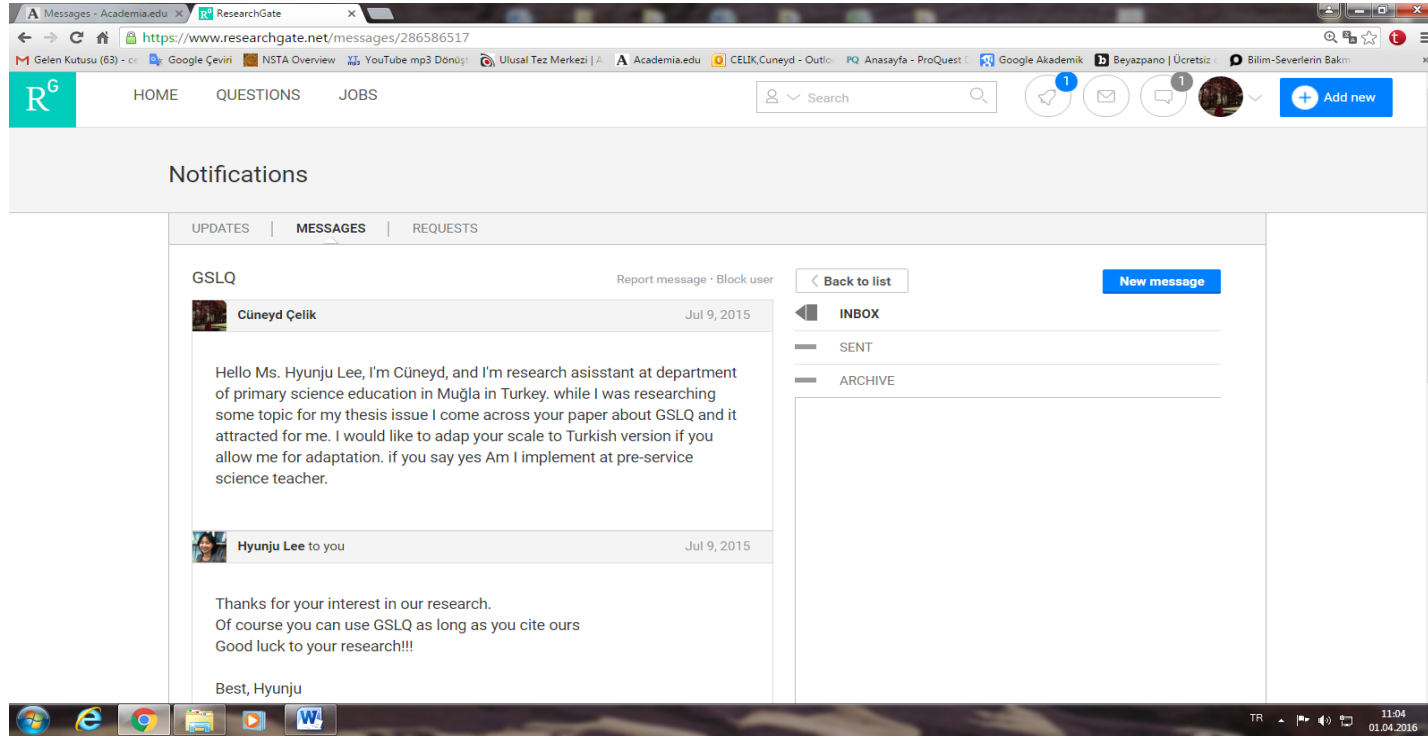
Wilkinson, J. (1999). Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29 (3), 385-399.





## EKLER

### Ek A. EFOYÖ'nün Kullanılmasına İlişkin İzin Mail'i



## Ek B. Uzman Değerlendirme Formu (UDF)

### UZMAN DEĞERLENDİRME FORMU

Sayın Uzman, aşağıdaki form, Evrensel Fen Okuryazarlığı ölçeğinin Türkçe' ye çevirisi sonucu oluşmuş maddelerdir. Bu maddelerin Türkçe' ye uyarlanması sürecinin geçerli ve güvenilir bir şekilde ilerleyebilmesi için değerli görüşlerinize ihtiyaç olacaktır. 48 maddeden oluşan bu form 4'lü likert tipinde hazırlanmıştır. Ayrıca formun sağında bulunan boşluk değiştirilmesine ihtiyaç olan maddenin doğru biçimde yazılması için sizlere ayrılmıştır. Destek ve tavsiyeniz için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Cüneyd ÇELİK

Doç. Dr. Şendil CAN

<b>EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN MADDELER</b>	<b>Kesinlikle Uygun Değil</b>	<b>Uygun Değil</b>	<b>Uygun</b>	<b>Tam Olarak Uygun</b>	<b>Bu maddenin çevirisinin değiştirilmesi gerekmektedir. Şöyle ki:</b>
<b>1. I am willing to accept critical comments that others have about my scientific ideas</b> (Bilimsel fikirlerim ile ilgili diğerlerinin yapmış olduğu eleştirel yorumları kabul etme konusunda istekliyim)	1	2	3	4	
<b>2. When I work with others, I take into consideration the goals of the group</b> (Başkalari ile çalışırken, grubun hedeflerini dikkate alırım)	1	2	3	4	
<b>3. I am able to select key ideas when people present their scientific opinions</b> (İnsanlar bilimsel fikirlerini sunarken, temel fikirleri tespit edebilirim)	1	2	3	4	
<b>4. I give useful feedback to others about their scientific ideas</b> (Bilimsel fikirleri hakkında diğerlerine faydalı geri bildirimlerde bulunurum)	1	2	3	4	
<b>5. When I express my scientific ideas, I try to present them in a complete and comprehensive manner</b> (Bilimsel fikirlerimi açıklarken, onları tam ve kapsamlı bir biçimde sunmaya çalışırım)	1	2	3	4	

<p><b>6. When solving a scientific problem, I select important ideas to determine which of them might influence the result</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, hangilerinin sonucu etkileyebileceğini belirlemek için önemli fikirleri seçerim)</p>	1	2	3	4	
<p><b>7. I carefully analyze data from an experiment to draw valid conclusions</b> (Geçerli sonuçlar çıkarmak için bir deneyden elde edilen verileri dikkatli bir biçimde analiz ederim)</p>	1	2	3	4	
<p><b>8. When solving a scientific problem, I try to find patterns in experimental data</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, deneysel verilerde kalıpları bulmaya çalışırım)</p>	1	2	3	4	
<p><b>9. I develop scientific models or use existing models in order to explain my observations</b> (Gözlemlerimi açıklamak için bilimsel modeller geliştiririm ya da var olan modelleri kullanırım)</p>	1	2	3	4	
<p><b>10. When solving a problem, I try to find relevant information from various resources</b> (Bir problemi çözerken, çeşitli kaynaklardan ilgili bilgileri bulmaya çalışırım)</p>	1	2	3	4	
<p><b>11. When I collect data or find information, I am able to find similarities and differences</b> (Veri toplarken ya da bilgi bulurken, benzerlikleri ya da farklılıkları bulabilirim)</p>	1	2	3	4	
<p><b>12. When solving a scientific problem, I compare and evaluate information to determine what is most relevant</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, en ilgili olanın hangisi olduğunu belirlemek için bilgileri kıyaslar ve değerlendiririm)</p>	1	2	3	4	
<p><b>13. When I collect data or find information, I do it in an organized way</b> (Veri toplarken ya da bilgi bulurken, bunu organize bir biçimde yaparım)</p>	1	2	3	4	
<p><b>14. I think about how the water, land, air and life are all connected when I do something that might affect the environment</b> (Çevreyi etkileyebilecek olan bir şey yaparken, suyun, karanın, havanın ve yaşamın nasıl birbirleri ile bağlantılı olduğunu düşünürüm)</p>	1	2	3	4	
<p><b>15. I take responsibility to protect the environment so that others in the world can live in a healthy environment</b> (Diğerleri sağlıklı bir çevrede yaşayabilsin diye çevreyi korumak için sorumluluk alırım)</p>	1	2	3	4	
<p><b>16. I believe we need to develop personal characteristics that will help us care about scientific issues that affect the world</b> (Dünyayı etkileyen bilimsel konular hakkında dikkat etmemizi sağlayacak kişisel özellikler geliştirmemiz gerektiğine inanmaktayım)</p>	1	2	3	4	

<b>17. When I need to make a decision about issues that affect the world, I feel passionate about acting on behalf of disadvantaged people</b> (Dünyayı etkileyen konular hakkında karar almam gerektiğinde, zor durumda olan insanların lehine hareket etmem gerektiğini düşünürüm)	1	2	3	4	
<b>18. I try to respect and understand the feelings of others who live in different parts of the world</b> (Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanların duygularına saygı duymaya ve onları anlamaya çalışırım)	1	2	3	4	
<b>19. I am willing to participate in solving problems that impact people living in different parts of the world</b> (Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanları etkileyen problemlerin çözümüne katkı sağlamaya istekliyim)	1	2	3	4	
<b>20. I am willing to take part in decision-making activities about issues that affect the world</b> (Dünyayı etkileyen konular hakkında karar alma aktivitelerine katılma konusunda istekliyim)	1	2	3	4	
<b>21. My personal behaviors can influence the environment throughout the world</b> (Kişisel davranışlarım tüm dünyada çevreyi etkileyebilir)	1	2	3	4	
<b>22. My decisions on global issues can contribute to changing the world</b> (Global sorunlar ile ilgili kararlarım dünyayı değiştirmeye katkı sağlayabilir)	1	2	3	4	
<b>23. Scientific ideas can change when scientists find new evidence</b> (Bilim adamları yeni kanıtlar buldukça bilimsel fikirler değişebilir)	1	2	3	4	
<b>24. Scientific knowledge derives from observations of the natural world</b> (Bilimsel bilgiler doğal dünyanın gözlemlerinden elde edilir)	1	2	3	4	
<b>25. People who believe different theories will make different observations of the same phenomena</b> (Farklı kuramlara inanan insanlar aynı olguları farklı biçimlerde gözlemleyecekler)	1	2	3	4	
<b>26. Creativity plays an important role in developing scientific knowledge</b> (Bilimsel bilimi geliştirmede yaratıcılık önemli bir rol oynar)	1	2	3	4	
<b>27. Science, technology and society are closely related to each other</b> (Bilim, teknoloji ve toplum birbiri ile yakından ilgilidir)	1	2	3	4	
<b>28. Public support for scientific research is needed for science to advance</b> (Bilimin gelişmesi için bilimsel araştırmanın kamusal desteğe gereksinimi vardır)	1	2	3	4	

<b>29. Because scientific research requires financial support, it can be influenced by companies or governments</b> (Bilimsel araştırma finansal destek gerektirdiği için, şirketler ve hükümetler bunu etkileyebilir)	1	2	3	4	
<b>30. Scientific theories (i.e. Plate tectonics, evolution) result from human effort</b> (Bilimsel kuramlar (örneğin, katman tektoniği, evrim) insan çabalarının bir sonucudur)	1	2	3	4	
<b>31. How people make use of science and technology can cause many social, environmental and health problems</b> (İnsanların bilim ve teknolojiyi kullanma biçimleri pek çok sosyal, çevresel ve sağlık problemlerine yol açabilir)	1	2	3	4	
<b>32. How people make use of science and technology can help to resolve social problems</b> (İnsanların bilim ve teknolojiye yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir)	1	2	3	4	
<b>33. Scientists should be intellectually honest when conducting and reporting their research</b> (Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını bildirirken entelektüel dürüstlüğü önemsemelidir)	1	2	3	4	
<b>34. Although scientific problems are complex and have no clear solution, scientists continually try to find solutions</b> (Bilimsel problemler karmaşık olmalarına ve net çözümleri olmamasına rağmen, bilim adamları sürekli olarak çözümler bulmak için çabalamaktadır)	1	2	3	4	
<b>35. Scientists are open-minded and skeptical in conducting their research</b> (Bilim adamları araştırmalarını yürütürken açık görüşlüdür ve şüphecidir)	1	2	3	4	
<b>36. Before I try to solve a scientific problem, I ask myself do I understand the problem</b> (Bilimsel bir problemi çözmeden önce, problemi anlayıp anlamadığımı kendime sorarım)	1	2	3	4	
<b>37. When beginning a new scientific problem, I think about what information I need to solve the problem</b> (Yeni bir bilimsel probleme başlarken, problemi çözmek için hangi bilgilere gereksinim duyduğumu düşünürüm)	1	2	3	4	
<b>38. Before I try to solve a scientific problem, I put the problem into my own words</b> (Bilimsel bir problemi çözmeye çalışmadan önce, problemi kendi cümlelerim ile ifade ederim)	1	2	3	4	
<b>39. When I start to solve a new scientific problem, I try to remember if I have worked out a similar problem before</b> (Yeni bir bilimsel problemi çözmeye başlarken, daha önce benzer problemler ile uğraşmış mı uğraşmadığımı hatırlamaya çalışırım)	1	2	3	4	

<b>40. When I face a new scientific problem, I think about all the steps as I work through the problem</b> (Yeni bir bilimsel problem ile karşılaştığımda, problemi çözerken takip edeceğim adımları düşünürüm)	1	2	3	4	
<b>41. While solving a scientific problem, I keep looking back at the problem after I complete a step</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, bir adımı tamamladıktan sonra geriye döner bakarım)	1	2	3	4	
<b>42. When solving a scientific problem, I work step-by-step</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, adım adım giderim)	1	2	3	4	
<b>43. When I finish solving a problem, I look back to see if I did the correct procedures</b> (Bir problemin çözümünü tamamladığımda, doğru süreçleri takip edip etmediğime geri döner bakarım)	1	2	3	4	
<b>44. When solving a scientific problem, I ask myself whether I completely understand all aspects of the problem before I go forward</b> (Bilimsel bir problemi çözerken, ilerlemeden önce problemin tüm yönlerini anlayıp anlamadığımı kendime sorarım)	1	2	3	4	
<b>45. Once I solve a scientific problem, I consider if there are other ways to solve it</b> (Bilimsel bir problemi çözdükten sonra, onu çözmenin başka yolları olup olmadığına bakarım)	1	2	3	4	
<b>46. Once I solve a problem, I ask myself what I learned from my work</b> (Bir problemi çözdükten sonra, çalışmalarımın ne öğrendiğimi kendime sorarım)	1	2	3	4	
<b>47. After I finish a part of an experiment, I ask myself if I have achieved my goal</b> (Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşip ulaşmadığımı kendime sorarım)	1	2	3	4	
<b>48. I am willing to look for scientific evidence and information to make decisions about global issues</b> (Global sorunlar hakkında karar almak için bilimsel kanıt ve bilgi arama konusunda istekliyimdir)	1	2	3	4	

## Ek C. Örnekleme Üniversitelerde Uygulama İçin Alınan İzinler



T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
Orta Doğu Ve İslam Ülkeleri Araştırmaları Enstitüsü  
Müdürlüğü

Sayı : 24895359-300-1600010749  
Konu : Cüneyd ÇELİK, Kurum İzni Hk.

15.01.2016

### ÖĞRENCİ İŞLERİ DAİRE BAŞKANLIĞINA

İlgi : 12.01.2016 tarihli ve 16110545-300-1600007503 sayılı belge.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmış olduğu "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği"nin örnekleme uygulama çalışmalarını 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında birimizde uygulama talebi uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet TABAKOĞLU  
Müdür



Marmara Üniversitesi Sultanzade Mehmet Yerişkesi Orta Doğu ve İslam Ülkeleri  
Araştırmaları Enstitüsü 34413 İSTANBUL  
Telefon: 0212 518 16 03-518 16 21 Belgegeçer No: 516 22 03  
oae@marmara.edu.tr http://oae.marmara.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için:  
Murat ARSLAN  
Bilgisayar İşletmeni



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince Ahmet TABAKOĞLU tarafından güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://ebys.marmara.edu.tr/QR/7CE6C135FE3E429F>



T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 27183868-044-  
Konu : Anket çalışması (Cüneyd ÇELİK)

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 21/12/2015 tarihli ve 28677689/302.14.06-19654 sayılı yazınız

Üniversitemiz Necatibey Eğitim Fakültesi Dekanlığının 07.01.2016 tarih ve 52899066-044-E. 824 sayılı yazısına istinaden, Cüneyd ÇELİK'in yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmış olduğu "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" başlıklı anketini İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri ile yapma isteği incelenmiş olup, anketi kendisinin yapması ve anket tarihinden en az iki hafta önce Bölümle iletişime geçmesi koşulu ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinize ve gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır

Prof. Dr. Yılmaz ARI

Rektör a.

Rektör Yardımcısı

Bu Belge Elektronik İmzalı

Aslı ile Aynıdır

11. / 01 / 2016

Demet ACAR  
Memur

Evrakı Doğrulamak İçin : <https://ebys.balikesir.edu.tr/enVision/Dogrula/LMPTS9>

Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Ayrıntılı bilgi için arıtabar Hanife Demirel

Tel: 2666121400-1216

Faks: 2666121428

E-Posta: [ogrs@balikesir.edu.tr](mailto:ogrs@balikesir.edu.tr)

Elektronik ad: [www.balikesir.edu.tr](http://www.balikesir.edu.tr)

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.





T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: 59763365-302.14.00.00-162

07/03/2016

Konu: Tez İşleri

İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

İlgi: Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 04.03.2016 tarihli ve 28677689-302.14.00.00-778/3460 sayılı yazısı

Anabilim Dalınız, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" başlıklı tez çalışması ile ilgili anketini Pamukkale Üniversitesinde uygulayabileceği ile ilgili yazı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.



e-İmzalıdır

Prof.Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL  
Enstitü Müdürü

Ek :

1 İlgili Yazı (Pamukkale Üniv.)-Cüneyd ÇELİK



T.C.  
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 79594239-302.14.08/  
Konu : Araştırma İzni (Cüneyd ÇELİK)

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" konulu tez çalışması ile ilgili anketi Üniversitemiz Eğitim Fakültesi'nde uygulaması Rektörlüğümüz tarafından uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Saygılarımla.

**e-İmzalıdır**  
Prof.Dr. Mustafa GENÇER  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

07/01/2016 Bilgisayar İşletmeni	: Nuray BALKAN
07/01/2016 Şube Müdürü	: Erol USLU
07/01/2016 Daire Başkanı	: Orbay CEBECİOĞLU
07/01/2016 Genel Sekreter Yardımcısı	: İsmail TEMEL
07/01/2016 Genel Sekreter V.	: Doç.Dr. Erdal BEKİROĞLU

**Mevcut Elektronik İmzalar**

MUSTAFA GENÇER (Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğü - Rektör Yardımcısı) 08/01/2016 10:39  
Evrak Doğrulamak İçin : [http://ebelge.ibu.edu.tr/enVision/Validate\\_Doc.aspx?V=BE6LGAE2](http://ebelge.ibu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?V=BE6LGAE2)

İzzet Baysal Kampüsü 14030 Gökçöy / Bolu  
Telefon No: (0 374) 253 46 84  
E-Posta : oadb@ibu.edu.tr

Faks No: (0 374) 253 46 43  
İnternet Adresi: <http://www.oadb.ibu.edu.tr/>

Bilgi İçin: Nuray BALKAN  
Unvan: Bilgisayar İşletmeni



Evrak Tarih ve Sayısı: 28/03/2016-E.39816



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Gazi Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 89377925-044-  
Konu : Anketler Cüneyd ÇELİK)

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi :- 02/02/2016 tarihli ve 17311665-044- 14239 sayılı yazı,

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyt ÇELİK'in tezi kapsamında hazırlanmış olduğu "Evrensel Fen Okur yazarlığı Ölçeği'nin Örneklem uygulama Çalışmalarını 2015-2016 Eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında uygulama talebi Fakültemizce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Cengiz Bekir DEMİREL  
Dekan V.

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi 06500 Teknikokullar/ANKARA  
Tel:202 8090-91-92 Faks: 223 8693  
e-Posta :gef@gazi.edu.tr İnternet Adresi :http://gef.gazi.edu.tr/

Bilgi için Erdal ÜMÜTLÜ  
Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni  
Telefon No:202 80 90

Evrak Tarih ve Sayısı: 23/01/2016-E.2074



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : 50913635-302.14.06  
Konu : Cüneyd ÇELİK'in Yüksek Lisans Tez  
Çalışması

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 21.12.2015 tarih 28677689-302.14.00.00-4706/19654 sayılı yazımız.

İlgi yazı ile bildirilen Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" konulu tez çalışması kapsamında hazırlanmış olduğu örneklem uygulama çalışmalarını 2015-2016 eğitim öğretim bahar yarıyılında Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerine uygulama isteği ilgili Fakülte'nin 07.01.2016 tarih 2/1 sayılı Bilim Kurulu Kararı ile uygun görülmüştür. Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

**e-İmzalıdır**  
Prof.Dr. Beykan ÇİZEL  
Rektör Yardımcısı

Ek:  
1- Eğitim Fakültesi Dek.'nın yazısı  
2- Eğitim Fak. Bilim Kurulu Kararları ve Ekleri

BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR

*Murat Demir*

MURAT DEMİR

Adres: Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğü Kampus : Antalya  
Telefon:0242 227 44 00/1300 Faks:0242 310 15 09  
e-Posta:oidb@akdeniz.edu.tr Elektronik Ağ:http://oidb.akdeniz.edu.tr Pın Kodu:10302

Bilgi için: Arzu Loket  
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni  
Tel No: 2422274400



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.  
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı :14065294-044/  
Konu :Anketler

T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığına)  
48000-Kötekli/MUĞLA

İlgi : 21/12/2015 tarihli ve 302.14.00.00- 4706/19654 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi **Cüneyd ÇELİK**'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" konulu yüksek lisans tezi çalışması ile ilgili olarak Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü öğrencilerine anket uygulaması yapma isteği bizzat kendisinin gerçekleştirmesi kaydıyla uygun görülmüştür.  
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır

**Prof.Dr. Murat DOĞAN**  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Evrakı Doğrulamak İçin : [http://ebys.erciyes.edu.tr/enVision-Sorgula/validate\\_doc.aspx?V=BEKV32920](http://ebys.erciyes.edu.tr/enVision-Sorgula/validate_doc.aspx?V=BEKV32920)

Pin : 13761

Koşuk Mahallesi Kutadgu Bilig Sokak 38030 Melikgazi KAYSERİ  
Telefon: +90 352 437 49 47

Avrınıtlı bilgi için iribat: Bekir Yılmaz  
Faks: +90 352 437 20 23

Elektronik AA: <http://ozis.erciyes.edu.tr>

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.  
Evrak Doğrulaması [http://ebys.erciyes.edu.tr/enVision-Sorgula/validate\\_doc.aspx?V=BEKV32920](http://ebys.erciyes.edu.tr/enVision-Sorgula/validate_doc.aspx?V=BEKV32920) adresinden yapılabilir. (P)



T.C.  
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığı

05 Ocak 2016

Sayı : 44030360-302.14-6  
Konu : Tez İşleri

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğünün 21/12/2015 tarihli ve 28677689-302.14.00-00-4706/19654 sayılı yazısı.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK' in yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmış olduğu "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" nin örneklem uygulama çalışmalarının 2015-2016 Eğitim-Öğretim yılı bahar yarıyılında Üniversitemizde uygulama talebi uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Azize TOPER KAYGIN  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek: İlgili Yazı ve Eki (1 sayfa)

**Dağıtım:**  
Gereği :  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğüne

Bilgi:  
Tüm Akademik Birimlere

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı - Lisansüstü  
12012016 14-04 - 76127911-044-E-58  
00756297



T.C.  
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
GENEL SEKRETERLİK  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 76127911-044- E- 58  
Konu : Tez İşleri (Cüneyd ÇELİK)

12/01/2016

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 21.12.2015 tarihli ve 28677689-302.14.00.00-4706/19654 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencilerinden Cüneyt ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği"nin örneklem uygulama çalışmalarını kendisinin uygulaması koşuluyla Üniversitemizde uygulama isteği uygun görülmüştür. Bilgilerinizi arz ederim.

Prof. Dr. Hikmet ÖKSÜZ  
Rektör Yardımcısı

BELGENİN ASLI  
ELEKTRONİK İMZALIDIR.  
12.1.01.12016.

MUSTAFA ALVER  
Bölüm Sorumlusu

61080 - Trabzon / TÜRKİYE

Tel: 0462372244

Faks: 04623257973

www.ktu.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin İrtibat  
Mustafa ALVER  
ktuogradmin@ktu.edu.tr

Sayfa

1 / 1

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak teyidinde <http://e-belge.ktu.edu.tr> adresinden Belge Num.:76127911-044-E-58 ve Barkod Num.:756297 bilgileriyle erişebilirsiniz.





T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-302.08.01-E.1600037518 11.02.2016  
Konu : Uygulama İzni Cüneyd ÇELİK

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 21/12/2015 tarih ve 28677689-302.14.00.00-4706/19654 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Programı öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" konulu tez çalışmasının uygulaması ile ilgili Üniversitemiz Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinden alınan 11/02/2016 tarih ve 1600036515 sayılı yazı ve eki ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek : 11.2.2016 tarihli 45361945-000-E.1600037264 Sayılı belge

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 Erzurum  
Tel : +90 442 2311601  
Elektronik Adres: <http://www.atauni.edu.tr/olum/birimi/ogrenci-isleri-daire-baskanligi>  
Kep Adresi: [atauni@hs01.kep.tr](mailto:atauni@hs01.kep.tr)

Bilgi: Aliye ÖREN  
Faks: +90 442 2361026  
E-Posta: [sdhare@atauni.edu.tr](mailto:sdhare@atauni.edu.tr)



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
[www.atauni.edu.tr](http://www.atauni.edu.tr) adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=7036D8A3



T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

SAYI : 50235129-25 -253-484  
KONU:Uygulama İzni

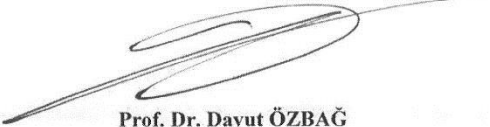
25./01/2016

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
MUĞLA

İlgi: 21.12.2016 tarih ve 28677689-302.14.00.00-4706/19654 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in, tez çalışması kapsamında hazırlanmış olduğu "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği"nin örneklem çalışmasını 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı öğrencilerine uygulama isteği Üniversitemiz tarafından uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

  
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ  
Rektör a.  
Rektör Yrd.

EKİ: Yazı (1 sayfa)



T.C.  
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Genel Sekreterlik

Sayı : 76062934.044-E. - 06 - 09  
Konu : Anket Uygulaması

05/01/2016

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığı)

İlgi : 21/12/2015 tarih ve 28677689-302.14.00.00-4706/19654 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cüneyd ÇELİK'in ilgi yazınız ekinde gönderilen "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği"nin örneklem uygulama çalışmalarını 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Üniversitemiz Muallim Rıfat Eğitim Fakültesinde eğitim gören öğrencilere uygulanması Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Bektaş TEPE  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı



Adresi: Mehmet Sanlı Mah. Doğan Güreş Paşa Bulvarı No: 134  
Web: <http://www.kilis.edu.tr> e-posta: [yazisleri@kilis.edu.tr](mailto:yazisleri@kilis.edu.tr)  
Kep Adresi: [kilis7aralikuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:kilis7aralikuniversitesi@hs01.kep.tr)

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Ayşe CANBAZOĞLU (Yazı İşleri)  
Tel: (0348) 8142666 – 1046 Fax: (0348) 8139324

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
<http://ebys.kilis.edu.tr/dogrula> adresinden, 5VVF29Q8K00 - 152992 kodlarıyla sorgulayabilirsiniz.



## Ek D: Türkçe'ye Uyarlanmış Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği

### EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ

Değerli katılımcı,

Bu araştırma, yüksek lisans kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Akademik bir çalışma amacı güden bu uygulamadan elde edilecek veriler hiçbir şekilde 3. Kişilerle paylaşılmayacak ve hiçbir kişisel değerlendirme için kullanılmayacaktır. Araştırmanın sağlıklı ve bilimsel açıdan doğru yürütülmesi adına vereceğiniz cevapların samimi ve içtenlikle olması oldukça önem arz etmektedir. Şimdiden verdiğiniz katkılar için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Şendil CAN

Arş. Gör. Cüneyd ÇELİK

(Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi)

1. Sınıf düzeyi:  1. Sınıf  4. Sınıf
2. Cinsiyet:  Kadın  Erkek
3. Anne eğitim düzeyi:  Yüksek Lisans/ Doktora  Üniversite  Lise  
 Ortaokul  İlkokul  Diğer
4. Baba eğitim düzeyi:  Yüksek Lisans/ Doktora  Üniversite  Lise  
 Ortaokul  İlkokul  Diğer
5. Lise türü:  
 Fen/ Sosyal Bilimler Lisesi  Anadolu/ And. Öğretmen Lisesi  
 Düz Lise  Meslek Liseleri
6. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğreniminizi en çok hangi çevrede geçirdiniz?  
 Kırsal Alan  Kentsel Alan

<b>EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ</b>					
	<b>Kesimlikle Katılmıyorum</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılıyorum</b>	<b>Kesimlikle Katılıyorum</b>
1. Bilimsel fikirlerim ile ilgili diğerlerinin yapmış olduğu eleştirel yorumları kabul etmeye istekliyim	1	2	3	4	5
2. Başkaları ile çalışırken, grubun hedeflerini dikkate alırım	1	2	3	4	5
3. İnsanlar bilimsel görüşlerini sunarken, önemli fikirleri seçebilirim	1	2	3	4	5
4. Bilimsel fikirleri hakkında başkalarına faydalı geri bildirimlerde bulunurum	1	2	3	4	5
5. Bilimsel fikirlerimi açıklarken, onları tam ve kapsamlı bir biçimde sunmaya çalışırım	1	2	3	4	5
6. Bilimsel bir problemi çözerken, hangilerinin sonucu etkileyebileceğini belirlemek için önemli fikirleri seçerim	1	2	3	4	5
7. Geçerli sonuçlar çıkarmak için bir deneyden elde edilen verileri dikkatli bir biçimde analiz ederim	1	2	3	4	5
8. Bilimsel bir problemi çözerken, deneysel verilerde kalıpları bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
9. Gözlemlerimi açıklamak için bilimsel modeller geliştiririm ya da var olan modelleri kullanırım	1	2	3	4	5
10. Bir problemi çözerken, çeşitli kaynaklardan konuyla ilgili bilgileri bulmaya çalışırım	1	2	3	4	5
11. Veri toplarken ya da araştırırken, benzerlikleri ya da farklılıkları bulabilirim	1	2	3	4	5
12. Bilimsel bir problemi çözerken, en uygun çözümün hangisi olduğunu belirlemek için bilgileri kıyaslar ve değerlendiririm	1	2	3	4	5
13. Veri toplarken ya da araştırırken, bunu organize bir biçimde yaparım	1	2	3	4	5
14. Çevreyi etkileyebilecek bir şey yaparken, suyun, toprağın, havanın ve yaşamın nasıl birbirleri ile bağlantılı olduğunu düşünürüm	1	2	3	4	5
15. Başkaları sağlıklı bir çevrede yaşayabilsin diye çevreyi korumak için sorumluluk alırım	1	2	3	4	5
16. Dünyayı etkileyen bilimsel konular hakkında dikkat etmemizi sağlayacak kişisel özellikler geliştirmemiz gerektiğine inanmaktayım	1	2	3	4	5
17. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar almam gerektiğinde, zor durumda olan insanların lehine hareket etmem gerektiğini düşünürüm	1	2	3	4	5
18. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanların duygularına saygı duymaya ve onları anlamaya çalışırım	1	2	3	4	5
19. Dünyanın başka bölümlerinde yaşayan insanları etkileyen problemlerin çözümüne katılmaya istekliyim	1	2	3	4	5
20. Dünyayı etkileyen konular hakkında karar alma aktivitelerine katılma konusunda istekliyim	1	2	3	4	5
21. Kişisel davranışlarım tüm dünyada çevreyi etkileyebilir	1	2	3	4	5
22. Global sorunlar ile ilgili kararlarım dünyayı değiştirmeye katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
23. Bilim adamları yeni kanıtlar buldukça bilimsel fikirler değişebilir	1	2	3	4	5
24. Bilimsel bilgiler doğal dünyanın gözlemlerinden elde edilir	1	2	3	4	5

Devamı;

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
25. Farklı kuramlara inanan insanlar aynı olguları farklı biçimlerde gözlemleyeceklerdir	1	2	3	4	5
26. Bilimsel bilgiyi geliştirmede yaratıcılık önemli bir rol oynar	1	2	3	4	5
27. Bilim, teknoloji ve toplum birbiri ile yakından ilgilidir	1	2	3	4	5
28. Bilimde ilerleme için bilimsel araştırmalarda halkın desteğine gereksinimi vardır	1	2	3	4	5
29. Bilimsel araştırma finansal destek gerektirdiği için, şirketler veya hükümetlerden etkilenebilir	1	2	3	4	5
30. Bilimsel kuramlar (örneğin, katman tektoniği, evrim) insan çabalarının bir sonucudur	1	2	3	4	5
31. İnsanların bilim ve teknolojiyi kullanma biçimleri pek çok sosyal, çevresel ve sağlık problemlerine yol açabilir	1	2	3	4	5
32. İnsanların bilim ve teknolojiyen yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
33. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını sunarken entelektüel dürüstlüğü önemselidir	1	2	3	4	5
34. Bilimsel problemler karmaşık olmalarına ve net çözümleri olmamasına rağmen, bilim adamları sürekli olarak çözümler bulmak için çabalamaktadır	1	2	3	4	5
35. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken açık görüşlü ve şüphecidir	1	2	3	4	5
36. Bilimsel bir problemi çözmeden önce, problemi anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
37. Yeni bir bilimsel probleme başlarken, problemi çözmek için hangi bilgilere gereksinim duyduğumu düşünürüm	1	2	3	4	5
38. Bilimsel bir problemi çözmeye çalışmadan önce, problemi kendi cümlelerim ile ifade ederim	1	2	3	4	5
39. Yeni bir bilimsel problemi çözmeye başlarken, daha önce benzer problemler ile uğraşmış uğraşmadığımı hatırlamaya çalışırım	1	2	3	4	5
40. Yeni bir bilimsel problem ile karşılaştığımda, problemi çözerken takip edeceğim adımları düşünürüm	1	2	3	4	5
41. Bilimsel bir problemi çözerken, bir adımı tamamladıktan sonra geriye döner bakarım	1	2	3	4	5
42. Bilimsel bir problemi çözerken, adım adım giderim	1	2	3	4	5
43. Bir problemin çözümünü tamamladığımda, doğru süreçleri takip edip etmediğime geri döner bakarım	1	2	3	4	5
44. Bilimsel bir problemi çözerken, ilerlemeden önce problemin tüm yönlerini anlayıp anlamadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
45. Bilimsel bir problemi çözdükten sonra, onu çözenin başka yolları olup olmadığına bakarım	1	2	3	4	5
46. Bir problemi çözdükten sonra, çalışmalarımın ne öğrendiğimi kendime sorarım	1	2	3	4	5
47. Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşmış ulaşmadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
48. Global sorunlar hakkında karar almak için bilimsel kanıt ve bilgi arama konusunda istekliyimdir	1	2	3	4	5

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Soyadı, Adı:** ÇELİK, Cüneyd

**Doğum Yeri:** Ayvalık

**Doğum Tarihi:** 08/01/1991

**Adresi:** Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilimdalı

**Telefon:** 05075359032

**E-mail:** cuneydcelik@mu.edu.tr

### 2. EĞİTİM ve AKADEMİK BİLGİLER

ÖĞRENİM DÖNEMİ	DERECE (*)	ÜNİVERSİTE
...- 2005	İlköğretim	Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu
2005-2009	Lise	Bergama 13 Nisan Anadolu Lisesi
2009-2013	Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2014-...	Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

(\*) Diploma Türü (Lisans, Y.Lisans, vs.)

### 3. MESLEKİ BİLGİLER

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM	ÜNİVERSİTE
2014-...	Arş.Gör.	İlköğretim Bölümü	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

#### 4. UZMANLIK ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Fen Eğitimi	Fen okuryazarlığı
Çevre Eğitimi	Ülkeler arası Çevre Eğitimi Karşılaştırılması, Çevre Okuryazarlığı
Ölçek Geliştirme ve Uyarlama	Kan Bağışı Tutum Ölçeği

#### 5. BİLİMSEL FAALİYETLER

- Can, Ş. Çelik, C. (2016). Fen Bilgisi Ve Sınıf Öğretmen Adaylarının Öğretme-Öğrenme Anlayışlarının Karşılaştırılması. VIII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, 5-8 Mayıs, Çanakkale.
- Can, Ş. Çelik, C. (2016). Çevre Okuryazarlığı Konusunda Yazılmış Tezler: Türkiye - Çek Cumhuriyeti Karşılaştırması. 15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, 11-14 Mayıs, Muğla.
- Can, Ş. Çelik, C. Ve Güven G. (2016). İlköğretim Bölümü Öğretmen Adaylarının Kan Bağışına Yönelik Tutumları. 15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, 11-14 Mayıs, Muğla.
- Kroufek, R. Çelik, C. ve Can, Ş. (2015). The Comparison Of Environmental Literacy Of Czech And Turkish Pre-Service Primary Teachers Using Elsa Scale. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, August 2015 [özel sayı], 556-559.
- Çelik, C. ve Güven, G. (2015). Kan Bağışı Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt-Sayı: 17-2*, 504-521.

#### 6. DİĞER FAALİYETLER

- 15. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu'nda Sekretery görevi, Bodrum/Muğla
- 3. International Eurasian Educational Research Congress'de Sekretery görevi, Muğla