T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

ÖĞRETMEN, ÖĞRETMEN ADAYI VE ÖĞRENCİLERİN EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: KASTAMONU İLİ ÖRNEĞİ

EMEL SALCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

EKİM-2020
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Emel SALCI tarafından hazırlanan "**Öğretmen, Öğretmen Adayı ve Öğrencilerin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi: Kastamonu İli Örneği**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **30.10.2020** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Abdullah AYDIN Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Hüseyin YOLCU Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Gülşah ULUAY Ordu Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü Prof. Dr. İzzet ŞENER .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.



Emel SALCI

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖĞRETMEN, ÖĞRETMEN ADAYI VE ÖĞRENCİLERİN EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ: KASTAMONU İLİ ÖRNEĞİ

EMEL SALCI

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

Bu araştırmanın amacı, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının ve Kastamonu il merkezindeki ortaokullarda öğrenim gören altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bu düzeyin bazı değişkenlere (eğitim durumu, kıdem yılı, cinsiyet, anne-baba eğitim seviyeleri gibi…) göre değişip değişmediğini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda, rastgele seçilen 109 fen bilimleri öğretmenine, 142 fen bilgisi öğretmen adayına ve 1674 ortaokul öğrencisine Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği (EFOYÖ) uygulanmıştır. Nicel araştırma deseninin kullanıldığı bu araştırma tarama modelindedir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyinin "en yüksek", fen bilgisi öğretmen adaylarının ve öğrencilerin ise evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin "yüksek" olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca evrensel fen okuryazarlık puanlarına, öğretmenlerin eğitim durumlarının, kıdem yıllarının ve cinsiyet değişkeninin etki etmediği, öğretmen adaylarında da öğretmenlerde olduğu gibi cinsiyet değişkenin etkili olmadığı, ancak ortaokul öğrencilerinde cinsiyet değişkeninin etkili olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanlarında anne ve baba eğitim seviyelerinin etkili olmadığı ancak öğrencilerde bu değişkenin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın diğer bir sonucu olarak, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ve eğitimlerini tamamladıkları çevrenin evrensel fen okuryazarlık puanlarına etkisinin olmadığı, öğrencilerin sınıf seviyelerinin etkili olduğu görülmüştür. Evrensel fen okuryazarlık düzeyini artırmak için okul öncesinden üniversiteye kadar her aşamada feni öğrencilere sevdirmek, konuları günlük yaşantıyla ilişkilendirerek anlatmak ve gerektiğinde deneylerle desteklemek önemlidir.

ANAHTAR KELİMELER: Evrensel fen okuryazarlığı, öğretmen, öğretmen adayı, ortaokul öğrencileri

Ekim 2020, 84 Sayfa
Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MSC THESIS

DETERMINATION OF TEACHERS', PRE-SERVICE TEACHERS' AND STUDENTS' UNIVERSAL SCIENCE LITERACY LEVELS: THE SAMPLE OF KASTAMONU PROVINCE

EMEL SALCI

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCIENCE EDUCATION
SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

The aim of this research is to determine the universal science literacy level of the science teachers who work in public schools in Kastamonu province in 2018-2019 academic educational year, the third and fourth grade pre-service teachers who study at Educational Faculty and Science Teaching Program of Kastamonu University and the students who study at sixth, seventh and eighth grades of secondary schools in the Kastamonu province and identify whether this level differentiate related to some factors (education level, years of seniority, gender, parents' educational levels, etc..) or not. In accordance with this purpose, Universal Science Literacy Scale (USLS) has been applied to randomly selected 109 science teachers, 142 science pre-service teachers and 1674 secondary school students. This research is a scanning model in which a quantitative research design has been applied. In the analysis of the data acquired from the research, SPSS package program has been utilized. In the result of the data analysis, the universal science literacy level of the science teachers has been detected as "the highest" one while the science pre-service teachers' and students' as "high". Also, it has been determined that in universal science literacy scores, the education levels, years of seniority and gender varieties of the teachers have no influence on the results and similarly the teachers', the pre-service teachers' gender differences have no influence; however, the gender differences of the students have an influence on the issue. In addition to this, in the scores of the universal science literacy levels of the pre-service teachers, the educational levels of the parents have been defined as unimportant, but among the students, the educational levels of the parents have an effect on the results. The types of the high schools from where the pre-service teachers graduated and the environment in which they completed their education have no effect on the results; however, the class level of the students has. In order to increase the level of universal science literacy, it is important to endear science to the students from pre-school to university in all stages, teach the subjects by making relations to daily life situations and to support them with experiments.

KEY WORDS: Universal science literacy, teacher, pre-service teacher, secondary school students

October 2020, 84 Pages
Science Code: 101

TEŞEKKÜR

Tez çalışması süresince bilgisini, zamanını ve deneyimini benimle paylaşan, tezin her aşamasında desteğini hiç esirgemeyen, samimiyetine her zaman inandığım değerli hocam Prof. Dr. Abdullah AYDIN'a,

Tezimin istatistik verilerini yorumlamak için zaman ayırıp bilgilerini bizimle cömertçe paylaşan Doç. Dr. Oytun Emre SAKICI Hocam'a,

Çalışmamın verilerinin ortaya çıkmasında en büyük katkıya sahip olan, anket sorularını cevaplamak için zaman ayıran ve düşüncelerini bizimle samimiyetle paylaşan değerli meslektaşlarıma, öğretmen adaylarımıza ve sevgili öğrencilerimize,

Benim için hep en iyisini isteyen, elini üzerimden hiç çekmeyen ve hayatımın her anında en büyük destekçim olan canım annem İnci KIRAY'a,

Hedeflerime ulaşmam için çıktığım her yolda, attığım her adımda beni koşulsuzca destekleyen sevgili eşim Ümit Soner SALCI'ya,

Ona ayırmam gereken zamandan çalsam da sevgisini ve güler yüzünü benden hiç esirgemeyen minik kahramanım, canım oğlum Umut Eray SALCI'ya,

sonsuz teşekkür ederim…

Ve doğduğum andan itibaren sevgisini hiç esirgemeyen, ailesi için var gücüyle çabalayıp zorluklara göğüs geren canım babam, ruhun şad olsun…

Emel SALCI

Kastamonu, 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ..... **ii**
TAAHHÜTNAME ..... **iii**
ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **ix**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **x**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xii**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Problem Cümlesi 2
1.2 Alt Problemler 4
1.3 Araştırmanın Amacı 5
1.4 Araştırmanın Önemi 5
1.5 Araştırmanın Varsayımları 7
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları 7
1.7 Tanımlar 7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **8**
2.1 Fen Eğitiminin Amaçları 8
2.2 Fen Okuryazarlığı 9
2.3 Niçin Fen Okuryazarlığı? 11
2.4 Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Öğretmenin Rolü 12
2.5 Uluslararası Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Sistemleri 14
2.6 PISA 2018 Fen Okuryazarlığı 17
2.7 Evrensel Fen Okuryazarlığı 20
2.7.1 İçerik Bilgisi 24
2.7.2 Zihin Alışkanlıkları 24
2.7.3 Karakter ve Değerler 24
2.7.4 İnsani Bir Çaba Olarak Bilim 25
2.7.5 Üst Biliş ve Özdenetim 26
2.8 İlgili Araştırmalar 26
2.8.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar 27
2.8.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar 33
3. YÖNTEM **37**
3.1 Araştırma Modeli 37
3.2 Katılımcılar 37
3.3 Veri Toplama Aracı 38
3.3.1 Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ) 38
3.4 Verilerin Toplanması 40
3.5 Verilerin Analizi 42
4. BULGULAR VE YORUM **44**
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 44
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 45
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 46

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 47
4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 50
4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 55
5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER 59
5.1 Sonuçlar ve Tartışma 59
5.2 Öneriler 65
KAYNAKLAR 67
EKLER 78
EK-A (Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Onayı) 79
EK-B (Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği) 80
ÖZGEÇMİŞ 84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Fen okuryazar bireyin özelliklerine yönelik model.. 11
Şekil 2.2 PISA 2006-2018 uygulamalarında Türkiye'nin fen performansındaki değişim 15
Şekil 2.3 Fen okuryazarlığın boyutları 18
Şekil 2.4 21. yüzyıl evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu 26

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Yıllara göre ülkelerin fen okuryazarlık puan ortalamaları 15
Tablo 2.2 PISA 2018'e katılan ülkelerin fen performansları 20
Tablo 2.3 Fen okuryazarlığı ile ilgili ölçeklerin genel özellikleri..... 22
Tablo 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri 38
Tablo 3.2 Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan madde sayıları ve yüzde değerleri 39
Tablo 3.3 EFOYÖ'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları 42
Tablo 4.1 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD sonuçları 44
Tablo 4.2 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ sonuçları 45
Tablo 4.3 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD sonuçları 46
Tablo 4.4 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ sonuçları 46
Tablo 4.5 Ortaokul öğrencilerinin EFOYD sonuçları..... 47
Tablo 4.6 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ sonuçları..... 47
Tablo 4.7 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları..... 48
Tablo 4.8 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları..... 48
Tablo 4.9 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim durumu değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları……49
Tablo 4.10 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim durumu değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları……...49
Tablo 4.11 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları..... 50
Tablo 4.12 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.... 51
Tablo 4.13 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları..... 51
Tablo 4.14 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları.... 52
Tablo 4.15 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları..... 52
Tablo 4.16 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları……..53
Tablo 4.17 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları 53
Tablo 4.18 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlama değişkenine ilişkin t-testi sonuçları..... 54
Tablo 4.19 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları 54
Tablo 4.20 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin t-testi sonuçları..... 55

Tablo 4.21 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları 56
Tablo 4.22 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları 57
Tablo 4.23 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları 57
Tablo 4.24 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları 58

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

f	: Frekans
F	: ANOVA'da kareler ortalamalarının oranı
N	: Katılımcı sayısı
p	: Anlamlılık düzeyi
SD	: Serbestlik Derecesi
SS	: Standart Sapma
t	: t-testi için t değeri
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
$\chi 2$	: Ki-Kare
%	: Yüzde
Z	: Karşılaştırma değeri

Kısaltmalar

AAAS	: American Association for the Advancement of Science
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
BİLTEST	: Bilimin Doğası Görüşleri Testi
EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
EFOY	: Evrensel Fen Okuryazarlığı
EFOYD	: Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi
EFOYÖ	: Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği
NAS	: National Academy of Science
NRC	: National Research Council
NSTA	: National Science Teachers Association
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)
PIRLS	: Progress in International Reading Literacy Study (Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi)
PISA	: Programme for International Student Assesment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
SLA	: Scientific Literacy Assesment
SLA-D	: Demonstrated Scientific Literacy Assesment
SLA-MB	: Motivation and Beliefs Scientific Literacy Assesment
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
TFOT	: Temel Fen Okuryazarlık Testi
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)

1. GİRİŞ

Doğal ve sosyal çevresi ile sürekli etkileşim içinde olan insanın çevresindeki olaylar hakkında bilgi edinebilmesi için bilimsel okuryazarlığa ihtiyacı vardır. Bilimsel okuryazarlık çalışma alanlarında da artan bir öneme sahiptir. Küreselleşen iş kollarında ilgili çevreler ile paralel adım atabilmek için onlarla eşit özelliklere sahip olarak yetiştirilmiş nitelikli vatandaşlara gereksinim duymaktadır. Bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi için eğitimcilere, eğitim kurumlarına ve yöneticilere önemli sorumluluklar düşmektedir (Soylu, 2004).

Partnership for 21st Century Learning (2019)'e göre, 21. yüzyılda fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı gibi daha çok işlevsel beceriler gerektiren kavramlar kullanılmaktadır. Ayrıca, öğrencilerden de eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Bahsi geçen becerilere sahip öğrencilerden beklenen davranışlardan bazıları; duruma uygun olarak akıl yürütme, analiz edebilme, değerlendirme yapabilme, yorumlayabilme ve sonuç çıkarabilme, eleştirel ve yansıtıcı olarak düşünebilme, bir sorunla karşılaştığında iş birliği ve takım çalışması ile o sorunu hem klasik hem de yenilikçi yollarla çözebilmektir. Çünkü bu beceriye sahip olan öğrenciler, diğer öğrencilerle etkili bir şekilde çalışabilme ve ortak bir hedefi gerçekleştirebilme yeteneklerine sahiptirler (Cemaloğlu, 2019). Tüm bu gerekçelere dayanarak okullarda sadece bilgi vermek yerine, bu bilgiyi kullanabilen bireyleri yetiştirmek gerekmektedir (Kellner, 2019).

Bilim insanlarının tanımını yaparken uzlaşmakta zorlandığı konulardan biri olan bilimin, ortak bir tanımının olamamasının sebebi, çok yönlü ve dinamik bir yapıda olup, sürekli gelişerek kapsadığı konular yönünden bir sınırı olmamasından kaynaklanmaktadır (Doğan, Çakıroğlu, Bilican ve Çavuş, 2012). Bilgi çağı ya da dijital çağ olarak adlandırılan 21. yüzyılda bilimde, teknolojide, mühendislikte ve matematikte yaşanan ilerlemeler, insanların birçok yenilikle karşılaşmalarına ve hayatlarını kolaylaştırmalarına sebep olmuştur. Astronomi, genetik, teknoloji, nanoteknoloji, biyoteknolji vb. alanlarda yaşanan hızlı ve köklü değişiklikler bizler için yeni fırsatlar oluşturuyor olsa da zamanla yaşantımızı tehdit eden sorunları da beraberinde getirebilecek güce sahiptirler. İşte bu yüzden bilimsel gelişmeleri

desteklemekle birlikte, bu değişimleri araştırabilen, irdeleyebilen, olası riskleri ve yararları analiz edebilen, gelişim ve değişimleri içselleştirebilen bireyler toplumların, ülkelerin ve dünyanın geleceği açısından oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Bireylerde olması istenilen bu özellikler ise bilimsel okuryazarlık kavramı çatısında toplanmakta olup yapılan araştırmalar, bilim okuryazarı olan bireylerin edindikleri bilgileri sorgulayarak daha bilinçli kararlar verdiklerini ortaya koymaktadır (Laugksch, 2000; Şahin ve Ateş, 2018).

Bir ülkenin uluslararası pazarda yer alıp rekabet edebilmesi için özellikle bu alanlarda çalışan vatandaşlarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Bu durumu önemli bulan ve küresel gelişmelere ayak uydurmaya çalışıp çağın gerisinde kalmak istemeyen pek çok ülke güncelledikleri eğitim programlarında bilimsel okuryazarlığı, eğitim hedeflerinin merkezine yerleştirmişlerdir. Her ülke kendi politikası doğrultusunda vatandaşlar yetiştirmek için belirli kıstaslar belirlemiş ve bu kıstaslarla uyumlu öğrenci profilini oluşturmuşlardır. Türkiye de, dünyada yaşanan bu gelişmelere paralel olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında okuryazarlık kavramı üzerine gereken vurguyu yapmıştır (MEB [Milli Eğitim Bakanlığı], 2018).

Hayata yansıtılacak gerekli bilgi ve deneyimlere sahip, feni özümsemiş öğretmenler ile fenin öğrenilmesi daha kolay gerçekleşmektedir. Feni iyi özümsemiş bireylerle yaşanan bilimsel gelişmeler sayesinde de çağdaşlaşma ve beraberinde sanayinin, ekonominin, ülkenin gelişimi kolaylaşmaktadır (Kurnaz, 2019). Tüm bu gelişmelerin birbirine paralel olduğu düşünüldüğünde de feni yakın ya da uzak çevresiyle bağdaştırarak anlatan öğretmenler kadar, onu hayatına yerleştirebilen, bilimsel gelişmeleri ve değişmeleri takip edebilen öğretmen adaylarına ve öğrencilere de ihtiyaç vardır.

1.1 Problem Cümlesi

Fenin öneminin gittikçe arttığı dünyada, fen okuryazarlığı da doğal olarak bir gereklilik haline gelmiştir (Boujaoude, 2002). Fen dersleri ülkelerin genel gelişimi ve insan kaynaklarının niteliğini artırmak için vazgeçilmez derslerden biridir. Bu

nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler Fen dersi programlarına özel önem vermektedirler. Çünkü ülkelerin birçok alandaki gücü halkının fen okuryazarlık düzeyi ile yakın ilişkilidir. Fen derslerinin amacı, sadece ileride fen alanında uzmanlaşacak kişiler için değil, tüm öğrencilerin zihinsel, kültürel eğitimine katkı sağlamak, derslerde edindikleri bilgileri günlük yaşantılarına uygulayabilmek, karşılaştığı olayları neden-sonuç ilişkisi içinde inceleyebilmek, bilimsel düşünceyi ön planda tutan ve olaylar arasında ilişkiler kurabilen vatandaşlar olarak yetiştirebilmektir.

Ülkeler, fen okuryazarlık düzeyinin istenilen düzeyde olabilmesi için programlarını bu doğrultuda hazırlayıp okullarda uygulamaktadırlar. Türkiye'de 2000 programında daha önce Fen Bilgisi olan dersin adı, 2005 programında teknoloji kazanımlarının da eklenmesiyle Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. Bu dersin vizyonu, bütün öğrencilerin bireysel-kültürel farklılıkları önemsenmeden, her birinin fen ve teknolojiye meraklı bireyler olarak yetişmesidir (MEB, 2006). Daha sonra 2013 yılında program tekrar güncellenmiş ve dersin adı fen bilimleri olarak değiştirilmiştir. Bu programın vizyonu; öğrencilerin her birinin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Fen okuryazarı bireylerin özellikleri çevrelerindeki fen bilimlerinin yansımasını keşfedecek bilimsel süreç becerilerine sahip olmalarıdır (MEB, 2013). Günümüzde, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kullanılmakta ve bu programda, fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, sosyo-bilimsel konulardan yararlanarak öğrencilerin birçok becerilerinin geliştirilmesinin amaçlandığı belirlenmiştir (MEB, 2018).

Programlara genel olarak bakıldığında özellikle son programlarda bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi; "öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri nasıl değişmektedir?" olarak tanımlanmıştır.

1.2 Alt Problemler

Araştırmanın alt problemleri ise;

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?

2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?

3. Ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?

4. Fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyi;

   a) Kıdeme,

   b) Eğitim durumuna,

   c) Cinsiyete,

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi;

   a) Anne eğitim seviyesine,

   b) Baba eğitim seviyesine,

   c) Mezun olduğu lise türüne,

   d) Eğitimini kırsal veya kentsel alanda tamamlamasına,

   e) Cinsiyete,

   f) Sınıf seviyesine,

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

6. Ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyi;

   a) Anne eğitim seviyesine,

   b) Baba eğitim seviyesine,

   c) Sınıf seviyesine,

   d) Cinsiyete,

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir? olarak belirlenmiştir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, öğretmen, öğretmen adayı ve ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bu katılımcı grubunun evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin; kıdem, eğitim durumu, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, lise türü, sınıf seviyesi ve eğitimini tamamladıkları çevre gibi çeşitli değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmektir.

1.4 Araştırmanın Önemi

Bilimsel, teknolojik ve ekonomik alanlarda yaşanan ilerlemeler sonucunda doğan ihtiyaçlara cevap verebilmek adına ülkeler, eğitim programlarını ve öğretim süreçlerini yenilemektedir. Ülkeler dünyadaki değişmeleri ve gelişmeleri yansıtacak nitelikte insan yetiştirmek için öğretim programlarında değişiklikler yapmaktadır. Türkiye'de de çağın getirilerine uygun olarak, belirli dönemlerde yapılan program geliştirme çalışmaları ile öğretim programlarımız revize edilmektedir. Yapılan değişikliklerde bugün ve gelecekte ihtiyaç duyulan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi konusunda da fen eğitiminin anahtar bir rol oynadığı vurgulanmaktadır.

Çağı yakalamaya çalışan tüm toplumlar gibi Türkiye'de de fen eğitiminin etkinliğinin artırılması hedeflenerek öğretim programlarında sadece bir modelin merkeze alındığı uygulamalardan vaz geçilerek öğrencinin aktif kılındığı çeşitli öğrenme modellerinin uygulanmasının önü açılmıştır. Böylelikle 21. yüzyıl becerilerine sahip (analitik düşünebilen, iletişimi kuvvetli, takım çalışmasına yatkın, girişimci ve karar verirken inisiyatif alabilen), bilişsel ve duyuşsal alanı güçlü bireylerin yetiştirilmesini amaçlayan bir fen programı yapılmıştır (Çepni, 2014).

PISA 2018 Türkiye Ön Raporu'na göre; Türkiye, fen okuryazarlığında iyi bir performans sergilenmiş olmasına rağmen 37 OECD ülkesi arasında 30. olmuştur. Sonuçlar ülke çocuklarının çok önemli bir bölümünün temel becerilerden yoksun olduğunu ve onların "eleştirel düşünme, sorgulama ve yeni fikirler üretme" becerilerinin zayıf olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda Türkiye'nin eğitim kalitesi

açısından istatistiksel bölge birimleri sınıflandırmasına göre bölgeler arasındaki fark verilere belirgin şekilde yansımıştır. Batı Marmara 489 puan ortalaması ile fen alanında görece en yüksek performans gösterirken, 423,5 puan ortalaması ile Ortadoğu Anadolu en düşük performansı sergilemiştir. Ancak burada dikkat çeken bir diğer nokta, 63,5 puan artışı ile ortalama puanını en çok artıran bölgenin Batı Karadeniz oluşudur (MEB, 2019).

Yapılan çalışmada bahsi geçen noktalardan yola çıkarak Kastamonu ilinde eğitim öğretimin içerisinde olan farklı katılımcı gruplarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin güncel bir ölçme aracı ile belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmada kullanılan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ), Mun vd. (2015) tarafından geliştirilip, Çelik (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Bu ölçeğin seçilmesinin sebebi ise; günümüz fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonuyla ve programdaki öğrenme alanlarının ölçekte yer alan faktörlerle örtüşmesidir. Ölçekten elde edilen veriler ile Kastamonu il merkezinde görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ve Kastamonu il merkezinde çeşitli okullarda öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin (altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf) evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin genel durumunun tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlıklarının belirlenmesinin yanı sıra evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin güncel bir ölçme aracı ile belirlenmeye çalışılmasının çalışmaya özgünlük katacağı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde evrensel fen okuryazarlığı ile ilgili Çelik'in (2016) öğretmen adayları ile, Çelik ve Can (2017) ölçek çalışması ve Can ve Çelik (2020) öğretmen adayları ile yapmış oldukları çok az çalışmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmanın katılımcılarını ise öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenciler oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında da alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma kapsamında;

- Veri toplama sürecinde, kontrol dışı değişkenler aynı düzeyde etkili olmuştur.
- Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, fen bilgisi öğretmen adayları ve ortaokul öğrencileri ölçeği içtenlikle cevaplamışlardır.
- Katılımcılar arasında herhangi bir etkileşimin olmadığı varsayılmıştır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören öğretmen adayları ve Kastamonu il merkezindeki ortaokulların altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrenciler ile,
- Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinden elde edilen verilerle

sınırlıdır.

1.7 Tanımlar

Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi: Fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin, Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinden almış oldukları puandır.

Fen Bilgisi Öğretmen Adayı: Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenimine devam eden öğrencilerdir.

Kıdem: Bireylerin fiili olarak çalıştığı yıllar sonucunda elde ettiği bilgi ve deneyime karşılık gelmektedir.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Fen Eğitiminin Amaçları

Toplumlar ekonomik ve sosyal gelişimlerini devam ettirebilmeleri için her alanda yeni bilgiye ve teknolojiye ihtiyaç duymaktadırlar. Duyulan bu ihtiyaç ülkeler arası rekabeti de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle ülkeler, bilgi ve teknolojiyi alıcı konumundan çıkıp üretici konumuna geçmeyi hedefleyerek vizyonlarını bu yönde güncellemiş ve buna paralel olarak da eğitime ayrılan bütçeyi ve yapılan yatırımları da arttırmışlardır.

Ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik alanda yaşanan hızlı gelişmelerin etkisi günümüzde açık bir biçimde görülmektedir. Yaşantılarımıza yön veren bu gelişmeler; küreselleşme, ekonomik rekabet, teknoloji ve bilişimdeki değişim ile paralel olarak hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bu değişimleri yönlendirecek ülkelerin güçlü bir geleceklerinin olabilmesi için her vatandaşının iyi bir fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi gerekliliği ortaya koyulmuş ve bu noktada da fen bilimleri dersinin anahtar bir rol üstlendiği kaçınılmaz gerçek olmuştur.

Mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan, araştırma ve düşünme yolu olarak tanımlanan fen aynı zamanda dünyayı sistematik bir biçimde araştırarak elde edilen veriler ışığında organize edilen ve sürekli güncellenen bir bilgi bütünü olarak da ifade edilebilir (MEB, 2005). Geçmişte ve günümüzde fenin dinamik tanımına uygun olarak fen eğitiminin de çağın gerekliliklerine uygun olabilmesi için eğitim sistemlerinde köklü değişiklikler yapılmıştır. Türkiye'de de fen eğitimine yönelik olumlu gelişmeler yaşanmış ve 2000 yılında sunulan İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda fen alanında okuryazar olmak kavramı ortaya atılmıştır. 2005 yılına gelindiğinde teknoloji kavramı da eklenerek yeni adı Fen ve Teknoloji olan dersin hedefleri arasında, bireysel farklılıkları ne olursa olsun her bireyin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmeleri gerektiği belirtilmiştir. Zorunlu eğitimin 12 yıla çıkarıldığı 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ise tüm öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmeleri amaçlanmıştır.

2.2 Fen Okuryazarlığı

Kültürel kökeni çok eski yıllara kadar giden fen okuryazarlığı kavramı ilk defa Paul DeHart Hurd tarafından 1950'li yılların sonlarına doğru ortaya atılmıştır (Hurd, 1958). Ülkeden ülkeye, kişiden kişiye değişen bir kavram olsa da en genel tanımıyla fen okuryazarlığı; toplumda sorumluluk alabilen, mantıklı düşünme becerisine sahip, çevreye duyarlı, bilimsel ve etik değerlere sadık, farklı alternatifleri göz önünde bulundurabilen, irdeleyen, araştıran ve sonucunda bir şeyler üretebilen bireyler yetiştirmek olarak ifade edilebilir.

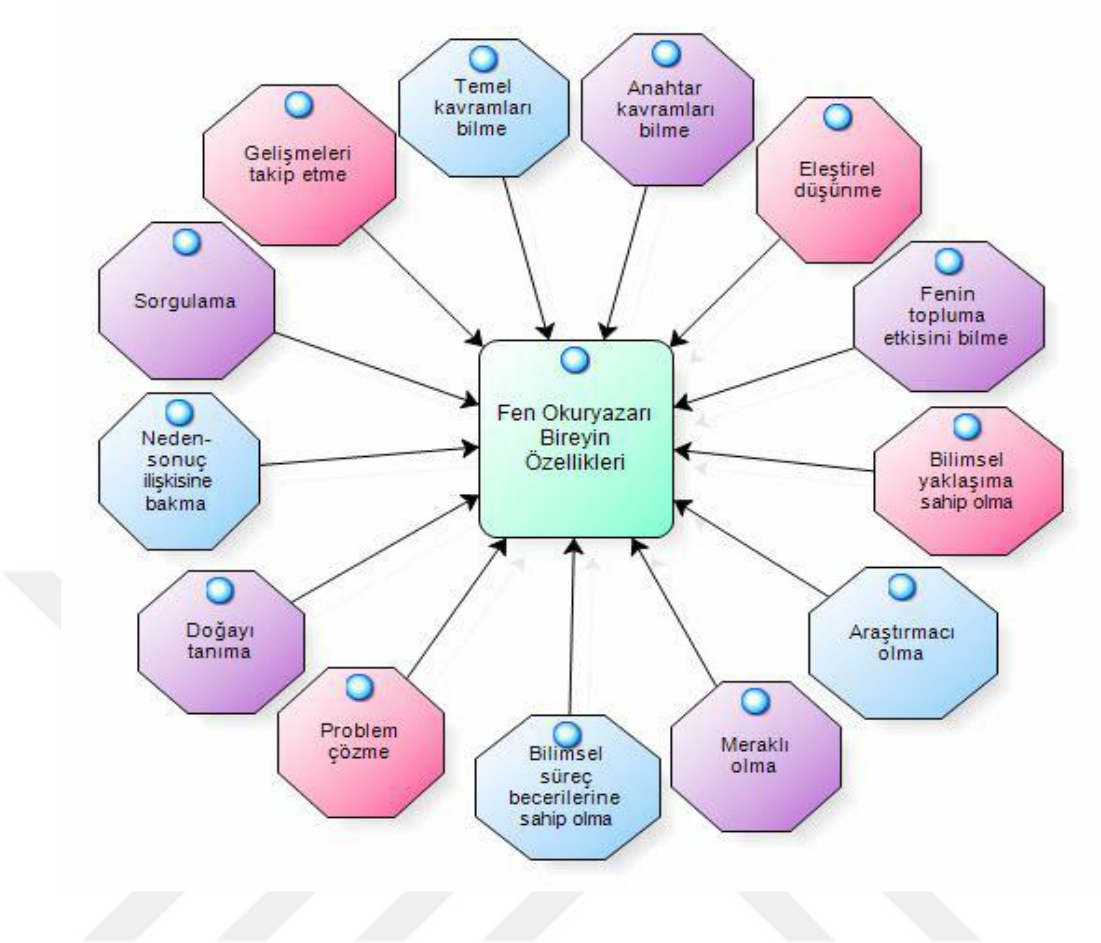
Fen okuryazarlığı kavramının eğitim literatüründe yerini alması ile birlikte, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi öğretim programları içerisine dahil edilmeye başlanmıştır. Öğretmenlerin süreçte aktif rol alarak bilgi aktardığı, öğrencilerin ise pasif bir şekilde aktarılan bilgiyi sorgusuz kabul ederek ezberlediği edilgen program anlayışı terk edilmiştir. Bu gelişmeler doğrultusunda Türkiye'de eğitim programları güncellenmiş, öğretmen ve öğrencinin rolü yeniden tanımlanmıştır. Öğretmen bilgiyi aktaran kişi sıfatından sıyrılmış, öğrenme için uygun ortamı ve materyali hazırlayarak süreci yönlendiren ve öğrenciyle birlikte öğrenen kişi olarak tanımlanmıştır. Öğrenci ise bilgiyi keşfeden kişi olarak tanımlanmıştır. Bilgi keşfedildikçe öğrencinin konuya karşı ilgisi artacak, öğrenmeyi öğrenecek, araştıracak, akıl yürütecek ve sorumluluk alarak süreçte aktif rol oynayacaktır.

Günümüzün ilköğretim öğrencileri, geleceği şekillendiren ve topluma yön veren bireyler olacaktır. Özellikle bu kademedeki öğrenciler; sorgulayıp araştırabilen, neden sonuç ilişkilerini görüp bunlar arasında mantıksal bağıntıları kurabilen, gerçek sorunları algılayıp çözüm üretebilen, kendi kendilerini yönetebilen, teknolojiyi anlayıp doğru kullanabilen ve hatta yenilerini geliştirebilen bireyler olarak eğitilip yetiştirilmelidir. Böylece, küreselleşen dünyada gelişmiş ülkelerin bireyleri ile rekabet edebilme şansını yakalamış ve ülkenin geleceği için de en büyük yatırım olacaktır. Bahsi geçen özelliklere sahip öğrencileri yetiştirmede, onlardan bilim insanı olmaları ya da fen dallarına ait meslekleri seçmesi tabi ki beklenemez. Ancak hayatlarının her alanında karşılaşabilecekleri bilimsel gelişmeleri ve teknolojileri takip edebilen, özümseyip kullanabilen bireyler olmalarını ve çağa uyum

sağlamalarını kolaylaştıracaktır. Bu nedenle çocuklarımızın yeterli düzeyde eğitim öğretim almalarının yanında bir bakıma fen alanında da okuryazar olma zorunlulukları vardır. Burada bahsedilen okuryazar olma zorunluluğu ise eğitim öğretim programının ana hedeflerinin "dünya ile aktif bir biçimde ilgilenebilen, anlamlı sorular sorarak gözlemler yapabilen, veriler toplayıp bunları analiz edebilen, analiz sonuçlarını sunabilen, başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, fen dalında bilgili ve yetenekli okuryazar bireyler yetiştirmek" şeklinde güncellenmesine neden olmuştur (MEB, 2005; 2013; 2018).

Fen okuryazarlığı kavramı; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, akıl yürütme, problem çözme gibi bilişsel süreçlerin yanında yaşam boyu öğrenmek ve dünyada gerçekleşen olaylara karşı meraklı olmak için fene yönelik beceri, tutum ve anlayış geliştirmek olarak tanımlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre yenilenen 2005 programında tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi ana hedef olmuştur (MEB, 2005). 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın eğitim vizyonunun alt yapısı da benzer olup, her iki programda da tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi temel amaç olarak ifade edilmiştir (Eskicumalı, Demirtaş, Gür Doğan ve Arslan, 2014). Son olarak 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında; benimsenen strateji ve yöntemler konusunda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Bu programda da öğrencilerin fen okuryazarlıklarının artırılması hedeflenmiştir (MEB, 2018).

Güncellenen programların amacı, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerini arttırabilmektir. Bu doğrultuda yetişen fen okuryazar bir bireyin sahip olduğu özellikler Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1 Fen okuryazar bireyin özelliklerine yönelik model (Kaya ve Bacanak, 2013)

Şekil 2.1'de görüldüğü gibi, fen okuryazar yetişen bir birey hayatını devam ettirmede zorlanmayacağı gibi, çevresindeki bireylere de yardımcı olacak ve fenin hayatlarındaki önemini kavrayacaklardır. Fen okuryazar birey meraklıdır, iyi bir araştırmacıdır ve bir problemle karşılaştığında onu çözme yollarını bilir. Fenin topluma etkisini bilir, doğayı sever ve korur.

2.3 Niçin Fen Okuryazarlığı?

Toplumlardaki ana amaç tüm vatandaşların en temel düzeydeki bilimsel kavramları ya da olguları anlayabilmesi, açıklayabilmesi ve teknolojik gelişmeleri izleyip yaşamında kullanabilme becerisine sahip olabilmesidir. Fen okuryazarı bireyler; bilimi, bilimsel bilgiyi, fen kavramlarını, ilkeleri, yasaları ve kuramları anlayarak bunları uygun bir biçimde kullanmayı bilir. Bunun sonunda da fen okuryazarı bireyler bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve

teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri ve yararları analiz etmede, eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin olurlar.

2.4 Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Öğretmenin Rolü

"İyi bir eğitimin en önemli parametreleri nelerdir?" sorusuna verilecek cevaplar arasında ilk sıralarda yer alan kavramlardan biri de öğretmendir. Öğretmen, devletin eğitim, öğretim ve bununla ilgili yönetim görevini yürüten ihtisas sahibi kişidir. Öğrenciler, onları yetiştiren ailelerin ve öğretmenlerin aynası konumundadır. Aileler arasındaki ekonomik ve sosyokültürel eşitsizliklerden kaynaklanan yansımaları en aza indirerek onlara aynı fırsatları sunacak kişi ise öğretmenlerdir. Öğrenciler öğretmenlerini modelleyecekleri için, öğretmenlerin olaylara bakışı, şüpheciliği, bilgiyi yapılandırma şekli, doğru ve geçerli bilgiye ulaşma biçimi son derece önemlidir. 2023 Eğitim Vizyonu'nda da belirtildiği gibi; her eğitim sistemi öğretmenin omuzlarında yükselir ve öğretmenin niteliğini aşamaz. Bu yüzden ülkenin geleceği için öğretmenlere düşen yük ve sorumluluk oldukça büyüktür.

Programların uygulayıcısı, eğitimin başlatıcısı ve geliştiricisi öğretmenlerdir. Bu açıdan bakıldığında belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için öğrencilerin hazır bulunuşluğuna göre uygun yöntem ve tekniği seçip, eğitim öğretimin ana hatlarını belirleyerek süreci istenilen yönde tamamlamak oldukça önemlidir. Çağdaş eğitim sistemlerinde, ders kitabına sıkı sıkıya bağlı kalarak öğrencilerin pasif birer dinleyici konumunda olduğu öğretmen merkezli eğitim anlayışı terk edilmiş, öğrencilerin öğrenmede aktif bir şekilde kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, problemleri bilimsel süreç becerilerini de kullanarak işbirliği içinde çözmeye çalıştığı öğrenci merkezli yaklaşımlar kabul görmüştür. Bu durumun da öğrencilerin bilimsel süreç ve problem çözme becerilerini kazanması ve istenilen düzeyde fen okuryazarı olmasıyla mümkün olacağı düşünülmektedir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasında fen bilimleri dersi ve dolaysıyla bu dersi öğreten öğretmenlerin önemi ise oldukça büyüktür (Caymaz, 2008).

Fen dersleri; araştırma yapan, tartışabilen, deney ve gözlem yapabilen, sürekli olarak bilgilerini arttırmak isteyen ve fene karşı olumlu tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir yere sahiptir (Kaptan, 1998). Ayrıca bireysel farklılık

gözetmeksizin her öğrencinin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesini amaçlayan fen bilimleri dersinde öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi için gereken bilgi, beceri, tutum, anlayış ve değerleri geliştirebilmelerini etkileyecek kilit faktörlerden biri de fen öğretmenleridir (Yetişir ve Kaptan, 2006). Bir öğretmenin eğitimde hedeflenen başarıları yakalayabilmesi için iyi bir fen okuryazarı olması ve bunun yanı sıra fen okuryazarı bireyler yetiştirebileceğine dair öz yeterlilik algısına da sahip olması gerekmektedir (Saracaloğlu, Yenice ve Özden, 2013). İyi bir öğretmen ders esnasında öğrencilerin ilgi ve meraklarını canlı tutarak onların zihinsel ufuklarını geliştirebilir.

Fen öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleşebilmesi için çabalayan fen bilimleri öğretmenlerinde olması beklenen genel özellikler; öğrenmeyi teşvik etme, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol almalarını sağlama, takım çalışması ve işbirliğine özen gösterme, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerini kullanma olarak sıralanabilir. Fene yönelik bilgi, beceri, tutum ve alışkanlıklar kazandırmak isteyen fen bilimleri öğretmenlerinin özel nitelikleri ise öğrencileri araştırma ve incelemeye sevk etmektir. Öğrencilerin mevcut meraklarını giderirken, yeni meraklar oluşturmaya dikkat etme, yaptığı etkinlikler ile onların bilimsel düşünme ve muhakeme yeteneklerinin gelişmesine özen gösterme, karşılaşılan sorunlar karşısında yılmadan ve sabırla bilimsel basamakları uygulamaya teşvik etmektir. Ayrıca, onların çevrelerinde yaşananlara karşı daha duyarlı olmalarını sağlamak ve öğrencilerin kendilerini ifade edebilmeleri için yazılı ve sözlü iletişim kurmalarında etkili olmak şeklinde özetlenebilir (Kaptan, 1998).

Fen bilimleri derslerinde öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenmelidir. Burada öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini ifade edebilecekleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyerek söyleyebilecekleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütebilmek için karşıt argümanlar geliştirebilecekleri ortamları sağlayabilmelidir.

Bahsi geçen tüm kavramlar fen okuryazarlığının temelini oluşturuyor olsa da Türkiye'nin üreten ülkeler arasında yer alabilmesi için öğrencilerini araştıran,

sorgulayan, keşfeden, oluşturduğu argümanlar sonucunda çalışmalarını ürüne dönüştürebilen bireyler olarak yetiştirmek isteyen eğitim vizyonumuzda, sadece fen bilimleri öğretmenlerinin değil, eğitim öğretimin herhangi bir basamağında yer alan tüm öğretmenlerin iyi birer fen okuryazarı olmaları, olayları farklı açılardan değerlendirmeleri, zihinsel yeteneklerini geliştirmeleri, problem çözmede bilimsel süreç becerilerini kullanmaları gerekmektedir. Böyle öğretmenler olduğu sürece sınıf ortamlarında paylaşımların artarak çözümlerin üretildiği ve bu çözümlerin gündelik yaşantılara uyarlanabildiği aktif bir sınıf ve öğrenciler oluşacaktır. Bu nitelik de özelde fen bilimleri dersinde, genelde de tüm derslerde performansı etkileyecek ve eğitim sistemi istenilen yönde gelişecektir (Yetişir ve Kaptan, 2007).

2.5 Uluslararası Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Sistemleri

Programme for International Student Assesment (PISA), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı uygulamasıyla ve Amerika Birleşik Devletleri'nin öncülük yaptığı Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması değerlendirme testleriyle fen okuryazarlığı uluslararası bir boyuta ulaşmıştır.

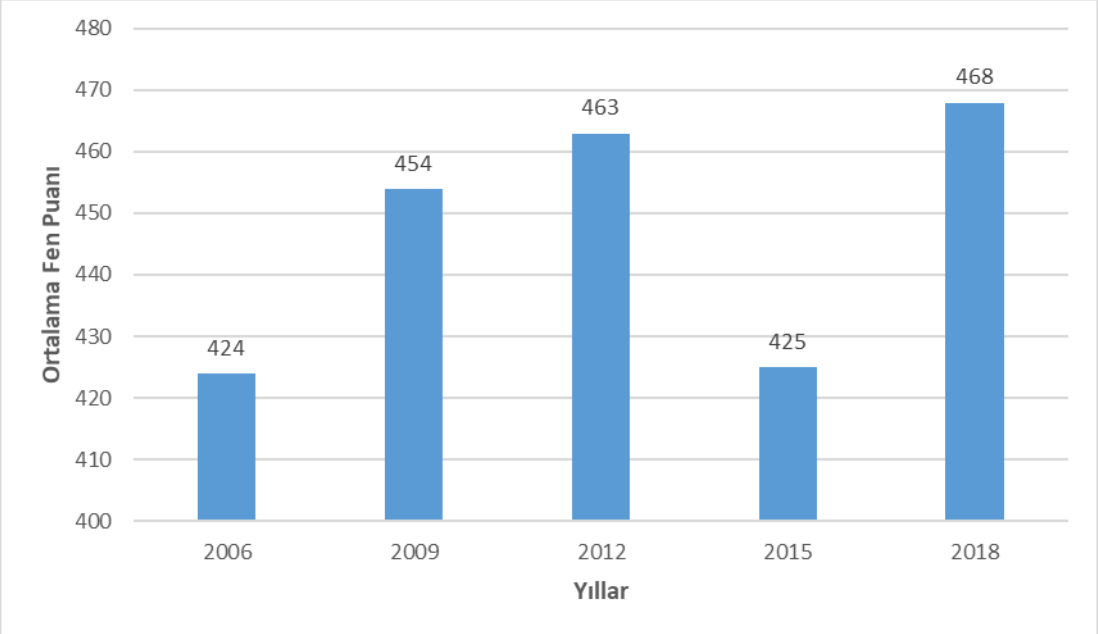
PISA, 15 yaş civarındaki öğrencilerin, aldıkları zorunlu eğitim dönemimin sonunda hayata hazır oluş durumlarını belirlemek ve öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerini ölçmek için yapılan uluslararası bir testtir. 2000 yılından itibaren üç yılda bir yapılan PISA'nın objektif göstergeleri ile ülkeler, katılan diğer ülkeler arasında ne durumda oldukları hakkında bilgi sahibi olurlar. Eğitim durumlarına ve uygulayacakları politikalara yön verirler. Katılımcı ülkeler, bu uygulamanın sonuçlarına göre bir rapor hazırlayarak durum analizi yaparlar. PISA sınavlarına katılan Türkiye, OECD ülkeleri ve diğer ülkelerin yıllara göre fen okuryazarlık puan ortalamaları Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1 Yıllara göre ülkelerin fen okuryazarlık puan ortalamaları (MEB, 2019)

		Yıllar				
		2006	**2009**	**2012**	**2015**	**2018**
Ülke	OECD	498	495	501	493	489
	Türkiye	**424**	**454**	**463**	**425**	**468**
	Diğer Ülkeler	478	471	477	465	458

Dünyanın en kapsamlı eğitim araştırması olan ve 2003 tarihinden itibaren Türkiye'nin de katıldığı PISA sonuçlarına göre, Türkiye fen okuryazarlığında OECD ülkeleri arasında Tablo 2.1'de gösterildiği gibi ortalamanın altında kalmıştır. Sadece 2018 yılında OECD ülkelerinin altında bir ortalamaya sahip olsa da katılan tüm ülkeler içerisinde ilk defa ortalamanın üstüne çıkmıştır (MEB, 2019; Anıl, Özkan ve Demir, 2015).

Şekil 2.2'de, Türkiye'nin katıldığı PISA uygulamalarında ortalama fen puanı değişimi gösterilmiştir.



Şekil 2.2. PISA 2006-2018 uygulamalarında Türkiye'nin fen performansındaki değişim (MEB, 2019)

Şekil 2.2'de görüldüğü gibi, Türkiye'nin ortalama fen puanı 2006 yılında 424 iken 2018 yılında bu değer 468'e çıkmıştır. PISA sonuçlarına göre, Türkiye'nin ortalama fen puanı 2006, 2009 ve 2012 yıllarında bir artış göstermiş, ancak 2015 yılındaki PISA uygulamasında bu puan 425'e gerilemiştir. 2018 PISA uygulamasına bakıldığında ise ortalama fen puanı 468 olarak en yüksek düzeye ulaşmıştır. Bu sonuca göre PISA 2018'de fen ortalama puanını PISA 2015'e göre en fazla artıran ülke Türkiye olmuştur.

PISA sonuçlarından, ülkelerde verilen fen eğitiminin ne kadar etkili ve önemli olduğu görülmektedir. Eğitim; öğrencilerin kişisel özellikleri, eğitim geçmişi, dersin içeriği, sosyal ortam, okulun fiziki şartları gibi iç ve dış etkenlerden etkilenir ve bu da eğitimde çeşitliliğe neden olmaktadır. Bu noktada da ders içeriğine yön veren öğretmenlerden beklenen özgünlük ve yaratıcılıktır (MEB, 2018). Ancak Şimşek, Hırça ve Coşkun (2012) yaptığı araştırmalarında, öğretmenlerin alışılagelmiş uygulamalara devam ettiklerini, derslerde öğrencileri sürece dahil etme, bilimsel araştırma becerilerinin gelişmesine yardımcı olacak proje çalışmaları yapma ve teknolojiyi etkin kullanma gibi beklenilen davranışları tam olarak gerçekleştiremediklerini belirtmişlerdir.

Kurtuluş ve Çavdar (2011) da araştırmalarının sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin çeşitli sebeplerden dolayı etkinlikleri öğretmen merkezli olarak yürüttüklerini belirtmişlerdir. Wilder (1997), Ryder (2001), Water-Adams (2006) ve Yavuz (2018), öğrencilerin bilimsel okuryazar olmaları için öncelikle öğretmenlerin bu okuryazarlığa sahip olmaları gerekmektedir görüşünden yola çıkarak öğretmenlerle çalışmalar yapmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğretmenlerin bilimsel okuryazarlık kavramını önemli ve faydalı bulduklarını ancak öğretmenlerin çoğunun kendilerini birçok konuda yetersiz gördüklerini ifade ettiklerini söylemişlerdir. Buradaki yetersizliğin, öğretmenlerin bilimsel okuryazarlık kavramının sadece araştırma yapma ve teknolojiyi kullanabilme bağlamında sınırlı kalmaları ile alakalı olabileceğini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin kıdem durumlarının dikkate alındığı başka çalışmalarda (Coşkun, Metin, Birşici ve Kaleli-Yılmaz, 2010; Bilgin, 2014), öğretmenlere mesleki

yeterliliği geliştirme yolları sorulduğunda 1-5 yıllık mesleki deneyime sahip öğretmenlerin mesleki yeterliklerini arttırmak için çaba sarf ettiklerini, aynı meslekteki arkadaşlarıyla iletişim halinde olduklarını ve hizmet içi kurslara katıldıklarını ifade ederken, 6 ve daha fazla yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerin mesleki uygulamalar yaptıklarını ve yeni yaklaşımları takip etmeye çalıştıklarını ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmalarının sonucunda, bazı öğretmenlerde görülen isteksizliğin sebebinin onların mesleki tükenmişliğiyle ilgili olabileceğini de belirtmişlerdir. Uzun, Paliç ve Akdeniz (2013) yapmış oldukları araştırmalarında, öğretmenlerin kendilerini profesyonel öğretmen olarak algılamadıklarını ve diğer öğretmenlerle işbirliği ve iletişim içerisinde olmadıklarını belirtmişlerdir.

Günümüzde öğrencilerden sunulan bilgiyi olduğu gibi ezberlemesi değil, bilgiye hızlı ulaşması, bilgiyi etkin kullanması ve paylaşması beklenmektedir. Öğretmenlerin üzerine düşen görevler de öğrenmeye açık ve istekli olma, öğrencilerle birlikte sürekli öğrenme, 21. yüzyılın çoklu okuryazarlık kavramlarına sahip bireyler olarak eğitime yön verme vb. şeklinde sıralanabilir. Bu anlamda da 2023 Eğitim Vizyonu'nda doğrudan 21. yüzyıl becerilerine yönelik öğretmen gelişimini işaret eden noktalar şu şekilde ifade edilmiştir (Hamarat, 2019);

- Yükseköğretim kurumlarıyla iş birliği içinde 21. yüzyıl becerilerini kazandırmak üzere ihtiyaç duyulan alanlarda öğretmenlere yönelik lisansüstü düzeyde yan dal programları açılacaktır.

- 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan okuryazarlıklara ilişkin farkındalık ve beceri eğitimleri düzenlenecektir.

- Dijital becerilerin gelişmesi için içerik geliştirilecek ve öğretmen eğitimi yapılacaktır.

2.6 PISA 2018 Fen Okuryazarlığı

PISA 2018, 37'si OECD üyesi olan 79 ülkenin ve yarım milyondan fazla öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiş bir uygulama olmuştur. Bu kapsamda tanımlanan fen

okuryazarlığı kavramı, uygulamaya katılan öğrencilerin bilimle ilgili konularla meşgul olmaları ve bilimsel olgular üzerinde düşünme becerisi olarak değerlendirilmektedir. Burada fen okuryazarlığı kavramı, öğrencilerin olguları bilimsel olarak açıklayabilme, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlayabilme ve değerlendirebilme olarak tanımlanmıştır. Ayrıca elde edilen verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlayabilme yeterlilikleri gerektirmektedir (OECD, 2019a).

Fen okuryazarlığı yeterlilikleri için birçok farklı bilgi türlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bilimsel ve teknolojik olguların açıklanabilmesinde, fenle ilgili içerik bilgisine ihtiyaç bulunmaktadır. PISA'da fen okuryazarlığı, 15 yaş grubundaki öğrencilerin bu bilgi türlerini kişisel, yerel, ulusal ve küresel bağlamlarda uygun bir şekilde gösterme kapasitesine odaklanmaktadır. Bu açıdan PISA'da değerlendirilen fen okuryazarlığı, okullarda öğretilen fen bilimleri müfredatından daha geniş bir kapsamı ifade etmektedir (OECD, 2019a).

PISA araştırmasında "fen" yerine "fen okuryazarlığı" teriminin kullanılması, PISA fen okuryazarlığının bilimsel bilginin gerçek dünyadaki durumlar bağlamında uygulanmasına verdiği önemi vurgulamaktadır. Fen okuryazarlığına ait bu değerlendirme çerçevesi, PISA'nın 2015 uygulamasında güncellenerek PISA 2015 ve 2018 uygulamalarında kullanılmıştır. Değerlendirme çerçevesi oluşturulurken tanımlanan farklı boyutlar, Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3 Fen okuryazarlığın boyutları (MEB, 2019)

Şekil 2.3'e göre, fen okuryazarlığının boyutları "içerik alanları, yeterlilikler ve bilgi türleri" olmak üzere üç ana başlık altında tanımlanmıştır. Fen okuryazarlığı yeterliliği boyutunda fen tartışmalarını anlamak ve tartışmalara katkı sağlamak için, doğal olguları, teknolojiyi ve bunların toplum üzerindeki etkisini açıklamak, bilimsel sorgulama yöntemini kullanarak yeni yöntemler önererek hangi yöntemin kullanılacağına dair karar vermek ve verileri bilimsel olarak yorumlayarak değerlendirme yapmak gerekmektedir. İçerik alanları yeterliliği boyutu; katılımcı ülkelerin fen müfredatında yer alan ve çağımızla alakalı sorunlara odaklanan ancak müfredatla sınırlı kalmayan sağlık ve hastalık, doğal kaynaklar, çevre, riskler ile bilim ve teknolojinin sınırlarını içermektedir. Bilimsel bilgi türleri boyutunda ise fen içerik alanlarına, yöntem bilgisine ve epistemik bilgiye değinilmektedir (MEB, 2019).

PISA'nın 2006 ve 2015 yıllarındaki uygulamalarında ağırlıklı alan olarak fen okuryazarlığı değerlendirmeye alınmıştır. PISA fen okuryazarlığı testi, bilgisayarların özelliklerinden faydalanabilmek amacıyla 2015 uygulamasında önemli ölçüde genişletilmiştir. 2015 ve sonrasında ise geliştirilen etkileşimli ara yüz sayesinde ilk defa öğrencilerden deneyler yapması ve yaptığı deneyler sonucunda elde ettiği bulguları yorumlamaları istenerek öğrencilerin bilimsel araştırma yapma becerileri değerlendirilmiştir (OECD, 2019b).

PISA 2018'e katılan 79 ülkenin fen alanındaki ortalama puanları Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2 PISA 2018'e katılan ülkelerin fen performansları (MEB, 2019)

Ülke Sıralaması	**OECD Ülkeleri Arasındaki Sıralama**	**Ülke**	**Ortalama Puan**
1	-	B-S-J-Z (Çin)	590
2	-	Singapur	551
3	-	Makao (Çin)	544
4	1	Estonya	530
5	2	Japonya	529
6	3	Finlandiya	522
7	4	Kore	519
8	5	Kanada	518
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
39	**30**	**Türkiye**	**468**
40	31	İtalya	468
41	32	Slovakya	464
42	33	İsrail	462

Tablo 2.2'de 2018 yılında PISA'ya katılan ülkelerin fen alanında ortalama puanları 336 ile 590 arasında değişmektedir. PISA 2018'e katılan ülkelerin fen alanındaki ortalama puanı 458'dir. Bu uygulamaya katılan 37 OECD ülkesinin fen alanındaki ortalama puanı ise 489 olarak belirtilmiştir. Türkiye ise bu 79 ülkenin arasında 39. sırada, uygulamaya katılan OECD ülkeleri arasında ise 30. sırada bulunduğu görülmektedir.

2.7 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), 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), işlevsel okuryazarlık (Özenç, 2013), matematik okuryazarlığı (Çağırgan-Gülten, 2013; Kesicioğlu, 2014) ve bilgisayar okuryazarlığı (Yanık, 2010) okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalardandır. Nitekim Çepni, Ayvacı ve Bacanak (2006) yaptıkları araştırmalarında, bilimin yaygınlaştığı

19. yüzyıl 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 belirtmişlerdir. Bu okuryazarlık türlerinden bir tanesi olan fen okuryazarlığı olup 1958 yılında Paul D. Hurd tarafından dünya literatürüne "Scientific Literacy" şeklinde kazandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde ve İngiltere'de bu kavram, "Bilimsel okuryazarlık", Fransa'da "Bilimsel kültür" şeklinde kullanılmaktadır. Bir ülkenin literatüründen diğer bir ülkenin literatürüne geçişi sırasında bazı farklılıkların meydana geldiği görülse de kavramların her birisi "halkın fen anlayışı" manasında ele alınmaktadır (Durant, 1993; Laugksch, 2000).

Evrensel fen okuryazarlık kavramının ulusal alanyazındaki yansımalarına bakılacak olursa; fen ve teknoloji okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya bilimsel okuryazarlık gibi farklı şekillerde kullanıldığı görülmektedir. Bu araştırmada ise, 2013 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı dikkate alınarak evrensel fen okuryazarlığı olarak kullanılmıştır.

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. Aynı şekilde 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. Fen okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle kavramın tanımlanması ve öğrencilerin ya da halkın fene yönelik tutumlarının veya algılarının ölçülmesine dayanmaktadır (Miller, 1983). Laugksch ve Spargo (1996), American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1989)'nin "Science for All Americans" raporuyla belirlediği fen eğitimi anahtar kelimelerine dayandırarak, "Temel Fen Okuryazarlık Testi (TFOT)" 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. 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 vd., 2015). Diğer taraftan PISA, uluslararası arenada öğrencilerin fen okuryazarlığı durumu hakkında ölçme yapan en kapsamlı, geçerli ve güvenilir sınav olarak kabul edilmektedir (EARGED [Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi], 2007).

Fen okuryazarlığını ölçmek amacıyla geliştirilen 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 Tablo 2.3'te kısaca özetlenmiştir.

Tablo 2.3 Fen okuryazarlığı ile ilgili ölçeklerin genel özellikleri
(Mun vd., 2015; Çelik, 2016)

Geliştirici	**Yıl**	**Konu**	**Madde Tipi**
Kimball	1967	Bilimin Doğası Anlayışı	29'lu Likert tipi
Moore and Sutman	1970	Fene Yönelik Tutum ve İlgi Testi	60'lı Likert tipi
Rubba and Anderson	1978	Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği	48'li Likert tipi
Fraser	1978	Fene Yönelik Tutumlar Testi	70'li Likert tipi
Aikenhead and Ryan	1992	Fen-Teknoloji-Toplum Görüşü Testi	114'lü Çoktan seçmeli
Laugksch and Spargo	1996	Bilimin Doğası, Teknolojinin Doğası, Dünya/Uzay bilimleri, Fizik, Kimya, Yaşam ve Sağlık Bilimi	110'lu Doğru-Yanlış
Manhart	1997	Bilimsel İçerik Bilgisi, Bilimsel Bilginin Doğası, Bilimsel Sorgulamanın Doğası, İnsan Gayreti Olarak Bilim, Fen ve Teknoloji, Toplumsal Perspektif	Çoktan seçmeli
Abd-El-Khalick et al.	1998	Bilimin Doğası Görüşü	7'li Açık uçlu
Glynn and Koballa	2006	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	30'lu Likert tipi

Tablo 2.3'te öğrencilerin bilimin doğası ve Fen-Teknoloji-Toplum (FTT) farkındalıklarını ölçmek amacıyla kullanılan birçok yararlı ölçek bulunmasına rağmen, toplumsal ve evrensel talepler hakkında öğrencilerin algılarını ölçen mevcut ölçme aracı bulunmamaktadır. Mevcut ölçme araçlarının birçoğu 1990'lı yıllarda geliştirilmiş olup günümüz taleplerini ölçme noktasında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca evrensel vatandaşlık için gerek duyulan sosyal bilinç gibi kavramların fen okuryazarlığının kapsamına girmesi gereken oldukça önemli beceri ve yeterlilik olarak görülmelidir (Mun vd., 2015). Toplum içinde, bilimsel ve teknolojik çalışmalar sonucu elde edilen bilgilerin, hayatı kolaylaştıran yararları olmakla birlikte dünyanın bir yerlerinde insan huzurunu tehdit eden etik, ahlaki ve sosyal problemleri de beraberinde getirmekte olup fen ve teknolojinin toplum üzerinde olumlu ve olumsuz birçok etkileri bulunmaktadır. 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, Lee, Kim ve Krajcik, 2011).

Evrensel fen okuryazarlığı ölçeği, sürdürülebilir bir dünyanın sağlanmasında uygun seçim ve kararı verebilecek dünya görüşü, ahlakı ve etik anlayışı da içermektedir. Çalışmada fen okuryazarlığı kavramının sadece bilişsel düzeyde ele alınmasının önüne geçilmiş duyuşsal boyut da eklenmiştir. 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 eğitimini geliştirmeyi amaç edinmiş kuruluşların yapmış olduğu katkılar (NSTA [National Science Teachers Association], 1982; AAAS, 1989; NRC [National Research Council], 1996) ve konu hakkında yapılan tartışmalar dikkate alınmıştır.

Literatür taramaları ve öğretmen görüşlerine dayanarak elde edilen araştırma sonucu, 21. yüzyıl evrensel fen okuryazarlığının karakteristik özellikleri ve anahtar kavramları hakkında fikir tartışmaları yapılmıştır. Evrensel fen okuryazar bireyin özellikleri; bilimin görüşlerini anlamak, farklı kültür ve değerlere saygı duymak, diğer insanlarla iletişim ve işbirliği yapmak, bilimle ilişkili evrensel konular üzerinde sorumluluk almak ve evrensel toplumun bir ferdi olarak karakter ve değer sahibi olmak şeklinde belirlenmiştir. Bu özellikler ise içerik bilgisi, zihin alışkanlıkları,

karakter ve değerler, insani bir çaba olarak bilim ile üst biliş ve öz denetim olmak üzere beş anahtar boyut altında toplanmıştır. Bu boyutlara ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir (Çelik, 2016);

2.7.1 İçerik Bilgisi

Gelişmiş toplumların temel hedefleri arasında bireylerin bilimsel içerik bilgisine sahip olması kavramı yer almaktadır. Bilimsel içerik bilgisine sahip olan bireyler günlük yaşamında karşılaşılma olasılığı yüksek durumların tahmin edilmesinde ve açıklanmasında bilimsel bilgisini kullanacağı için; bilimsel kavramların, prensiplerin ve diğer bilimsel bilgilerin birbirleri arasındaki ilişkiyi daha kolay anlamlandırabilecektir (Choi vd., 2011). Ancak bilimsel içerik seviyesinin ölçülmesi farklı bir ölçek ile değerlendirilmesi gerektiğine inanıldığı için ölçeği hazırlayanlar tarafından bu boyut ölçeğe dahil edilmemiştir.

2.7.2 Zihin Alışkanlıkları

Zihin alışkanlığı, sorgulama becerisi olarak görülmekle birlikte bireyin dünyayı bilimsel yöntemlerle araştırmasını içermektedir. Çalışmada kullanılan ölçekte zihin alışkanlığının kapsamı bu becerilerin ötesinde başkalarıyla iletişimi ve karmaşık problemlerin çözülme becerisini de kapsamaktadır. Bilimsel bilgilerin hızla arttığı Çağımızda, işbirliği ve takım çalışmasına yatkın, iletişimi kuvvetli, problem çözücü bireylerin yetiştirilmesi önem arz etmektedir. İnsanlar, yapılan etkinliklerin amaçlarını anlayabilmeli, bilişsel ve fiziksel iş yükünü paylaşabilmeli ve üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirebilmelidir. Bu bağlamda ölçekte zihin alışkanlığı boyutu; iletişim ve iş birliği becerisi ile sistematik düşünme/bilginin yönetimi faktörlerinden oluşmaktadır (Choi vd., 2011).

2.7.3 Karakter ve Değerler

Bireylerin fene karşı olumlu tutum ve ilgi geliştirmesi, fen okuryazarlığı üzerine yapılan mevcut görüşlerden biridir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Ancak fene yönelik olumlu tutum veya ilginin geliştirilmesi, bilimsel bilgi ve becerinin gelişmiş

olması evrensel bir bireyin yetiştirilmesi için gereklidir ancak tek başına yeterli değildir. Bu kavramların ötesinde bireylerde, problemlerin çözümünde sorumluluk alma, çevre ve diğer canlılara saygılı olma, küresel konulara karşı duyarlı olma gibi karakter ve değerler de geliştirilmelidir (Hodson, 2003; Berkowitz ve Simmons, 2003). Fene özgü değerlerin yanında, topluma ve çevreye özgü değerlerin de hesaba katılması önem arz etmektedir (MEB, 2005). Bu amaçla karakter ve değerler boyutu, ekolojik dünya görüşü, sosyal ve ahlaki vicdan faktörünü kapsamaktadır.

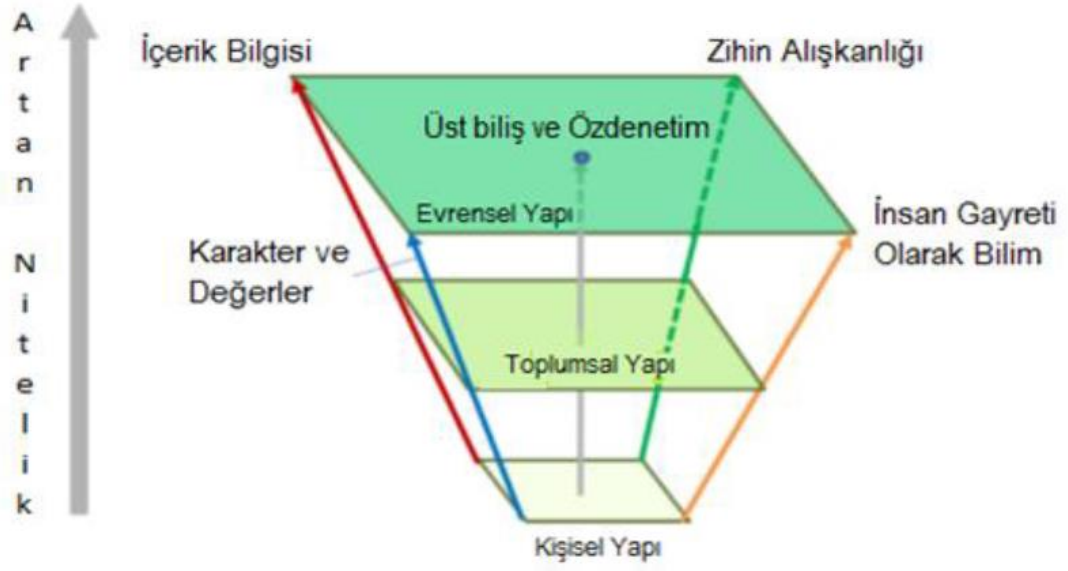
Boyutun sahip olduğu bir diğer faktör, sosyobilimsel sorumluluktur. Kendisi dışındaki varlıklara karşı merhametli, farklı değer ve kültürlere sahip bireylere destek olan ve daha fazla refah için ilgili değerlerin geliştirilmesine inanan bireylerin yetiştirilmesinin evrensel fen okuryazarı bir birey için oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (Mun vd., 2015).

2.7.4 İnsani Bir Çaba Olarak Bilim

Günümüz ihtiyaçları bilim ve teknolojiyi şekillendirmekte, bilimsel ve teknolojik ürünler de insanların yaşama şekillerini, toplumların yapısını ve çevreyi etkilemektedir (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2012; MEB, 2005). Dolayısıyla fen, teknoloji ve toplumun birbirleri ile ilişki içerisinde olduğu söylenebilir. Nitekim Çepni vd. (2012)'ye göre, fen okuryazarlığının öğrenciye kazandırılmasında etkili yaklaşımlardan birisi fen, teknoloji ve toplumdur. Bu yüzden 21. yüzyılda bireylerin karar verme, seçim yapma ve problem çözme sürecinde bilimsel bilgiyi etkili kullanmak gibi modern bilim anlayışının gerekliliklerine uygun özelliklere sahip olmaları da gerekmektedir (Mun vd., 2015). Bilim ve teknoloji sonucu hayatımıza giren 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, yeni fikirlere açıklık ve farklı fikirlere karşı hoşgörü), toplumsal ve evrensel düzeyde karar verme kararlılığına sahip olması gerekmektedir (Mun vd., 2015).

2.7.5 Üst Biliş ve Özdenetim

Üst biliş ve özdenetim boyutu bireylerin kendi gelişimlerini ve düşünmelerini düzenlemek için bilişsel mekanizmasını etkin bir şekilde kullanabilme kabiliyetini temsil etmektedir. Fen ve teknolojinin sürekli yenilenen ve gelişen hızıyla baş edebilmek için bireylerin kendi öğrenmelerini düzenlemeleri oldukça önemlidir. Çünkü evrensel birey, karşılaşacağı nitelikli bilgilerin planlamasını, gözlemini ve değerlendirmesini iyi yapmak durumundadır. Üst biliş ve özdenetim kavramının, daha önce fen okuryazarlığını oluşturan boyutlar arasında yer almadığı görülmüştür. Boyut "Planlama/Gözlem ve Değerlendirme" olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Ayrıca bu boyutun, diğer dört boyutu birleştiren bir role sahip olduğu düşünüldüğü için Şekil 2.4'teki gibi bir modelleme yapmak mümkündür (Choi vd., 2011).



Şekil 2.4 21. yüzyıl evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu (Çelik, 2016)

2.8 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde fen okuryazarlığı ve evrensel fen okuryazarlığı ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir:

2.8.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Yapılmış çalışmalar daha ziyade fen okuryazarlığı ile ilgili olup evrensel fen okuryazarlığı ile ilgili yurt içinde yapılmış çok fazla çalışmaya rastlanılmamaktadır. Evrensel fen okuryazarlığı ile yapılmış çalışmalardan birkaçı ise Çelik (2016), Çelik ve Can (2017) ve Can ve Çelik (2020) tarafından yapılmıştır. Bu nedenle yurtiçinde yapılan araştırmalar başlığı altında fen okuryazarlığı ile ilgili alanyazında yer alan çalışmalara daha çok yer verilmiştir.

Bacanak (2002) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışının değerlendirilmesini amaçlamış, fen okuryazarlık seviyesinin cinsiyet ve akademik başarı ile olan ilişkisini araştırmıştır. Araştırması sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğunu tespit etmekle birlikte, erkek öğretmen adayların fen okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında akademik başarıyla fen okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Caymaz (2008) çalışmasında, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlıklarına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemeyi ve bu düzeyin, cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik ortalama gibi çeşitli değişkenler açısından bir farklılığın olup olmadığını amaçlamıştır. Araştırmasının katılımcılarını 346 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen 33 maddeden oluşan ve beşli likert tipinde hazırlanmış "Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmasının sonucunda, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puan ortalamasını 113,36 olarak bulmuş ve bu puanın karşılığı olarak ta "oldukça yeterli düzeyde" olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca bu düzeyin cinsiyete göre değiştiğini, mezun olunan lise türüne göre ise değişmediğini ifade etmiştir.

Keskin (2008) yaptığı araştırmasında, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık düzeyini tespit etmeyi ve farklı sosyo-

ekonomik çevrelerde öğrenim görmenin, 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 yedinci sınıf, 743'ü ise sekizinci sınıf olmak üzere toplam 1484 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak 34 maddelik "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve yedinci sınıf öğrencileri için 30 soru, sekizinci sınıf öğrencileri için 45 sorudan oluşan "Bilimsel İçerik Testi" geliştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; sosyal çevresi yüksek veya orta düzeyde olan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin olumlu yönde olduğu, 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 arttırdığı tespit edilmiştir. 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 yedinci sınıf öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyinin daha yüksek olduğunu tespit edilmiştir.

Kılıç-Bağcı, Haymana ve Bozyılmaz (2008) çalışmalarında, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda fen okuryazarlığının farklı boyutları arasında bir dengenin olup olmadığını araştırarak öğretim programının fen okuryazarı bireyi yetiştirebilme potansiyelini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma doküman analizi yöntemiyle yürütülmüş ve nitel analiz tekniklerinden içerik analizine başvurulmuştur. İlgili programdaki (4-8. sınıflar) tüm kazanımlar ve önerilen etkinlikler incelenmiş olup araştırmanın sonucunda, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde alt boyutlara ilişkin kazanımların, program içerisinde daha dengeli bir şekilde dağılması gerektiği önerilmiştir. Özellikle bilgiye ulaştıran bilim boyutunun zayıf kalması ile bireylerin bilimin felsefesini ve bilimin doğasını fazla öğrenemeyeceği dolayısıyla da fen okuryazarı bireylerin bu boyutunun eksik olmasına neden olabileceği belirtilmiştir.

Sülün, Işık ve Sülün (2008) araştırmalarında, fen bilimleri dersi veren sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, 2006-2007 Eğitim Öğretim yılı güz yarıyılında Kars ili Arpaçay ilçe merkezi ve

köylerinde görev yapmakta olan 19'u kadın, 20'si erkek olmak üzere toplam 39 sınıf öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerini tespit etmek için, Kocabaş (2004) tarafından geliştirilen "Fen Okuryazarlık Testi" kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmenlerin %38,5'lik kısmı yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahip iken geriye kalan kısmının düşük fen okuryazarlık düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel yayın takip eden grubun sadece erkek öğretmenlerden oluştuğu ve bundan dolayı erkek öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyinin yüksek olduğu tespit edilse de fen okuryazarlığı anlayışının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği ifade edilmiştir. Buradan anlaşılıyor ki, bilimsel yayın takip etmek, fen okuryazarlığı anlayışının gelişmesinde katkılar getirmektedir. Kocabaş (2004), aynı ölçeği mezun olma aşamasında olan fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde uygulamış ve adayların fen okuryazarlık ortalaması, Sülün, Işık ve Sülün (2008)'ün ulaştığı ortalama değerden daha düşük çıkmıştır. Bu durum, fen bilgisi programında fen okuryazarlığını arttırmaya yönelik kazanımların ve alan bilgisinin etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Anagün (2008) araştırmasında, 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'ya katılan 4942 öğrencinin fen okuryazarlığı testine verdikleri cevaplar üzerinden yürütülmüştür. Bu verilerin yapısal eşitlik modeli ile analizi sonucunda öğrenmeye ayrılan zaman ile öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi arasında yüksek derecede bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin, fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini geliştirme fırsatı sağlayan laboratuvar, farklı öğretim yöntemleri gibi her bir etkinliğin öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyine olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Diğer bir sonuç ise öğrencinin öğrenme sırasında kendini ifade etmesi ve fikirlerini açıklama fırsatının verilmesi ile fen okuryazarlık düzeyi arasında olumlu bir ilişki olduğudur. Buna karşın öğrencilerin, öğrenmeye yönelik tutumları, inançları ve öz benlik algıları ile fen okuryazarlık düzeyi arasında hiçbir ilişki saptanamamıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin kendilerini ifade edebileceği tartışma ortamlarının sağlanması, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyini arttırması yönünde etkili olabileceği belirtilmiştir.

Yakar (2010) araştırmasında, Türkiye'nin farklı bölgelerindeki dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyini tespit ederek verileri istatistiksel olarak karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla 2008-2009 eğitim öğretim yılında, Türkiye'nin beş farklı bölgesinden (Doğu Anadolu, Karadeniz, İç Anadolu, Marmara, Ege) seçilen birer üniversitede öğrenim gören 275 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak Bacanak (2002) tarafından geliştirilen, güvenirliği 0,86 olarak belirlenen "Fen Okuryazarlık Testi" kullanılmıştır. Analizler sonucunda fen okuryazarlık seviyesi; Doğu Anadolu, Ege ve Karadeniz Bölgeleri'nde kız öğrenciler lehine daha yüksek bulunurken, diğer bölgelerde cinsiyet değişkenine göre bir farklılık belirlenmemiştir. Ebeveynlerinin eğitim düzeyinin, öğrencilerin fen okuryazarlık seviyeleri üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Bilgisayara sahip olma, kütüphaneden yararlanma sıklığı ve süreli yayın takip etme değişkenleri ise sadece Ege Bölgesi'ndeki öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerine olumlu katkıda bulunmuştur. Ayrıca 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.

Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız (2010) yapmış oldukları araştırmalarında, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen dersindeki başarısı ile ebeveynlerinin sahip olduğu fen okuryazarlık düzeyi arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Erzincan iline bağlı bir ilköğretim okulu ile özel bir dershanede 2008-2009 eğitim öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 59 öğrencinin ebeveynlerine fen okuryazarlık ölçeğini uygulamışlardır. Elde edilen bulgular, hem anne hem de babanın sahip olduğu fen okuryazarlık düzeyinin, öğrencinin Seviye Belirleme Sınavı fen ve teknoloji dersi başarısı üzerinde orta düzey ve pozitif yönde bir ilişkisi olduğunu göstermiştir. Çocukların başarıyı yakalamalarında, fen konularına aşina olan bilimsel düşünme kapasitesine sahip ebeveynlerin çocuklarına yaptıkları doğru ve etkili rehberliğin de etkililiğinden bahsedilmiştir.

Karademir (2012) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Örneklem grubu olarak farklı ekonomik düzeylerdeki ilköğretim okullarında görev yapan dokuz

öğretmen belirlenmiştir. Araştırmacı, hazırladığı yarı yapılandırılmış soruları öğretmenlere yöneltmiş ve araştırmanın sonucunda öğretmenlerin fen ve teknoloji öğretim programı hakkında bilgi eksikliklerinin olduğunu, fen ve teknoloji okuryazarlığını tam olarak anlayamadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca araştırmacı, öğretmenlerin çok büyük kavram yanılgılarına sahip olmalarının haricinde fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin yeterliliklerinin de çok zayıf olduğunu belirtmiştir.

Şencan (2013) araştırmasında, "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde problem çözme etkinliklerini kullanarak, yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmasını 66 öğrenci ile yapmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kullanıldığı bu araştırmada, ilgili ünite konuları kontrol grubunda yapılandırmacı yaklaşıma göre, deney grubunda ise problem çözme etkinlikleriyle işlenmiştir. Altı haftalık uygulama sürecinden sonra analizler yapılmış ve yapılandırmacı yaklaşımın, öğrencilerin bilimsel okuryazarlığın alt boyutlarından "bilimin doğası" ve "fen-teknoloji-toplum" anlayışlarındaki artışında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Yalaki, İrez, Doğan ve Çakmakçı (2014) araştırmalarında, bilimin doğası ile ilgili 24 maddeden oluşan bir Bilimin Doğası Görüşleri Testi (BİLTEST) geliştirmişlerdir. 1397 öğrenci üzerinde uygulanan ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin yeterli güvenirliğe sahip olduğunu göstermekte olup bilimin doğası ile ilgili yapılan büyük grup çalışmalarında katılımcıların görüşlerini almak için araştırmacılara kolaylıklar sağlayacağı ifade edilmiştir.

Sarıbaş (2015) araştırmasında, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi ile çevre okuryazarlığı ve yaşam boyu öğrenme ilgisi arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmasında veri toplama aracı olarak "Temel Fen Okuryazarlık Ölçeği", Çevre okuryazarlığı düzeyini test etmek için ise "Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" ve yaşam boyu öğrenme eğilimini ölçmek için "Yaşam Boyu Öğrenme Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmada, ilköğretim bölümü öğretmenlik programlarında öğrenimini sürdürmekte olan 123 üçüncü sınıf öğrencisinden yararlanılmıştır. Araştırmacı, elde edilen verilere dayanarak fen okuryazarlık düzeyi ile çevre okuryazarlığını oluşturan dört alt boyutun her biriyle arasında sıfırdan daha büyük

fakat düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Yaşam boyu öğrenme eğiliminin boyutlatı ile fen okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde, "motivasyon ve düzenli öğrenme eksikliği" boyutları arasında fen okuryazarlık seviyelerinin anlamlı ölçüde farklılık gösterdiği, geriye kalan boyutlar arasında ise anlamlı ölçüde farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik (2016) araştırmasında, "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" nin Türkçe'ye uyarlanmasını yapmış ve uyarlanan bu ölçeği Türkiye'nin 12 farklı istatistiki bölgesindeki 20 farklı üniversitede öğrenim gören dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla kullanmıştır. Araştırmasının ilk aşaması uyarlama çalışması iken, ikinci aşaması tarama deseninde yürütülmüştür. Türkçe'ye uyarlanmış ölçek, Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflamasına (İBBS) göre 12 farklı istatistiki bölgeden 20 üniversitede öğrenim gören 923 dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Bulgulara göre, dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyinin yüksek seviyede olduğu, okuryazarlık düzeyinin de 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 görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi, anne ve baba eğitim durumuna göre de farklılık göstermediği ifade edilmiştir.

Çelik ve Can (2017) araştırmalarında, evrensel fen okuryazarlık ölçeğinin kültürler arası uyum ve geçerlilik çalışmasını yapmışlardır. Araştırmalarının katılımcılarını Türkiye'de altı farklı üniversitede öğrenim gören 645 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmalarında, evrensel fen okuryazarlık ölçeğinin alanyazına katkı sağlayabilecek nitelikte geçerli bir ölçek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Can ve Çelik (2020) araştırmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye İstatistiki Bölge Birimlerine göre evrensel fen okuryazarlık düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Farklı üniversitelerde öğrenim gören 2008 fen bilgisi öğretmen adayının evrensel fen okuryazarlıklarının hangi düzeyde olduğunu ve bu düzeye istatistiki bölge birimlerinin, cinsiyetin ve sınıf düzeyinin etkisinin olup olmadığını

araştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda tüm boyutlarda evrensel fen okuryazarlık düzeyinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kadın öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin erkeklere göre ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin de birinci sınıf öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Yurtiçinde yapılan araştırmalar incelendiğinde, bazılarında katılımcıların fen okuryazarlık düzeyine cinsiyet değişkeninin etkili olduğu bazı çalışmalarda ise bu değişkenin etkili olmadığı yönünde sonuçlara ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkeninin etkili olduğu çalışmalarda kadınların erkeklere göre fen okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde anne ve baba eğitim düzeyinin bazı çalışmalarda farklılık gösterdiği bazılarında ise göstermediği görülmüştür. Yurt içinde yapılan araştırmaların bir kısmı da ölçek geliştirme üzerine yapılmıştır.

2.8.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Yurt dışında yapılan araştırmalarda da yurt içinde yapılan araştırmalarda olduğu gibi genellikle fen okuryazarlığı üzerinde durulduğu görülmektedir.

Laugksch ve Spargo (1999) Güney Afrika, Cape Town'da ortaöğretim ve üniversite öğrencileriyle yaptıkları araştırmalarının birinci amacı; 22 üniversiteye ilk kez giren 4223 öğrencinin fen okuryazarlık düzeylerini etnik nüfus grubu (Beyaz, Siyahi, Afrikalı ve Hint) ve cinsiyet değişkenleri bakımından değerlendirmekken ikinci amacı ise öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyiyle güçlü bir ilişki içinde olan faktörleri tespit etmektir. Öğrencilerden iki farklı veri toplama aracı ile veriler 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 TFOT'dir. Araştırma verilerine göre, yüksekokul öğrencilerinin dörtte biri ve üniversite öğrencilerinin beşte ikisinin fen okuryazarı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumu üniversite öğrencilerinin okuryazarlık düzeyinin yüksekokul öğrencilerinden daha yüksek olduğu sonucu ile açıklamışlardır. Etnik grup değişkenine göre incelediklerinde 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 varmışlardır. Cinsiyet değişkenine göre ise erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir sonuç elde etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin eğitim süreci boyunca aldıkları fen derslerinin sayısının fen okuryazarlığı düzeyi üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Mbajiorgu ve Ali (2003) yaptıkları araştırmalarında, bilimsel okuryazarlık ile biyoloji başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve araştırmalarının sonucunda, bilimsel okuryazarlık ile biyoloji başarısı arasında bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir.

Turmo (2004) araştırmasında, İskandinav ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyi ile öğrencilerin sosyal, kültürel ve ekonomik düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçlayarak 2000 yılında PISA sınavına girmiş beş İskandinav ülkesinin (Norveç, İsveç, Danimarka, Finlandiya ve İzlanda) verilerini kullanmıştır. Araştırma sonucunda bahsi geçen öğrencilerin fen okuryazarlığı ile kültürel düzeyleri arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak sosyal ve ekonomik düzeylerin öğrencilerin fen okuryazarlığını olumlu yönde etkileyen faktörler olmadığı ifade edilmiştir.

Chin (2005) araştırmasında, Tayvan'da öğrenim gören birinci sınıf öğretmen adaylarının öğretim programının, fen okuryazarı bireyi yetiştirmede tatmin edici yeterliğe sahip olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma 141 sınıf ve 138 fen bilgisi öğretmen adayı olmak üzere 279 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Laugksch ve Spargo (1996) tarafından geliştirilen TFOT kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 110 puanlık ölçek üzerinden, öğretmen adayları ortalama 85,75 puan almış ve bu da öğrenim gördüğü programın fen okuryazarı bireyi yetiştirmek için yeterli niteliğe sahip olduğu sonucunu doğurmuştur. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi sınıf öğretmeni adaylarından; erkek öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyi ise kadın öğretmen adaylarından daha yüksek bulunmuştur.

Millar (2006) araştırmasında, İngiltere'de "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 fen dersini geliştirmeyi amaçlamıştır. Üç yıl süren araştırmada projeye 78 okuldan toplam 6022 öğrenci katılmıştır. Mevcut fen dersinin fazlasıyla ayrıntı olduğunu belirten öğrenciler, detayın kendileri için itici bir hale geldiğini ifade etmişlerdir. Millar ve Osborne (1998)'nun Beyond 2000 raporunda da ele aldığı bu durum, birçok fen eğitimcisinin de dikkatini çekmiştir (Millar, 2006).

Choi vd. (2011) yaptıkları çalışmalarında, bireysellikten evrenselliğe doğru genişleyen insan yaşamında yeni bir fen okuryazarlık vizyonuna ihtiyaç duyulduğunu belirterek beş boyuttan oluşan yeni bir fen okuryazarlık yapısı geliştirmişlerdir. 21. yüzyıl 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 düşünülmüştür. 21. yüzyıl fen okuryazar vatandaş perspektifi oluşturmak için her bir boyut genişletilmiş ve düzenlenmiş olup oluşan bu yapıyla günümüz fen okuryazarı birey için yeni standartların geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Sarkar ve Corrigan (2014) araştırmalarında, Bangladeş fen öğretmenlerinin fen okuryazarlık perspektiflerinin, onların öğretim uygulamaları üzerindeki etkisini araştırmak için çoktan seçmeli ve açık uçlu soruların yer aldığı bir ölçek hazırlamışlardır. Öğretmenlerin fen okuryazarlık kavramını kendi cümleleriyle nasıl tanımladığını tespit etmek için açık uçlu sorulara, fen okuryazarlık düzeyini geliştirecek öğretim uygulamalarına ilişkin görüşlerini öğrenmek için de çoktan seçmeli sorulara yer verilmiştir. 159 öğretmenin katıldığı çalışma sonucunda öğretmenlerin %93'ünün fen eğitiminin öncelikli amacının günlük hayat içerisinde karşılaşılan durumlarda en iyi kararı vermek olduğunu ifade ederken, %67'sinin fen okuryazarlığı kavramına aşina olmadığı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar bunun sebebinin, fen müfredatında ve ders kitabında fen okuryazarlık kavramının yer almamasından kaynaklandığını düşünmektedirler. 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) araştırmalarında, ortaokul öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri hakkında geçerli çıkarım yapılabilmesi için 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 güvenirliğini sağlamak için iki pilot çalışma gerçekleştirilerek ölçeğin SLA-D boyutuna son şekli verilmiştir. 263 ortaokul öğrencisi üzerinde uygulanana ve 25 maddeden oluşan SLA-MB boyutu, bilimin değeri, fen okuryazarlığı için öz-yeterlilik ve fenin epistemolojisi alt boyutlarından oluşmaktadır. Araştırmaya katılan yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden elde edilen verilere göre ölçek fen okuryazarlığını oluşturan üç farklı inanç değişkenini geçerli bir şekilde ölçmektedir. Bu alt boyutların Cronbach alpha güvenirlik katsayıları, bilimin değeri için 0,80, fen okuryazar öz-yeterliği için 0,72, fenin epistemolojisi için 0,88 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar, elde edilen bu sonuçlara dayanarak ortaokul öğrencileri için fen okuryazarlık düzeyini ölçen geçerli bir ölçek geliştirdiklerini ifade etmişlerdir.

Yurtdışında yapılan araştırmalarda fen okuryazarlık ölçeğinin geliştirilmesi, öğrencilerin aldıkları fen dersleri sayısının artması gibi verilerin onların fen okuryazarlık düzeylerinin artmasında etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca yurt içinde yapılan çalışmalarda olduğu gibi kültürel farklılığın, yaşanılan çevrenin, ailenin sosyoekonomik düzeyinin ve cinsiyetin fen okuryazarlık düzeyinde etkili olduğu yönünde çalışmalar da mevcuttur.

3. YÖNTEM

Bu araştırmada, Kastamonu İl merkezindeki fen bilimleri öğretmenlerine, fen bilgisi öğretmen adaylarına ve ortaokul öğrencilerine uygulanan evrensel fen okuryazarlığı ölçeğinden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeline, katılımcılara, veri toplama aracına, uygulama sürecine, verilerin toplanması ve elde edilen verilerin analizinde kullanılan yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerini ve bazı değişkenlerin bu düzeye etkisini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma betimsel bir çalışmadır ve tarama modeli kullanılmıştır (Çelik, 2016; Güneş ve Gökçek, 2013). Karasar (2015)'e göre tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Bu modelin kullanıldığı araştırmalarda, bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşleri ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özellikleri belirlenir (Fraenkel ve Wallen, 2009; Büyüköztürk vd., 2017).

Betimsel tarama modelleri kendi içinde genel tarama modelleri ve örnek olay tarama modelleri olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır. Genel tarama modeli de kendi içerisinde; tekil tarama modeli ve ilişkisel tarama modeli olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu model; değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek ve muhtemel sonuçları tahmin etmek için kullanılır ve iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişki düzeyi istatistiksel testler kullanılarak ölçülmeye çalışılır (Karasar, 2015).

3.2 Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarında görev yapan ve rastgele olarak seçilmiş 109 fen bilimleri öğretmenlerinden, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve

Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 142 üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarından ve Kastamonu il merkezinde bulunan devlet ortaokullarında okuyan ve rastgele seçilmiş 1674 altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın katılımcıları olan öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin cinsiyete göre değişimi Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcılar	***Cinsiyet***			
	Kadın		**Erkek**	
	N	**%**	**N**	**%**
Fen Bilimleri Öğretmeni	80	73,4	29	26,6
Fen Bilgisi Öğretmen Adayı	108	76	34	24
Ortaokul Öğrencisi	822	49,1	852	50,9

3.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemek ve evrensel fen okuryazarlık düzeyinin bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla, EK-B'de yer alan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ) kullanılmıştır.

3.3.1 Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ)

Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ), 2015 yılında Mun vd. tarafından, 21. yüzyılın sosyal ve toplumsal karakter, davranış ve değerlerine sahip, sosyobilimsel konulara hâkim evrensel bireylerin yetiştirilmesi temeline dayandırılarak hazırlanmıştır. Ölçek 48 maddeden oluşan beşli likert tipindedir ve Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur (Mun vd., 2015). Ayrıca fen okuryazarlığına kazandırılan evrensellik kavramı, toplumdaki her bireyin evrensel bir vatandaş olarak görülmesine dayanmaktadır. Bu kuramsal çerçeveye dayanan EFOYÖ, Tablo 3.2'de gösterildiği gibi dört boyut (zihin alışkanlığı, karakter ve değerler, insan gayreti olarak bilim, üst biliş ve özdenetim) ve sekiz faktör altında toplanmaktadır.

Tablo 3.2 Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan madde sayıları ve yüzde değerleri (Çelik, 2016)

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

Tablo 3.2 incelendiğinde, EFOYÖ'yü oluşturan maddelerin 13 tanesi (%27,1) "zihin alışkanlığı", 9 tanesi (%18,7) "karakter ve değerler", 13 tanesi (%27,1) "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" (F6) ve "sistematik düşünme/bilgi yönetimi" (F3), karakter ve değerler boyutu, "ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan" (F4) ve "sosyobilimsel sorumluluk" (F7), insan gayreti olarak bilim boyutu, "fen ve toplum/bilim ruhu" (F1) ve "bilimsel bilginin karakteristiği" (F8), üst biliş ve özdenetim boyutu, "planlama/denetleme" (F2) ve "değerlendirme" (5) faktörlerinden oluşmaktadır.

Yukarıda bahsedilen bu ölçek, Çelik (2016) tarafından Türkçe' ye uyarlanmış ve ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış ve 645 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanarak test edilmiştir. Pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler, doğrulayıcı faktör analizi ile denenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen uyum indeksleri ölçeğin Türkçe' ye uyarlanmasında geçerliğin sağlandığını göstermiştir.

Ölçeğin güvenirliği ise, Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı ile hesaplanmış ve bu değer 0,91 olarak bulunmuştur (Çelik, 2016). 48 maddeden oluşan EFOYÖ; *"Kesinlikle Katılmıyorum (1)"*, *"Katılmıyorum (2)"*, *"Kararsızım (3)"*, *"Katılıyorum (4)"* ve *"Kesinlikle Katılıyorum (5)"* şeklinde beşli likert tipinde bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 240, minimum puan ise 48'dir. Türkçe'ye uyarlanan ve gerekli izinleri alınarak bu araştırmada kullanılan EFOYÖ EK-B'de gösterilmiştir.

3.4 Verilerin Toplanması

Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adayları ve devlet ortaokullarında öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları için Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmış (EK-A) ve katılımcıların gönüllülük esasına göre araştırmaya başlanılmıştır. Araştırmada ölçme aracı olarak EFOYÖ kullanılmıştır. Uygulanan ölçek; katılımcıların demografik özelliklerini içeren birinci kısım ve 48 maddeden oluşan ikinci kısım olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. EFOYÖ uygulanmadan önce ilk kısmı katılımcılara göre düzenlenmiş ve sonra uygulama yapılmıştır. EK-B'de yer alan ölçek öğretmenlere uygulandığı zaman birinci bölümden ilk üç soruya, öğretmen adaylarına uygulandığı zaman birinci bölümden 1., 4.-8. sorulara ve öğrencilere uygulandığı zaman ise aynı bölümden 1., 4., 5. ve 8. sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Ölçeğin ortaokul öğrencilerine uygulanmasında özellikle ölçekteki bazı maddelerin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılması için araştırmacı tarafından gerekli açıklamalar yapılmış ve öğrencilerin kafalarında herhangi bir soru işaretinin kalmaması sağlanmıştır. Ölçekte yer alan kavramlar ortaokul öğrencilerinin de anlayabileceği düzeyde olduğu için ölçeği uygulama esnasında herhangi sorunla karşılaşılmamıştır. Ancak, araştırmacı yine de öğrencilerin zorlanabileceği bazı kelimeleri (global=küresel vb.) uygulamadan önce öğrencilerle paylaşmış ve tahtaya kısa açıklamalar şeklinde not almıştır. İhtiyaç halinde öğrencilerin bireysel soruları da yanlı olmayacak şekilde cevaplandırılmıştır. Ayrıca ölçeğin, katılımcı grubuna dahil olmayan ortaokul öğrencilerine ön uygulaması yapılarak, ölçekteki her bir

maddenin anlaşılırlığı test edilmiş ve verilecek süre belirlenmiştir. Ölçek her katılımcı grubu için istenilen sayıda çoğaltılarak araştırmacı tarafından uygulanmış olup, uygulama süresi yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Ölçek dağıtılmadan önce öğretmen adaylarına ve öğrencilere bunun bir tez çalışması olduğundan, not etkisinin olmadığından ve elde edilen verilerin sadece bu araştırma için kullanılacağından bahsedilmiş ve böylece ölçeği cevaplamada samimi olmaları ve gerçekleri yansıtmaları istenmiştir. Ölçme aracına samimi cevaplar vermediği düşünülen veya ölçeğin önemli bir kısmının boş bırakıldığı görülen özellikle ortaokul öğrencilerinin ölçeklerinden 26 tanesi değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırmanın katılımcılarından olan öğretmen adaylarının, özellikle üçüncü ve dördüncü sınıf seviyelerinde olmaları tercih edilmiştir. Çünkü Eğitim Fakülteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı üçüncü ve dördüncü sınıflarda; fenin önemi, fen öğretim teknik ve yöntemleri, fenin uygulama alanları, günlük yaşantıyla ilişkilendirilmesi gibi konular daha ön plandadır. Üçüncü ve dördüncü sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ'deki maddeler için gerekli yorumları yapabilecekleri düşünülmüştür. Bunun yanında araştırmanın katılımcılardan olan ortaokul öğrencilerinden altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfların alınmasının sebebi; bu seviyelerdeki öğrencilerin fen kavramları ile ilgili bilgilere sahip olma, bir problemle karşılaştıklarında çözüm yolları üretebilme, fenden yararlanabilme ve deney yapabilme gibi becerilere daha hakim oldukları düşünülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin seçilmesinin diğer bir sebebi ise; üç yılda bir uygulanan ve 15 yaş grubu öğrencilerin girdiği PISA uygulaması için kendi evrensel fen okuryazarlıkları hakkında bir ön bilgi sahibi olmalarının amaçlanmasıdır. Öğrencilerin fen okuryazarlıklarının da ölçüldüğü bu sınavlarda farkındalık oluşturmak onların fen başarılarını artırmalarında ve fene karşı olumlu tutum geliştirmelerinde önemli olabilir. Ayrıca ölçek, özellikle öğretmen adaylarına ve öğrencilere bahar döneminin sonlarına doğru uygulanmıştır. Burada amaç, fenle ilgili daha çok kavrama sahip olmalarıdır.

3.5 Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı doğrultusunda toplanan verilerin analizleri SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Hangi testlerin kullanılacağına dair karar vermeden önce, elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bir araştırmada elde edilen verilerin normal bir dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesinde, gözlem sayısının 35'ten büyük olması durumunda Kolmogorov Smirnov testi (McKillup, 2012), küçük olması durumunda ise Shapiro-Wilk testi (Shapiro ve Wilk, 1965) kullanılmaktadır. Bu çalışmada, EFOYÖ'den elde edilen verilerin normallik testine yönelik örneklem büyüklüğü 35'ten büyük olduğu için Kolmogorov-Smirnow testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3 EFOYÖ'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

Katılımcı	**N**	**$\bar{X}$**	**SS**	***p***
Öğretmen	109	206,70	19,703	0,396
Öğretmen Adayı	142	194,30	16,788	0,350
Öğrenci	1674	179,21	33,995	0,000*

*p<0,05

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi, öğretmen ve öğretmen adaylarının normallik testi sonucu p>0,05 olduğu için, EFOYÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bundan sonraki aşamalarda parametrik testler kullanılmıştır. Öğrencilerin normallik testi sonucu ise p<0,05 olduğu için, EFOYÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiş ve bundan sonraki aşamalarda öğrencilerden elde edilen verilerin analizlerinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, evrensel fen okuryazarlık düzeyi (EFOYD) betimsel istatistik ile belirlenmiştir. Evrensel fen okuryazarlık puanlarının onların kıdem ve eğitim durumlarına göre değişimi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile tespit edilmiştir. Öğretmenlerin EFOYD'ne cinsiyet değişkeninin etkisi ise bağımsız örneklem için t-testi ile çözümlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının, EFOYD betimsel istatistik ile belirlenmiştir. EFOYD'nin anne-baba eğitimine ve lise türüne göre değişimi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının EFOYD'ye, eğitimini kırsal alanda veya kentsel alanda tamamlama durumları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi ise bağımsız örneklem için t-testi ile çözümlenmiştir.

Ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanan EFOYÖ'den elde edilen veriler normal dağılıma uymadığı için verilerin analizlerinde parametrik olmayan testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Öğrencilerin EFOYD betimsel istatistik ile belirlenmiştir. EFOYD'nin anne-baba eğitimine ve sınıf seviyesine göre değişimi Kruskal-Wallis testi kullanılarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin EFOYD'ye cinsiyet değişkeninin etkisi ise Mann-Whitney U testi ile çözümlenmiştir.

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin fen okuryazarlık düzeyine ait bulgular, araştırmanın alt problemleri ile ilişkilendirilerek aşağıdaki gibi yorumlanmıştır.

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY'nin hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaçla, Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar, beş düzeyden (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) oluşan bir sınıflamaya göre gruplandırılmıştır. Sınıflandırma, EFOYÖ'den alınabilecek en fazla puandan en az puanın çıkarılıp beşe bölünmesiyle [(240-48)/5=38,4] elde edilen sayı aralığında hemen hemen beş eşit gruba ayrılmıştır. 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 belirlenmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplardan elde edilen puanların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD sonuçları

Çok Yüksek		***Yüksek***		***Orta***		***Düşük***		***Çok Düşük***	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
f	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
68	62,38	39	35,78	1	0,91	1	0,91	0	0

Tablo 4.1'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin %62,38'i "çok yüksek", %35,78'i "yüksek", %0,91'i "orta" ve "düşük" düzeye sahiptir. Çok düşük düzeye sahip hiçbir öğretmenin olmadığı tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'den aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ sonuçları

	N	**Minimum Puan**	**Maksimum Puan**	**$\bar{X}$**	**SS**
EFOYÖ	109	105	240	206,7	19,7

Tablo 4.2'ye göre, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'den aldıkları puanların ortalama değeri 206,7 olup, yapılan puan aralığına göre fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin "çok yüksek" olduğu tespit edilmiştir. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde anahtar bir rol üstlenen fen bilimleri öğretmenlerinin çok yüksek düzeyde fen okuryazar çıkmaları onların yetiştireceği öğrencilerin de daha nitelikli eğitim almasına ve buna paralel olarak da öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin artmasına olanak sağlayacaktır. Bu sonuçlar fen okuryazar bireyler yetiştirmeyi amaçlayan öğretim programı açısından oldukça umut vericidir.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY'nin hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının EFOYÖ'ye verdiği cevaplar, birinci alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlarda anlatıldığı gibi beş düzeyden (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) oluşan bir sınıflamaya göre gruplandırılmıştır. Öğretmen adaylarının EFOYÖ'ye verdiği cevaplardan elde edilen puanların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD sonuçları

Çok Yüksek		***Yüksek***		***Orta***		***Düşük***		***Çok Düşük***	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
f	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
42	29,6	95	66,90	4	2,82	1	0,70	0	0

Tablo 4.3'te verildiği gibi "çok düşük" düzeyde hiçbir öğretmen adayı yokken, "düşük" düzeyde sadece 1 öğretmen adayı (%0,70), "orta" düzeyde 4 öğretmen adayı (%2,82), "yüksek" düzeyde 95 öğretmen adayı (%66,90) ve "çok yüksek" düzeyde ise 42 öğretmen adayı (%29,6) bulunmaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ'den aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ sonuçları

	N	**Minimum Puan**	**Maksimum Puan**	$\bar{X}$	**SS**
EFOYÖ	142	93	228	194,3	16,8

Tablo 4.4'e göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının aldığı en düşük puan 93, en yüksek puan 228'dir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ'den aldıkları puanlarının ortalaması 194,3 olup bu değer genel olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin "yüksek" olduğunu göstermektedir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi, ortaokul öğrencilerinin EFOY'nin hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaçla, Kastamonu il merkezindeki devlet ortaokullarının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim gören 1674 öğrencinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar, ölçeğin beşli likert tipine göre gruplandırılmış ve bu cevaplardan elde edilen puanların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5 Ortaokul öğrencilerinin EFOYD sonuçları

Çok Yüksek		***Yüksek***		***Orta***		***Düşük***		***Çok Düşük***	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
f	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
424	25,33	779	46,53	356	21,27	84	5,02	31	1,85

Tablo 4.5'te görüldüğü gibi, öğrencilerin yaklaşık %25'inin "çok yüksek", %46,5'inin "yüksek", %21'inin "orta", %5'inin "düşük" ve yaklaşık %2'sinin ise "çok düşük" seviyelerde oldukları bulunmuştur. Tablodan da anlaşılacağı üzere öğrencilerin çoğunluğunun fen okuryazarlık düzeyi bakımından "yüksek" seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ'den aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ sonuçları

	N	**Minimum Puan**	**Maksimum Puan**	**$\bar{X}$**	**SS**
EFOYÖ	1674	48	240	179,2	34,0

Tablo 4.6'ya göre, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin aldığı en düşük puan 48, en yüksek puan 240'tır. Öğrencilerin EFOYÖ'den aldıkları puanların ortalaması 179,2 olup bu değer genel olarak ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin EFOYD'nin "yüksek" olduğunu göstermektedir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin kıdem, eğitim durumu ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 4.7-4.11 arasında verilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin öğretmenlerin kıdem durumlarına göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS
Kıdem	0-5 yıl	37	207,8	23,0
	6-10 yıl	24	200,6	17,1
	11-15 yıl	29	209,0	17,7
	16-20 yıl	14	211,9	19,1
	21< yıl	5	200,0	16,1

Tablo 4.7'de gösterildiği gibi, öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında, kıdem yılı 16-20 yıl arasında olan fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalaması ($\bar{X}$=211,9) en yüksek olarak bulunmuştur. En düşük puan ortalaması ise ($\bar{X}$=200,0) kıdemi 20 yıldan daha fazla olan öğretmenlerde görülmüştür. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	***p***
Gruplar arası	1687,645	4	421,911	1,090	0,365
Gruplar içi	40239,364	104	386,917		
Toplam	41927,009	108			

p>0,05

Tablo 4.8'de gösterildiği gibi, varyans analizi sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin kıdem yıllarına göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(4\text{-}104)}$=1,090; *p*>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin kıdem yıllarının fazla veya az olması, onların EFOYD'yi etkilememektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin eğitim durumlarına göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.9 ve Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim durumu değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS
Eğitim Durumu	Eğitim Fakültesi	66	205,9	20,5
	Diğer Fakülte	18	202,4	21,0
	Yüksek Lisans	25	211,8	15,9

Tablo 4.9'a göre öğretmenlerin eğitim durumuna göre EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında, eğitim fakültesinden mezun olmuş olan fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalaması ($\bar{X}$=205,9), diğer fakültelerden mezun olanların puan ortalamasından ($\bar{X}$=202,4) daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca, yüksek lisans yapmış öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}$=211,8) en yüksek çıkmıştır. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim durumu değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	***p***
Gruplar arası	1004,247	2	502,124	1,301	0,277
Gruplar içi	40922,762	106	386,064		
Toplam	41927,009	108			

p>0,05

Tablo 4.10'a göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD bakımından eğitim durumlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı [$F_{(2-106)}$=1,301; *p*>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin eğitim durumları onların EFOYD'sini etkilemediği tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin öğretmenlerin cinsiyetlerine göre değişimi bağımsız örneklem t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11 Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS	SD	t	*p*
Cinsiyet	Kadın	80	208,4	17,9	107	1,485	0,141
	Erkek	29	202,1	23,8			

$p>0,05$

Tablo 4.11'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'de cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı [$t_{(107)}=1,485$; $p>0,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin cinsiyet değişkeni onların EFOYD'yi etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında kadın öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}=208,4$), erkek öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}=202,1$) daha yüksek çıkmıştır.

4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin anne ve baba eğitim seviyesine, mezun oldukları lise türüne, eğitimini kırsal veya kentsel alanda tamamlamasına, cinsiyete ve sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 4.12-4.20 arasında verilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin anne eğitim düzeyine göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.12 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS
Anne Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	-	-	-
	Üniversite	-	-	-
	Lise	21	194,6	15,3
	Ortaokul	30	194,1	22,4
	İlkokul	82	194,1	15,2
	Diğer	9	195,9	15,5

Tablo 4.12'ye bakıldığında, öğretmen adaylarının anne eğitim seviyesine göre EFOYÖ puan ortalamaları birbirine oldukça yakın çıkmıştır. Bu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları, Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	*p*
Gruplar arası	29,024	3	9,675	0,034	0,992
Gruplar içi	39708,553	138	287,743		
Toplam	39737,577	141			

$p>0,05$

Tablo 4.13'te gösterildiği gibi varyans analizi sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin anne eğitim seviyesine göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [$F_{(3-138)}=0,034$; $p>0,05$]. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının annelerinin eğitim düzeylerinin yüksek veya düşük olması onların EFOYD'sini etkilemediği tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin baba eğitim seviyesine göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.14 ve Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS
Baba Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	-	-	-
	Üniversite	16	192,5	15,3
	Lise	34	193,9	13,6
	Ortaokul	41	197,3	14,7
	İlkokul	48	193,0	20,6
	Diğer	3	186,7	11,8

Tablo 4.14'e göre, öğretmen adaylarının baba eğitim seviyesine göre EFOYÖ puan ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları, Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	***p***
Gruplar arası	688,830	4	172,207	0,604	0,660
Gruplar içi	39048,748	137	285,027		
Toplam	39737,578	141			

$p>0,05$

Tablo 4.15'te gösterildiği gibi varyans analizi sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin baba eğitim seviyesine göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(4-137)}=0,604$; $p>0,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının babalarının eğitim seviyelerinin yüksek veya düşük olması, onların EFOYD'sini etkilemediği görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin mezun oldukları lise türüne göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.16 ve 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.16 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	$\bar{X}$	SS
Lise Türü	Fen-Sosyal Bilimler Lisesi	-	-	-
	Anadolu Lisesi	114	192,7	16,8
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	7	206,7	18,1
	Mesleki Teknik ve Anadolu Lisesi	15	197,6	12,7
	Meslek Lisesi	6	202,3	17,6
	Güzel Sanatlar Lisesi	-	-	-

Tablo 4.16'ya bakıldığında öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre EFOYÖ puan ortalaması en fazla Anadolu İmam Hatip Lisesi ($\bar{X}$=206,7), en az ise Anadolu Lisesi ($\bar{X}$=192,7) olduğu görülmüştür. Ayrıca, araştırmanın katılımcılarından öğretmen adaylarının Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi ve Güzel Sanatlar Lisesi mezunu olmadıkları da görülmüştür. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	***p***
Gruplar arası	1930,224	3	643,408	2,348	0,075
Gruplar içi	37807,353	138	273,966		
Toplam	39737,577	141			

p>0,05

Tablo 4.17'de gösterilen varyans analizi sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin mezun oldukları lise türüne göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı [$F_{(3-138)}$=2,348; *p*>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir

ifadeyle, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü değişkeni onların EFOYD'yi etkilemediği görülmüştür.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin eğitimlerini kırsal alanda veya kentsel alanda tamamlamalarına göre değişimi bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlama değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	**$\bar{X}$**	**SS**	**SD**	**t**	***p***
Eğitimlerini Tamamlama	Kırsal	38	190,5	21,5	140	-1,650	0,101
	Kentsel	104	195,7	14,6			

p>0,05

Tablo 4.18'e göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı [$t_{(140)}$= -1,650; *p*>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının eğitimlerini kırsal veya kentsel yerlerde tamamlamaları, onların EFOYD'sini etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında eğitimlerini kentsel alanda tamamlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}$=195,7), kırsal alanda tamamlayan öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}$=190,5) daha yüksek çıkmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin cinsiyetlerine göre değişimi bağımsız örneklem t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.19'da gösterilmiştir.

Tablo 4.19 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	**$\bar{X}$**	**SS**	**SD**	**t**	***p***
Cinsiyet	Kadın	108	195,5	14,7	140	1,507	0,134
	Erkek	34	190,5	21,9			

p>0,05

Tablo 4.19'a göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'de cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı [$t_{(140)}$=1,507; p>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni onların EFOYD'yi etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında kadın öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}$=195,5), erkek öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}$=190,5) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin okudukları sınıf seviyesine göre değişimi bağımsız örneklem t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.20'de gösterilmiştir.

Tablo 4.20 Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	**$\bar{X}$**	**SS**	**SD**	**t**	***p***
Sınıf Seviyesi	3. Sınıf	66	193,05	18,543	140	-0,826	0,410
	4. Sınıf	76	195,38	15,141			

p>0,05

Tablo 4.20'ye bakıldığında, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'de sınıf seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı [$t_{(140)}$=-0,826; p>0,05] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının sınıf seviyesi değişkeni onların EFOYD'sini etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında dördüncü sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}$=195,38), üçüncü sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}$=193,05) biraz daha yüksek çıkmıştır.

4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı alt problemi, ortaokul öğrencilerinin EFOYD'nin anne eğitimine, baba eğitimine, sınıf seviyesine ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, öğrencilerin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 4.21-4.24 arasında verilmiştir.

Ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin EFOYD'nin anne eğitim seviyesine göre değişimi Kruskal-Wallis testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları

		N	**Sıra Ortalamaları**	**SD**	**Ki-Kare ($\chi 2$)**	***p***
Anne Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	67	824,16	5	25,041	0,00
	Üniversite	323	931,63			
	Lise	427	827,80			
	Ortaokul	380	823,35			
	İlkokul	425	818,37			
	Diğer	52	609,41			

$p<0,05$

Tablo 4.21'de gösterildiği gibi, Kruskal-Wallis testi analizi sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin EFOYD'de anne eğitim seviyesine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin anne eğitim seviyesi, onların EFOYD'yi de etkileyen faktörlerden biri olduğu tespit edilmiştir.

Ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin EFOYD'nin baba eğitim seviyesine göre değişimi Kruskal-Wallis testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.22'de verilmiştir.

Tablo 4.22 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları

		N	Sıra Ortalamaları	SD	Ki-Kare ($\chi 2$)	*p*
Baba Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	113	842,70	5	19,094	0,002
	Üniversite	413	920,71			
	Lise	589	816,67			
	Ortaokul	339	808,11			
	İlkokul	185	796,13			
	Diğer	35	962.73			

$p<0,05$

Tablo 4.22'de gösterildiği gibi, Kruskal-Wallis testi analizi sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin EFOYD'de baba eğitim seviyesine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin baba eğitim seviyesi onların EFOYD'yi etkileyen faktörlerden biri olduğu görülmüştür.

Ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin EFOYD'nin sınıf seviyesine göre değişimi Kruskal-Wallis testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis testi sonuçları

		N	Sıra Ortalamaları	SD	Ki-Kare ($\chi 2$)	*p*
Sınıf Seviyesi	6. Sınıf	469	879,19	2	15,394	0,000
	7. Sınıf	867	793.04			
	8. Sınıf	338	893,70			

$p<0,05$

Tablo 4.23'te gösterildiği gibi, Kruskal-Wallis testi analizi sonuçlarına göre ortaokul öğrencilerinin EFOYD'de sınıf seviyesine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin sınıf seviyeleri onların EFOYD'yi etkileyen faktörlerden biri olduğu görülmüştür.

Ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin EFOYD'nin cinsiyete göre değişimi Mann-Whitney U testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24 Ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

		N	**Sıra Ortalamaları**	**Mann-Whitney U**	**Z**	***p***
Cinsiyet	Kız	822	889,44	299258,00	-5,15	0,000
	Erkek	852	777,74			

$p<0,05$

Tablo 4.24'e göre, ortaokul öğrencilerinin EFOYD'nin cinsiyete göre değişiminde kızların lehine anlamlı bir fark olduğu ($Z= -5,15$; $p<0,05$) tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin cinsiyet değişkeni onların EFOYD'yi etkileyen faktörlerden biri olduğu görülmüştür.

5. SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmada ulaşılan sonuçlarla alanyazındaki benzer çalışmalardan ulaşılan sonuçların karşılaştırılmasına ve tartışılmasına yer verilmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarından yola çıkarak ileride çalışma yapacak olan araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretenlerinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin öncelikle evrensel fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcılarından fen bilimleri öğretmenlerinin, EFOYD'ye eğitim seviyelerinin, kıdemlerinin ve cinsiyetlerinin, öğretmen adaylarının EFOYD'ye anne ve baba eğitim seviyelerinin, mezun oldukları lise türlerinin, eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarının ve cinsiyetlerinin, öğrencilerin EFOYD'ye ise yine anne ve baba eğitim seviyelerinin, sınıf seviyelerinin ve cinsiyetlerinin etkisinin olup olamadığı araştırılmıştır.

EFOYÖ'den elde edilen veriler sonucunda, öğretmenlerin EFOYD'si "çok yüksek", öğretmen adayları ve öğrencilerin EFOYD'leri ise "yüksek" olduğu tespit edilmiştir. EFOY puanlarına, cinsiyetin etkisi öğretmen ve öğretmen adaylarında olmazken, öğrencilerde kızların lehine anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin eğitim durumlarının ve kıdem yıllarının EFOYÖ puanları üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarına anne ve baba eğitim durumlarının etkisinin olmadığı görülürken, öğrencilerin anne ve baba eğitim durumlarının etkili olduğu görülmüştür. Benzer şekilde öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türünün ve eğitimlerini tamamladıkları çevrenin EFOYÖ puanı üzerine etkisi olmazken, öğrencilerin okudukları sınıf seviyelerinin EFOYÖ puanları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'nin "çok yüksek" olduğu tespit edilmiştir. Bu değerin yüksek çıkmasında yeni öğretim programlarının önemli bir etkisinin olabileceği düşünülmüştür. Öğretmenlerin EFOYD'nin çok yüksek olması, yetiştirecekleri öğrencilerinin de EFOYD'nin de yüksek olmasına yol

açabilir. Bu da hem eğitim sistemimizde, hem de programların amaçlarına ulaşmasında istenen bir durum olacaktır. Çünkü feni seven, onunla ilgilenen ve onu günlük yaşantısına taşıyan öğrencilerin olması ülkemizin gelişmesi açısından önemli bir yere sahip olan fen bilimleri dersinin önemini daha da artıracaktır. Türkiye, fen eğitimi ve öğretiminde teknolojik açıdan gelişen ve zenginleşen dünyaya adapte olabilmek, yeniliklere açık bir şekilde fen bilimlerini hayatın her alanında kullanabilen bireyler yetiştirmek için fen eğitim ve öğretim sürecini geliştirici çalışmalar yapmakta ve rekabet içindeki toplumlara ayak uydurmaktadır (Balbağ vd., 2016).

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin EFOYD'nin "yüksek" olduğu tespit edilmiştir. Geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının EFOYD'nin bu düzeyde olması, gelecek için umut verici bir durum olarak değerlendirilebilir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında, bu araştırmanın sonuçlarını destekler birçok çalışmanın olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan biri Çelik (2016) tarafından yapılmış ve araştırmasının sonucunda, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının bir kısmının çok yüksek seviyede evrensel fen okuryazarlık düzeyine sahip olduğu, çoğunluğunun ise yüksek seviyede EFOYD'ye sahip olduğunu belirlemiştir. Tekin, Aslan ve Yağız (2016)'ın, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini incelediği çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlar ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyinin %60'ın üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı zamanda Saracaloğlu vd. (2013) ile Caymaz (2008) yaptıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Yolagiden (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı araştırmasının sonucunda, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin ortalamanın biraz üzerinde olduğunu tespit etmiştir.

Bunun yanında alanyazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin orta ya da düşük seviyede olduğunu ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Özdemir (2010) araştırmasının sonucunda, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin orta seviyede olduğunu ve bu seviyeyi, anahtar kavramların yeterince bilinmeyip, bilimsel gelişmelerin takip edilmemesine ve

beraberinde gelen kavram yanılgılarına dayandırmıştır. Kocabaş (2004) ise yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeylerinin orta seviye olduğunu göstermiştir. Halimoğlu (2019) ortaokul öğrencileriyle yaptığı araştırmasında, öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYD'te eğitim durumlarının etkisi araştırılmış ve istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puan değerlerine bakıldığında, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim fakültesinden mezun olmalarının etkisinin diğer fakültelere nazaran daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kıdem, bireylerin fiili olarak çalıştığı yıllar sonucunda elde ettiği bilgi ve deneyime karşılık gelmektedir. Bu nedenle kıdem değişkeninin fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puan ortalamasının üzerinde bir etkisi olması beklenirken, araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin bu beklentiyi desteklemediği görülmüştür. Diğer bir deyişle, fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerinin onların EFOYD'ye istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalarda da (Tarım, Baypınar ve Keklik, 2015; Keskin; 2020) öğretmenlerin kıdem yıllarının EFOYD'ye anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. EFOYÖ puan ortalamasına bakıldığında, 16-20 yıllık kıdeme sahip fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalamasının diğer kıdem yıllarına nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin ise bu kıdeme sahip öğretmenlerin programlara daha hakim olmaları ve karşılaştıkları sorunların çözümüne yönelik edindikleri tecrübelerin yön verici olduğu düşünülmüştür. 0-5 yıllık kıdeme sahip fen bilimleri öğretmenlerinin ise puan ortalaması $\bar{X}$=207,8'dir. Henüz yeni mezun olan öğretmenlerimizin EFOYÖ puan ortalamalarının bu değerde olması, onların eğitimlerini yeni programlara göre tamamlamaları, eğitimlerinin son yıllarında sınav hazırlığı içerisinde olmaları ve bilgilerinin daha yeni olması söylenebilir.

Katılımcıların EFOYD'nin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenleri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'leri üzerinde cinsiyet değişkeninin etkili olmadığı görülmüştür. Başka bir deyişle, araştırmanın katılımcıları öğretmen ve öğretmen

adaylarının EFOYD'lerine istatistiksel olarak cinsiyet değişkeninin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, hem kadın öğretmen hem de kadın öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamaları, erkek öğretmen ve öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebepleri arasında, kadın öğretmen ve öğretmen adaylarının feni daha fazla günlük yaşantılarına taşımaları, fene karşı olumlu tutum geliştirmeleri söylenebilir. Araştırmanın diğer bir katılımcıları olan ortaokul öğrencilerinin ise EFOYD'de cinsiyetin etkili bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, kız öğrencilerin EFOYD'ye erkeklere göre cinsiyet değişkeninin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. PISA 2018' e göre ise, fen alanında erkek öğrencilerin ortalama puanının 464,6, kız öğrencilerin ortalama puanının ise 472 olduğu belirlenmiştir (MEB, 2019).

Keskin (2020) öğretmenlerle yapmış olduğu araştırmasında, öğretim programı okuryazarlığı algı ölçeği puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Bu araştırmada da olduğu gibi kadın öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamalarının da erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yağan (2019) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı araştırmasında, kadın öğretmenlerin fen okuryazarlığı test puanları ile erkek öğretmenlerin fen okuryazarlığı test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını ancak kadın öğretmenlerin fen okuryazarlığı puan ortalamasının erkek öğretmenlerin fen okuryazarlığı puan ortalamasından daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Tekin, Aslan ve Yağız (2016) araştırmalarında, cinsiyet değişkenine göre kızların ve erkeklerin temel bilimsel okuryazarlık puanlarının birbirine çok yakın olduğunu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Gündüz ve Kurnaz (2019) araştırmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının cinsiyete göre değişimine bakmış ve örneklem olarak seçmiş oldukları farklı iki üniversiteden birinde fen okuryazarlığının cinsiyete göre değişmediğini ancak diğer üniversitede değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, kadın öğretmen adayların erkek öğretmen adaylardan daha yüksek bir puan ortalamasına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Alanyazında öğrencilerle yapılmış benzer çalışmalar incelendiğinde Baz (2003), Keskin (2008) ve Soysal (2011)'ın ilköğretim öğrencileri üzerinde

yaptığı araştırmalarında, fen okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre değiştiğini ve bu değişimin kızlar yönünde anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farkın olmadığı çalışmalarda bulunmaktadır. Halimoğlu (2019) ortaokul öğrencileriyle yaptığı araştırmasında, öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Turmo (2004), Ebren-Ozan, Korkmaz, Çakır ve Bacanak (2016), Belhan ve Laçin-Şimşek (2012) fen okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini ifade etmişlerdir.

Araştırmanın katılımcılarından öğretmen adayları ile öğrencilerin EFOYD'nin anne ve baba eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının EFOYD'ye anne ve baba eğitim seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak ortaokul öğrencilerinin EFOYD'ye anne ve babanın eğitim seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada olduğu gibi, Çelik (2016) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin hem anne hem de baba eğitim seviyesine göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Anne ve baba eğitim seviyeleri üniversite olan ortaokul öğrencilerinin EFOYÖ puan ortalamaları, diğer eğitim seviyelerine göre daha yüksek çıkmıştır. Soysal (2011) çalışmasında, bilimsel okuryazarlık puanlarına anne ve baba eğitim seviyelerinin etki ettiğini tespit etmiştir. Keskin (2008) yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmasında, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin anne ve baba eğitim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığını belirlemiştir. Alanyazındaki benzer araştırmaların sonuçları bu araştırmadan elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

Araştırmanın katılımcılarından fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin, okudukları lise türüne ve önceki seviyelerdeki eğitimlerini geçirdikleri çevreye göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının EFOYD'sinin lise türüne ve eğitimlerini tamamladıkları kırsal veya kentsel alana göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ancak, EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında en yüksek değerin Anadolu İmam Hatip Lisesi mezunları olan öğretmen adaylarına ait olduğu görülmüştür. PISA 2018 sonuçlarında da ortalama fen puanı

bakımından sırasıyla, Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi, Anadolu Lisesi ve Anadolu İmam Hatip Lisesi gelmektedir (MEB, 2019). Bu araştırmada, Fen ve Sosyal Bilimler Liselerinin olmadığı düşünülürse elde edilen sonuç, PISA 2018 sonucuna yakın çıkmıştır denilebilir. Eğitimlerini tamamladıkları yer bakımından da öğrenimlerini kentsel yerde tamamlayan öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması, eğitimlerini kırsal alanda tamamlayan öğretmen adaylarından daha yüksek çıkmıştır. Alanyazında yapılan benzer çalışmalardan Caymaz (2008) araştırmasında, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin mezun oldukları lise türüne göre değişip değişmediğini araştırmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013) araştırmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin, okuduğu yerleşim yerlerine göre anlamlı bir şekilde değişmediğini ancak bu araştırmadan farklı olarak fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puan ortalamalarının mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin EFOYD'sinin okudukları sınıf seviyelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırma sonucunda öğretmen adaylarının EFOYD'de sınıf seviyesinin etkili olmadığı görülmüştür. EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında dördüncü sınıflardaki öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puan ortalaması ($\overline{X}$=195,38), üçüncü sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\overline{X}$=193,05) biraz daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi sınıf seviyesinin artması ile fenle ilgili daha çok bilgi birikimine sahip olmaları olabilir. Ortaokul öğrencilerinde ise bu durum tersine görülmüştür. Onların EFOYD'de sınıf seviyesinin etkili bir faktör olduğu tespit edilmiştir. Evrensel fen okuryazarlık puan ortalaması en yüksek sekizinci sınıf en düşük ise yedinci sınıflarda okuyan öğrencilerde görülmüştür. Alanyazında yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçların, bu araştırmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmüştür (Keskin, 2008; Soysal, 2011).

5.2 Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulara ve sonuçlara dayanarak ileride yapılacak uygulama ve araştırmalara yönelik öneriler bu bölümde verilmiştir.

- Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmeni, fen bilgisi öğretmen adayı ve ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri tespit edilmiş ve bu düzeyin bazı değişkenlere göre nasıl farklılaştığı araştırılmıştır. Nicel olarak elde edilen bu sonuçlar, nitel bir çalışma ile desteklenerek daha detaylı bilgiler ortaya konulabilir.

- Evrensel fen okuryazarlık düzeyini artırmak için okul öncesinden üniversiteye kadar her aşamada feni öğrencilere sevdirmek, özellikle günlük yaşamla ilişkilendirerek anlatmak ve uygun durumlarda da deneylerle desteklemek gerekir. Bu noktada ders saatinin etkin kullanılabilmesi, derslerin deneylerle desteklenebilmesi ve genel olarak her öğrencinin aynı laboratuvar imkanlarına sahip olabilmesi için her sınıf seviyesine ait yapılabilecek deneyleri içeren bir deney föyü oluşturulabilir ve öğretmenlere de bu konuda rehberlik yapılabilir.

- Bu araştırma sadece Kastamonu iliyle sınırlı tutulmuştur. Daha kapsamlı ve farklı çalışmalar tasarlanabilir ve araştırma sonuçlarına göre yapılacak çalışmalarla PISA gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri artırılabilir.

- Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri yüksek olarak bulunmuştur. Bunun devamının sağlanması veya daha yüksek düzeye ulaşması için öğrencilerin teknolojik tasarımları incelemeye, müzeleri ziyaret etmeye, bilim insanlarının buluşlarını hikâyeleştirmeye, bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye, yaratıcılıklarını kullanarak teknolojik araç-gereç tasarlamaya teşvik edilmeleri önerilir.

- Öğretmenlerin aldıkları eğitimlerle yetinmemeleri ve kendilerini sürekli yenilemeleri için akademik çalışmaları takip etmeleri ve hizmet içi eğitime katılmaları sağlanabilir ve aldıkları eğitimleri uygulayabilecekleri sınıf ortamları oluşturulabilir.

- Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerini daha da arttırabilmek için öğretmenlerden sonra anne ve babanın etkisi de önemlidir. Bundan dolayı anne ve babaların da kendilerini geliştirmeleri, doğaya, fene ve teknolojiye karşı ilgili olmaları ve çocuklarının fen ile ilgili çalışmalarını desteklemeleri önerilir.

- Eğitim sistemimizin ölçme değerlendirme kısmında öğrencilerin evrensel fen okuryazarlıklarını geliştirmek için çoktan seçmeli sınavların yanında, öğrenciyi düşünmeye, düşündüğünü ifade etmeye yönlendiren açık uçlu sorulara daha fazla yer verilebilir.

- Araştırmanın katılımcıların evrensel fen okuryazarlık düzeylerine etki eden değişkenlerin yanı sıra, öğretmen adayı ve öğrencilerin fen dersi başarısı da ayrıca eklenip araştırılabilir.

KAYNAKLAR

Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education, 82*(4), 417-436.

Aikenhead, G. S., & Ryan, A. G. (1992). The development of a new instrument: views on science-technology-society (VOSTS). *Science Education, 76*(5), 477-491.

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.

Anagün, Ş. S. (2008). *İlköğretim besinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: bir eylem araştırması.* Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Anıl, D., Özkan, Y. Ö., & Demir, E. (2015). *PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, PISA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı.

Aybek, B., & 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.* Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Bacanak, A., & 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.

Balbağ, Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Özge, E. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (JRET), 5*(3), 12-23.

Baran, B., & Ata, F. (2014). Üniversite öğrencilerinin bilgi okuryazarlık öz-yeterlik algısının karar ağacı analizi ile incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 47*(2), 137-160.

Baz, M. (2003). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Belhan, Ö., & Laçin-Şimşek, C. (2012). Bilim-fen ve teknoloji kulübü'nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *23*(1), 100-118.

Berkowitz, M. W., & Simmons, P. (2003). Integrating science education and character education. in D. L. Zeidler (Ed.), *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issuesa And Discourse in Science Education* (s. 117–138). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Bilgin, A. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alanlarına yönelik kişisel mesleki gelişim çabaları*. Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: the case of lebanon. *International Journal of Science Education*, *24*(2), 139-156.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (23. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy* (*1. Baskı).* Portsmouth: Heineman.

Can, Ş., & Çelik, C. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye istatistiki bölge birimlerine göre evrensel fen okuryazarlık düzeyi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 49*, 112-133.

Caymaz, B. (2008). *Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları*. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Cemaloğlu, N. (2019). 21. yüzyılda okullar ve eğitim liderleri. 15.05.2020 tarihinde http://www.kamudanhaber.net/21-yuzyilda-okullar-ve-egitim-liderleri-makale, 3778.html adresinden alınmıştır.

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., & 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.

Coşkun, K., Metin, M., Birşici, S., & Kaleli-Yılmaz, G. (2010). Farklı mesleki deneyime sahip sınıf öğretmenlerinin mesleki yeterlilik ile ilgili algılamaları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November, Artvin Çoruh Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Antalya.

Çağırgan-Gülten, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences, 5*(2), 393-408.

Çelik, C. (2016). *Evrensel fen okuryazarlık ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Çelik, C., & Can, Ş. (2017). Intercultural adaptation and validity study: universal science literacy scale (USLS). *Universal Journal of Educational Research, 5*(12), 2125-2136.

Çepni, S. (2014). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi (11. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi.

Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2006). *Fen teknoloji toplum (3. Baskı).* Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2012). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim (5. baskı).* Trabzon: Celepler Matbaacılık.

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.

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.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Bilican, K. & Çavuş, S. (2012). *Bilimin doğası ve öğretimi (2. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Durant, J. R. (1993). *What is scientific literacy?* In J. R. Durant & J. Gregory (Eds.), Science and culture in Europe (pp. 129-137). London: Science Museum.

EARGED (2007). *PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme programı, ulusal ön rapor*. Ankara: MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

Ebren-Ozan, C,. Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Bacanak, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen ve medya okuryazarlık düzeyleri. *Journal of Turkish Science Education, 11*(1), 3-23.

Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., & Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences, 11*(1), 1077-1094.

Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education, 98*(4), 549-580.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education (7th edition)*. USA: McGrawHill, Inc.

Fraser, B. L. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education, 62*(4), 509-515.

Gündüz, M., & Kurnaz, Ş. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı ve alan bilgisi yeterliliklerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12*(67), 705-712.

Güneş, G., & Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 20,* 70-79.

Halimoğlu, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine karşı merak, motivasyon ve fen okuryazarlık düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Hamarat, E. (2019). 21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları. Sayı 272, SETA Yayınları.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(13), 80-88.

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. D. (1998). Scientific Literacy: New minds for a changing world. *Science Education, 82* (3), 407-416.

Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Karademir, Ç. A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartin University Journal of Faculty of Education, 1*(1), 236-251.

Karasar, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (28. Basım).* Ankara: Nobel Yayınevi.

Kaya, M., & Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*, 209-228.

Kellner, D. (2019). 21st Century Schools. 10.05.2020 tarihinde http://www.21stcenturyschools.com/ adresinden alınmıştır.

Keskin, A. (2020). *Öğretmenlerin öğretim programı okuryazarlık düzeylerine yönelik algılarının belirlenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Keskin, H. (2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okur-yazarlık seviyeleri.* Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Kesicioğlu, O. S. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri ile matematik eğitimine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi,* 202, 117-130.

Kılıç-Bağcı, G., Haymana, F., & Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim, 33*(150), 52-63.

Kocaarslan, M., & Çeliktürk, Z. (2013). Eğitim fakültesi öğrencilerinin görsel okuryazarlık yeterliklerinin belirlenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(2), 344-362.

Kocabaş, Ö. (2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına fen teknoloji toplum dersinin etkisi ve öğretmen adaylarının derse karşı tutumları.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kroufek, R. Çelik, C., & 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.

Kurnaz, Ş. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı ve alan bilgisi yeterliliklerinin karşılaştırılması: SDÜ-MAKÜ örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Kurtuluş, N., & Çavdar, O. (2011). Fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5*(1), 1- 23.

Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A conceptual overview. *Science Education, 84* (1), 71-94.

Laugksch, R. C., & 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.

Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1999). Scientific literacy of selected south african matriculants entering tertiary education: a baseline survey. *South African Journal of Science*, 95, 427-432.

Manhart, J. J. (1997). *Scientific Literacy: Factor structure and gender differences*. Unpublished Ph. D. Thesis, Graduate College of The University of Iowa, Canada.

Mbajiorgu, N. M., & Ali, A. (2003). Relationship between STS approach, scientific literacy, and achievement in biology. *Science Education, 87*(1), 31-39.

McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists (Second edition)*. United States: Cambridge University Press.

MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Ankara.

MEB (2019). *PISA 2018 Türkiye ön raporu.* Ankara. 21.05.2020 tarihinde http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_on_raporu.pdf adresinden alınmıştır.

Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus Online*, *112*(2), 29-48.

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.

Millar, R., & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science education for the future The report of a seminar series funded by the Nuffield Foundation*. Published by King's College London, School of Education, Cornwall House, Waterloo Road, London SE1 8WA.

Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y., & 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.

National Science Teachers Association (NSTA). (1982). *Science-technology-society: science education for the 1980s*. Washington, DC: National Science Teachers Association.

National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards.* Washington, DC: National Academy Press.

OECD (2019a). *PISA 2018 assessment and analytical framework.* Paris: OECD Publishing.

OECD (2019b). *PISA 2018 results volume I: What students know and can do.* Paris: OECD Publishing.

Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 7*(3), 42-56.

Özenç, E. G. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin işlevsel okuryazarlık düzeylerinin aile değişkeninin özelliklerine göre incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science, 6*(2), 272-299.

Partnership for 21st Century Learning (2019). P21 framework definitions. 21.05.2020 tarihinde http://www.battelleforkids.org/networks/p21 adresinden alınmıştır.

Rubba, P. A., & 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.

Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. *Studies in Science Education, 36*(1), 1-44.

Saracaloğlu, A. S., Yenice, N., & Özden, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknolji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlilik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education, 2*(1), 58-69.

Sarıbaş, 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., & Corrigan, D. (2014). Bangladeshi science teachers' perspectives of scientific literacy and teaching practices. *International Journal of Science and Mathematics Education, 12*(5), 1117-1141.

Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick-New Jersey: Rutgers University Press.

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika, 52*(3/4), 591-611.

Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar. Keşif yoluyla öğrenme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Sülün, Y., Işık, C., & 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.

Şahin, R., Sanalan, A., Bektaş, Ö., & Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3*(1), 125-143.

Şahin, F., & Ateş, S. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik bilimsel okuryazarlık ölçeği adaptasyon çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*(3), 1173-1205.

Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7. sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: kuvvet ve hareket.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şimşek, H., Hırça, N., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.

Tarım, K., Baypınar, K., & Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(21), 846-870.

Tekin, N., Aslan, O., & Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *5*(1), 23-50.

Turgut, H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences, 40*(2), 233-256.

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.

URL-1. 15.04.2020 tarihinde http://abide.meb.gov.tr/proje-hakkinda.asp adresinden alınmıştır.

URL-2. 15.04.2020 tarihinde https://timss.meb.gov.tr/www/timss-nedir/icerik/4 adresinden alınmıştır.

URL-3. 15.04.2020 tarihinde http://www.meb.gov.tr / vizyon-misyon/duyuru/8851 adresinden alınmıştır.

URL-4. 20.05.2020 tarihinde http://ttkb.meb.gov.tr / dosyalar / suralar / dokumanlar / 16_sura.pdf adresinden alınmıştır.

URL-5. 15.04.2020 tarihinde https://odsgm.meb.gov.tr/meb_ iys_dosyalar /2017_06 /23161945_timss_2015_on_raporu.pdf adresinden alınmıştır.

URL-6. 13.10.2020 tarihinde https://www.muhendisbeyinler.net/fen-ve-teknoloji-okur-yazarligi/ adresinden alınmıştır.

Uzun, S., Paliç, G., & Akdeniz, A. R. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin profesyonel öğretmenliğe ilişkin algıları. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*, 128-145.

Water-Adams S. (2006). The relationship between understanding of the nature of science and practice: the influence of teachers'beliefs about education. *International Journal of Science Education, 28*(8), 919-944

Wilder, M. S. (1997). *Teachers' beliefs about scientific literacy and their implementation through curriculum change.* The degree doctor of philosophy, The Ohio State University Department of Education, USA.

Yağan, A. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ve özyeterlik algılarının karşılaştırmalı incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin bazı üniversitelerinin eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeylerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Yalaki, Y., İrez, S., Doğan, N., & Çakmakçı, G. (2014). Bilimin doğası görüşleri testi (BİLTEST). *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,* 11-14 Eylül 2014, Adana.

Yanık, C. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar okuryazarlık algıları ile internet kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 371-382.

Yavuz, E. (2018). Investigation of scientific literacy of primary and secondary school teachers with focus group interviews. *Erciyes Journal of Education*, *2*(1), 1-18.

Yavuz, M., Balkan-Kıyıcı, F., & Atabek-Yiğit, E. (2014). İlköğretim II. kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: ölçek geliştirme ve güvenirlik. *Sakarya University Journal of Education, 4*(3), 40-53.

Yetişir, M. İ., & Kaptan, F. (2006). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Bildiriler Kitabı Cilt 2, 647-651, Ankara.

Yetişir, M. İ. & Kaptan, F. (2007). Sınıf Öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığının önemi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*. Hacettepe Üniversitesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi, Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu, 12-14 Mayıs, Bakü.

Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

EKLER

EK-A Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Onayı

EK-B Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ)

EK-A Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Onayı

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 75048956-44-E.19959932 22/10/2018
Konu :Anket İzni (Emel SALCI)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 12607291 (Genelge No:2017/25) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün 02.10.2018 tarih ve 29586447-302.08-E.6010 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün ilgi (b) yazılarına istinaden Kastamonu Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalına bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Emel SALCI'nın hazırlamış olduğu " Öğretmen, Öğretmen Adayları ve Ortaokul Öğrencilerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi; Kastamonu İli Örneği" konulu anket çalışmasını İlimiz Merkez İlçesindeki Resmi Ortaokullardaki öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalına bağlı Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Emel SALCI'nın hazırlamış olduğu " Öğretmen, Öğretmen Adayları ve Ortaokul Öğrencilerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi; Kastamonu İli Örneği" konulu anket çalışmasını İlimiz Merkez İlçesindeki Resmi Ortaokullardaki öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilere 2018-2019 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
22/10/2018

Vedat YILMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: Saraçlar Mahallesi Bayındır Sokak No 8 Posta Kodu 37100
Merkez Kastamonu
Elektronik Ağ: kastamonu.meb.gov.tr
e-posta: bilgisayar37@meb.gov.tr

Bilgi için: Enis YILMAZ
Tel: 0 (366) 214 10 01
Faks: 0 (366) 214 64 94

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 422c-484f-3a68-9467-b31a kodu ile teyit edilebilir.

EK-B Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ)

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ (EFOYÖ)

Değerli katılımcı,

Bu araştırma, yüksek lisans tez kapsamında sizlerin evrensel fen okuryazarlık düzeyinizi tespit etmeyi amaçlamaktadır. Akademik bir çalışma amacı güden bu uygulamadan elde edilecek veriler, hiçbir şekilde başka kişilerle paylaşılmayacak ve hiçbir kişisel değerlendirme için kullanılmayacaktır.

Araştırmanın sağlıklı ve bilimsel açıdan doğru yürütülmesi adına vereceğiniz cevaplarınızın samimi olması oldukça önemlidir. Soruların cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz içtenlik, ilgi ve yardımlarınız için çok teşekkür ederiz.

Öğretmen Emel SALCI
(Yüksek Lisans Öğrencisi)

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
(Tez Danışmanı)

1. **Cinsiyet:** ☐ Kadın ☐ Erkek

2. **Eğitim Durumumuz:** ☐ Öğretmen Okulu ☐ Eğitim Fakültesi ☐ Eğitim Enstitüsü ☐ Dört Yıllık Diğer Fakülte ☐ Yüksek Lisans ☐ Diğer…(Lütfen Yazınız)

3. **Meslekteki Kıdeminiz:** ☐ 0-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 11-15 yıl ☐ 16-20 yıl ☐ 21 yıl ve daha üstü

4. **Anne eğitim seviyesi:** ☐ Yüksek Lisans/ Doktora ☐ Üniversite ☐ Lise ☐ Ortaokul ☐ İlkokul ☐ Diğer

5. **Baba eğitim seviyesi:** ☐ Yüksek Lisans/ Doktora ☐ Üniversite ☐ Lise ☐ Ortaokul ☐ İlkokul ☐ Diğer

6. **Lise türünüz:** ☐ Fen/ Sosyal Bilimler Lisesi ☐ Anadolu Lisesi ☐ Düz lise ☐ Anadolu İmam Hatip Lisesi ☐ Mesleki ve Tek. And. Lisesi ☐ Meslek Liseleri ☐ Güzel Sanatlar Lisesi

7. **İlkokul, Ortaokul ve Lise öğreniminizi en çok hangi çevrede geçirdiniz?** ☐ Kırsal Alan ☐ Kentsel Alan

8. **Sınıf Seviyeniz:** ☐ Lisans 3 ☐ Lisans 4 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8

NOT: Öğretmenlere sadece ilk üç soru, öğretmen adaylarına 1., 4-8. sorular, öğrencilere ise 1., 4., 5. ve 8. sorular sorulmuştur.

EK-B'nin devamı

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ (EFOYÖ)	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
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

EK-B'nin devamı

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
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
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 teknolojiden yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir.	1	2	3	4	5
33. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını sunarken entelektüel dürüstlüğü önemsemelidir.	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 uğraşıp 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

EK-B'nin devamı

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
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 çözmenin başka yolları olup olmadığına bakarım.	1	2	3	4	5
46. Bir problemi çözdükten sonra, çalışmalarımdan ne öğrendiğimi kendime sorarım.	1	2	3	4	5
47. Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşıp 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



Adı Soyadı : Emel SALCI

Doğum Yeri ve Yılı : Kastamonu - 1984

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : emel.kiray@bahcesehir.k12.tr

Eğitim Durumu

Lise : Göl Anadolu Öğretmen Lisesi (1998-2002)

Lisans : Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2002-2006)

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Kastamonu Özel Bahçeşehir Koleji (2009 - ...)

Yayınları

Salcı, E., & Aydın, A. "Bir Araştırmanın Değişkenlerinin Belirlenmesi: 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi". International Learning Teaching and Educational Research Congress (ILTER-2018). 6-8 September 2018, Amasya University, Amasya, Turkey.

Salcı, E., & Aydın, A. "Türkiye'de Eğitim Gören Yabancı Uyruklu Öğrencilerin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyleri". Uluslararası Eğitimde ve Sosyal Bilimlerde Sanal Sempozyum. 03-05 Nisan 2019, Gazi Üniversitesi Uzaktan Eğitim ve Araştırma Merkezi, Ankara.