



T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ, SINIF ÖĞRETMENİ VE FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENLERİNİN EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Kamil ANGAY

Niğde
Aralık, 2023



T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ, SINIF ÖĞRETMENİ VE FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENLERİNİN EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Kamil ANGAY

Danışman
Dr. Öğrt. Üyesi Zehra MOLU

Niğde
Aralık, 2023

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../...(Tarih)

Kamil ANGAY

JÜRİ ONAY SAYFASI

Dr. Öğrt. Üyesi Zehra MOLU danışmanlığında Kamil ANGAY tarafından hazırlanan “Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

20/ 12 / 2023

JÜRİ:

Danışman: Dr. Öğrt. Üyesi Zehra MOLU

Üye : Prof. Dr. Emine GÜNERİ

Üye : Doç. Dr. Ahmet YAVUZ

ONAY:

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../2023 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun .../.../2023 tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Tarih: / / 2023

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET
OKUL ÖNCESİ, SINIF ÖĞRETMENİ VE FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMENLERİNİN EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK
DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANGAY, Kamil

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Zehra MOLU

Aralık, 2023, 84 sayfa

Fen okuryazarı bireylerin oluşturduğu toplumlar bilgiye erişim, bilginin kullanılması ve yeni bilgiler oluşturmada diğer toplumlardan önde olur ve değişen şartlara daha hızlı uyum sağlarlar. Öğretmenler, fen okuryazarlığını sınıfa dahil etmek ve öğrencilere fen okuryazarlığını kazandırmada önemli bir aracı olarak rol oynamaktadır. Fen okuryazarı bireyleri yetiştirebilmek için öncelikle öğretmenlerin rol model olması dolayısıyla fen okuryazarı bireyler olması gerekmektedir. Bu araştırma, okullarda fen eğitimi uygulayıcısı olarak okul öncesi öğretmeni, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bunu etkileyen etmenlerin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma Ankara ili Yenimahalle ilçesinde görev yapan 156'sı okul öncesi, 167'si sınıf ve 183'ü fen bilimleri olmak üzere 506 öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırma betimsel türde tarama modeli olup, katılımcılarla yüz yüze görüşme yöntemiyle anket form uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Anket form ile öğretmenlerin demografik bilgileri toplanmış ve evrensel fen okuryazarlık ölçeği (EFOYÖ) kullanılarak fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiş ve aldıkları puanlar “çok düşük”ten “çok yüksek”e doğru olmak üzere 5 sınıfta gruplandırılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin EFOYÖ'den aldıkları puan $200,5 \pm 25,0$ olarak saptanmıştır. En yüksek ortalama puan fen bilimleri öğretmenlerine ($221,9 \pm 14,8$) ait olup onları okul öncesi öğretmenleri takip ederken ($192,6 \pm 18,8$), en düşük puanı ise sınıf öğretmenleri ($184,5 \pm 22,5$) almıştır. Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin çoğunluğu EFOYÖ'ne göre yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahipken, fen bilimleri öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun fen okuryazarlık düzeyi çok yüksek olarak belirlenmiştir. Evrensel fen okuryazarlık puanına eğitim durumu, mezun olunan lise türü, mesleki kıdem, sosyoekonomik durum değişkenlerinin etkisi

olduğu tespit edilirken; cinsiyet, yaş, eğitim gördüğü evre değişkenlerinin etki etmediği belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarından hareketle öğrencileri teşvik eden, onların üst düzey düşünme yeteneklerine, keşfetme, inovasyon yapabilme ve yeni ürün geliştirebilmelerine imkan sağlayan öğretmenlerin evrensel fen okuryazarlık düzeyini arttırılması için okul öncesinden başlamak üzere yükseköğretime kadar fen okuryazarlığına yönelik eğitim sürecinde yer alan öğretmenlerin mesleki eğitim, kurs ve seminerlerle bilgilerinin tazelenmesi, geliştirilmesi ve bu güncellemelerin takip edilmesi oldukça önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Evrensel fen okuryazarlığı, okul öncesi ğretmeni, sınıf ğretmeni, fen bilimleri ğretmeni



ABSTRACT

DETERMINING THE UNIVERSAL SCIENCE LITERACY LEVELS OF PRESCHOOL, CLASSROOM AND SCIENCE TEACHERS

ANGAY, Kamil

Nigde Omer Halisdemir University

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Supervisor: Asst. Prof. Zehra MOLU

December, 2023, 84 pages

Societies formed by science literate individuals are ahead of other societies in accessing information, using information and creating new knowledge and adapt to changing conditions faster. Teachers play an important role as an important mediator in incorporating science literacy into the classroom and helping students acquire science literacy. In order to raise science literate individuals, firstly, teachers should be role models and therefore should be science literate individuals. This study was conducted to determine the science literacy levels of preschool teachers, classroom teachers and science teachers as science education practitioners in schools and to determine the factors affecting this level. The research was conducted with 506 teachers, 156 of whom were preschool teachers, 167 were classroom teachers and 183 were science teachers, working in Yenimahalle district of Ankara province. The research is a descriptive type survey model and was carried out by applying a questionnaire form by face-to-face interview method with the participants. Demographic information of the teachers was collected with the questionnaire form and their science literacy levels were determined by using the Global Scientific Literacy Questionnaire (GSLQ) and their scores were grouped in 5 classes from "very low" to "very high". The mean score of the teachers who participated in the study was found to be 200.5 ± 25.0 . The highest mean score belonged to science teachers ($221,9 \pm 14,8$), followed by preschool teachers ($192,6 \pm 18,8$) and the lowest score was obtained by classroom teachers ($184,5 \pm 22,5$). While the majority of pre-school and primary school teachers had high science literacy level according to GSLQ, the majority of science teachers had very high science literacy level. While it was determined that the variables of educational status, type of high school graduated from, professional seniority, socioeconomic status had an effect on the universal science literacy score, the variables of gender, age, and environment of education had no effect. Based on the results of this research, in order to increase the

universal science literacy level of teachers who encourage students and enable them to develop higher level thinking skills, discovery, innovation and new products, it is very important to refresh and improve the knowledge of teachers who take part in the education process for science literacy from pre-school to higher education with vocational training, courses and seminars and to follow these updates.

Keywords: Global Scientific Literacy, preschool teacher, classroom teacher, science teacher



ÖN SÖZ

Bu araştırma fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde önemli roller üstlenen okul öncesi, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bunu etkileyen etmenlerin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yüksek lisans eğitimim süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, bilgi birikimi ve tecrübesiyle tezimin her aşamasında yol gösterici olan değerli danışman hocam Dr. Öğrt. Üyesi Zehra MOLU'ya,

Çalışmaya istatistiksel analizler konusunda katkılarından dolayı Duygu MATARACI DEĞİRMENCİ'ye,

Hayatım boyunca arkamda duran, gösterdikleri sevgi, ilgi, sabır ve şefkatle bugünlere gelmemi sağlayan annem Fatma ANGAY, babam İbrahim ANGAY ve kardeşlerime,

Hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan, tüm yoğun ve stresli dönemlerimde sabırla destekçim olan, beni hep ileriye daha iyiye iteleyen, her sorunuma çözüm üreten, beni benden çok önemseyen biricik eşim Semra BAKIR ANGAY'a ve bu süreçte beni sevgisiyle destekleyen prenses kızım Fatma Zümra'ya,

En içten dileklerimle teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	i
ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
EKLER LİSTESİ.....	xiv
I. BÖLÜM.....	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.1.1. Araştırmanın Problemleri.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.2.1. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları	5
1.6.Tanımlar..	5
2. BÖLÜM	6
2. İLGİLİ ALANYAZIN VE ARAŞTIRMALAR.....	6
2.1. Fen Eğitimi.....	6
2.2. Fen okuryazarlığı	6
2.3. Fen Okuryazarlığı Kazandırılmasında Öğretmenlerin Rolü	11
2.4. Erken Dönem Fen Okuryazarlığı	15
2.5. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Önemi	17
2.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Önemi.....	17
2.7. Evrensel Fen Okuryazarlığı.....	21
2.7.1. İçerik Bilgisi.....	25
2.7.2. Zihin Alışkanlıkları	25
2.7.3. Karakter ve Değerler	26
2.7.4. İnsani Bir Çaba Olarak Bilim.....	26
2.7.5. Üst Biliş ve Özdenetim.....	27
III. BÖLÜM.....	28

3. YÖNTEM.....	28
3.1. Araştırma Modeli	28
3.2. Katılımcılar.....	28
3.2.1. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri	29
3.3. Veri Toplama Aracı.....	29
3.3.1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ).....	29
3.4. Veri Toplama Süreci	31
3.5. Verilerin Analizi.....	31
IV. BÖLÜM.....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve YORUM	33
4.1. Örnekleme İlişkin Bulgular.....	33
4.2. Katılımcıların EFOYÖ'ne İlişkin Bulguları ve Yorum	36
4.3. Katılımcıların EFOYÖ alt boyutlarına İlişkin Bulguları ve Yorum	43
V. BÖLÜM.....	48
5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
5.1. Tartışma-sonuç	48
5.2. Öneriler.....	53
KAYNAKÇA.....	55

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Fen okuryazarlığına dair ölçeklere ait genel özellikler.....	22
Tablo 2. Evrensel fen okuryazarlığına ilişkin faktörler ve fen bilimleri öğretim programı alt öğrenme alanları tablosu	23
Tablo 3. Katılımcıların Branşa Göre Dağılımı.....	29
Tablo 4. Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan madde sayıları ve yüzde değerleri	30
Tablo 5. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı.....	33
Tablo 6. Katılımcıların Branşa ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	33
Tablo 7. Katılımcıların Branşa ve Eğitim Durumuna Göre Dağılımı.....	34
Tablo 8. Katılımcıların Branşa ve Mezun Olduğunuz Lise Türüne Göre Dağılımı....	34
Tablo 9. Katılımcıların Branşa ve Mesleki Kıdemine Göre Dağılımı	35
Tablo 10. Katılımcıların Branşa ve Öğrenim Gördüğü Çevreye Göre Dağılımı	35
Tablo 11. Katılımcıların Branşa ve Sosyoekonomik Durumuna Göre Dağılımı	36
Tablo 12. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması	36
Tablo 13. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının sınıflandırılarak karşılaştırılması.....	38
Tablo 14. Katılımcıların branş ve cinsiyete göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması	39
Tablo 15. Katılımcıların branş ve cinsiyete göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 16. Katılımcıların branş ve yaşa göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 17. Katılımcıların eğitim durumuna göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması	41
Tablo 18. Katılımcıların branş ve eğitim durumuna göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması	41
Tablo 19. Katılımcıların mezun olduğu lise türüne göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması.....	42
Tablo 20. Katılımcıların kıdeme göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması	42
Tablo 21. Katılımcıların eğitim gördüğü çevreye göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 22. Katılımcıların sosyoekonomik durumuna göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması.....	43
Tablo 23. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 24. Katılımcıların cinsiyete göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	44
Tablo 25. Katılımcıların eğitim durumuna göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	45
Tablo 26. Katılımcıların kıdeme göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	46

Tablo 27. Katılımcıların eğitim gördüğü çevreye göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	46
Tablo 28. Katılımcıların sosyoekonomik durumuna göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması.....	47



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1. 21. yüzyıl evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu.....27
- Şekil 2. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının kutu-çizgi grafiği.....37



KISALTMALAR DİZİNİ

AAAS: American Association for the Advancement of Science (Amerikan Bilimsel Gelişim Kuruluşu)

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ANOVA: Tek yönlü varyans analizi

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

EFOY: Evrensel Fen Okuryazarlığı

EFOYÖ: Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği

FTTÇ: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

GSLQ: Global Scientific Literacy Questionnaire

Maks: Maksimum (En yüksek)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

Min: Minimum (En düşük)

n: örneklem

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Komitesi)

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

PISA: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

ss: standart sapma

TFOT: Temel Fen Okuryazarlık Testi

YÖK: Yüksek Öğretim Kurulu

Yy: yüzyıl

\bar{X} : ortalama

%: yüzde

EKLER LİSTESİ

EK 1. Anket Formu	62
EK 2. Özgeçmiş	65
EK 3. Araştırma İzin Belgeleri	66
EK 4. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçek Kullanım İzni.....	68



I. BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilim yalnızca konu değil, aynı zamanda bir bilgi inşa sürecidir. Bilim, bilimsel bilginin niteliğini açıklayabilir, hipotezler oluşturabilir ve sorunları tanımlayabilir, güvenilir bir yöntem kullanarak çalışabilir ve test edilebilir kanıta dayalı bir sonuç ortaya koyabilir. Bilimsel yolları topluma aktarabilir. Laugksch (2000) fen eğitimi için fen okuryazarlığının son derece önemli olduğunu iddia etmiştir. Müfredat ve öğretim yaklaşımları, fen okuryazarlığını okul bilimine uygulayarak ve sosyal gelişim için okuryazar bireyler yetiştirmeyi amaçlayarak düzenlenmelidir. Birey, bilimsel kavramları kullanarak problem çözme ve çözüm yoluna gitme hakkına sahip olarak kabul edilmelidir. Fen okuryazarlığı, tüm bireyler için kritik bir öneme sahip olmalıdır; çünkü insanları bilim insanı gibi düşünmeye ve hareket etmeye yönlendirir. İnsanların seçenekleri değerlendirmelerine olanak tanır ve bireyler, aynı zamanda demokrasinin vatandaşları olarak bilgiye dayalı kararlar alırlar. Fen eğitimi kültürel ve estetik bir zenginlik olarak deneyimlendiğinde, daha etkin bir şekilde yönetilebilir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, sosyobilimsel konulara odaklı öğrenme ve farklı öğrenme yöntemlerinin fen öğretimine entegre edilmesiyle, herkese fen okuryazarlığını teşvik etme imkanı bulunmaktadır (Gormally, Brickman, Hallar, & Armstrong, 2009).

Bilimsel okuryazarlık, toplumsal yaşam çerçevesinde bireyin kişisel gelişim sürecini tetikleyen en kritik etkenlerden biri olarak görülür. Bu süreç, bilimin içeriğini ve yapısını anlamaktan, bilimselliği kavramaktan ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini yorumlamaktan ileriye doğru uzanır (Turgut, 2006). Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlık dünya genelinde eğitim alanında yeni gelişmelere kapı açmaktadır. Sonuç olarak, fen ve teknoloji toplumlar üzerinde etkisini giderek arttırmaktadır (Bacanak, 2002).

Fen okuryazarlığı pek çok faktörden etkilenmektedir. Çeçen (2015), PISA verilerini kullanarak gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin evlerinde kendisine ait odasının olması, evde bilgisayar olması, anne ve babanın eğitim durumu, evde bulunan kitap sayısı gibi sosyokültürel ve sosyoekonomik etkenlerin öğrencilerin fen okuryazarlığını etkilediği sonucuna varmıştır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı pek çok alanda kazanılmakta, bunlar arasında başlıca okullarda kazanılmaktadır. Programları yürüten, eğitimi başlatan ve geliştiren öğretmenlerdir. Bu bağlamda, belirli hedeflere ulaşılabilme amacıyla öğrencilerin hazırlık düzeyine uygun metod ve tekniklerin seçilmesi, eğitim-öğretim sürecinin temel hatlarının çizilmesi ve sürecin istenilen doğrultuda başarıyla tamamlanması son derece kritik bir rol oynamaktadır. Birçok ülkede uygulanan fen ve teknoloji programları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif katılım sağlamalarını, yenilikçi düşünme yeteneklerini geliştirmelerini, araştırmacı ve meraklı bir zihinle donanmalarını, gözlem yapabilme becerilerini kazanmalarını, materyalleri yetkin bir şekilde kullanmalarını, teknolojiyi amacına uygun biçimde kullanma kabiliyetlerini artırmalarını, fen ve teknolojiyle ilgili toplumdaki değişkenleri anlamalarını ve yeni tasarımların oluşturulmasını teşvik etmektedir (Çepni et al., 2005). Modern eğitim sistemlerinde, öğrenci merkezli yaklaşımların benimsendiği, öğrencilerin pasif dinleyiciler yerine aktif öğrenenler olduğu, kendi öğrenme süreçlerinden sorumlu oldukları, problemleri bilimsel süreçleri kullanarak işbirliği içinde çözmeye çalıştıkları öğretmen merkezli eğitim anlayışının geride bırakıldığı görülmektedir. Bu nedenle, öğrencilerden beklenen bilimsel süreç ve problem çözme becerilerinin kazanılması ve ihtiyaç duyulan düzeyde fen okuryazarlığına sahip olmaları için bu yaklaşımların benimsenmesi gereklidir. Bu becerileri öğrencilere kazandırmada fen bilimleri dersi ile fen bilimlerini öğreten öğretmenler büyük paya sahiptir (Caymaz, 2008).

Toplumlar hızla yayılan bilgi ve yeni keşiflerin etkisi altındadır. Bu nedenle her bireyin bilim okuryazarlığına olan ihtiyacı eğitim alanında vazgeçilmezdir; çünkü eğitim süreci öğrencilerin bilimsel bilgiyi aşarak daha fazlasını elde etmelerine yardımcı olur. Fen bilimleri öğretmenleri, bilim eğitimi, bilim okuryazarlığı ve eğitim reformu konusunda değişimi sağlayan etkenlerdir. Günümüzde öğretmenlerin, bilimi gerçek dünya olaylarıyla ve kültürel değişimlerle ilişkilendirerek değişen dünyaya hazırlanmaları gerekmektedir (Affandi, Amiruddin, Hassan, & Zainudin, 2015; Darling-Hammond & Bransford, 2007).

1.1.Problem Durumu

Bu araştırma kapsamında “okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlıkları ne düzeydedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Alt problemler beş madde halinde verilmektedir.

1.1.1. Araştırmanın Problemleri

1. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile eğitim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile öğretmenlik mesleğindeki hizmet süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
5. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri birbirinden farklı mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı; Ankara ili Yenimahalle ilçesi özel ve devlet okullarında görev yapan okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyini belirlemek ve bunlara etki eden bazı etmenleri incelemektir. Bu amaca yönelik aşağıda yer alan hipotezlere cevap aranmış bunlarla ilgili analizler gerçekleştirilmiştir.

1.2.1. Araştırmanın Hipotezleri

1. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin her birinin fen okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
2. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin her birinin fen okuryazarlık düzeyleri ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
3. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin her birinin fen okuryazarlık düzeyleri ile eğitim düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

4. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin her birinin fen okuryazarlık düzeyleri ile öğretmenlik mesleğindeki hizmet süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
5. Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri birbirinden farklıdır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bilim ve teknoloji pek çok sorunun çözümünde rol almaktadır. Fen okuryazarlığına sahip bireyler, bilimin gelişimine paralel şekilde toplumun da fen okuryazarlığı konusunda gelişmesini sağlamak için önemli görevler üstlenmektedir. Fen okuryazarı bireylerin oluşturduğu toplumlar bilgiye erişim, bilginin kullanılması ve yeni bilgiler oluşturmada diğer toplumlardan önde olur ve değişen şartlara daha hızlı uyum sağlarlar. Fen okuryazarlığı, kişinin günlük deneyimlerle ilgili meraktan türetilen yanıtları belirleyen, sorgulayıcı sorular sorabilmesine yardımcı olur. Ayrıca, kişi doğal olayları tanımlayabilir, açıklayabilir, tahmin edebilir, araştırabilir ve tartışabilir (AAAS, 1994). Yani fen ve bilim okuryazarlığı tüm bireyler için gereklidir, yalnızca bilginin değil, bilimin de günlük ve yararlı olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilere bilimsel kavrayış geliştirme sürecinde, öğretmenlerin büyük bir rol üstlendiği kabul edilirken, bu amaca ulaşmak için öğretmenlerin doğru bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir. Öğretmenler, fen bilimlerinin kıymetini ve önemini vurgulayarak, bilimsel bilgiye ulaşmanın gerekliliğini ve heyecanını öğrencileriyle paylaşmakla birlikte sınıf içindeki araştırma süreçlerinde yönlendirici bir rehberdir. Öğretmenler, fen okuryazarlığını sınıfa dahil etmek ve küçük çocuklara ve gençlere fen okuryazarlığını teşvik etmek için önemli bir aracı olarak rol oynamaktadır.

Fen okuryazarlığına yönelik eğitim sürecinde, öğretmenin rolü, öğrencileri teşvik eden, yönlendiren ve aynı zamanda teknoloji, mühendislik, matematik ve fen becerilerini entegre etme konusunda rehberlik ederek öğrencilerin üst düzey düşünme yeteneklerine, keşfetme ve inovasyon yapabilme ve yeni ürün geliştirebilme yetilerine ulaşmalarına yardımcı olmak olduğu belirtilmektedir (MEB, 2018). Dolaylı olarak bu süreçleri gerçekleştirebilmek ve fen eğitimi sürecini etkili yönetebilmek için öğretmenlerin de fen okuryazarlığına sahip olmaları gereklidir (Duban, 2010). Bu sebeple fen eğitimi uygulayıcısı olarak okul öncesi dönem ile ilkökul ve ortaokulda eğitim veren öğretmenlerin, fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bunu etkileyen

etmenlerin tespit edilmesi, ülkemizdeki fen eğitimi niteliğinin ortaya konması ve verimliliğin artırılması açısından oldukça önem taşımaktadır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmanın örneklemini Ankara ili Yenimahalle ilçesi MEB'e bağlı devlet ve özel okullarında çalışan öğretmenler ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Katılımcıların araştırmada sorulan sorulara ve evrensel fen okuryazarlık ölçeğinde yer alan anket sorularına içten ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeyi: Okul öncesi öğretmenleri, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinden aldıkları puanı belirtmektedir.

Kıdem: Öğretmenlerin fiilen çalıştığı zaman sonucu elde ettikleri bilgi birikimi ve deneyimlerini ifade etmektedir.

2. BÖLÜM

2. İLGİLİ ALANYAZIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Eğitimi

Sözlük anlamı ‘doğa bilimi’ olan ‘fen’, İngilizce ‘bilim(science)’ kelimesi olarak karşılık bulmaktadır. Fen bilimlerinde deney ve gözlem yolu ile sonuçlara ulaşıldığı için bu bilim deneysel bilimler olarak da bilinmektedir. Fen bilimleri alanının diğer bilim dallarından ayrılmasında deney ve gözlem önemli bir rol oynamaktadır. Doğa bilimleri aracılığıyla, doğal dünyada pek çok olay ve varlık gözleme konu olmaktadır. Bu gözlemler çerçevesinde bu olgulara ilişkin ilke ve genellemeler oluşturulmaya, açıklamalar getirilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca fen bilimleri ile gelecekte ortaya çıkabilecek olası durumlar ve olaylar hakkında tahminde bulunmamız mümkün olmaktadır (Solak, 2020).

Fen eğitimi, doğal süreçlerin keşfi ve bilimsel düşüncenin kullanımı ve uygulanmasını içeren uzun vadeli bir süreçtir. Bu sürecin etkili bir şekilde yönetilmesi, bir ülkenin gelişmişlik düzeyi ile yakından ilişkilidir (Kutur, 2021). Ülkemizde, 2018’de yayınlanmış olan “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” kapsamında, hızla değişen teknoloji ve bilimsel gelişmelere ayak uydurabilen, bilgi üretebilen, bu bilgiyi günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözme yetenekleri gelişmiş, girişimci ve kararlı bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır (MEB, 2018). Söz konusu bireyler, fene özgü olarak, öğretim programının özel hedefleri doğrultusunda "fen okuryazarı birey" veya "bilimsel okuryazar birey" olarak tanımlanabilmektedir. Okuryazarlık kavramı olarak, “sorgulamak, problemi tanımlamak ve çözmek evrelerini barındıran ve bireyin yaşam sürecini düzenlenmede destekleyici olan faaliyetler” şeklinde tanımlanır (O'brien & Rugen, 2001).

2.2. Fen okuryazarlığı

Fen okuryazarlığına zamanla değişen eğitim temalarını kapsayan geniş bir kavram olarak fen eğitimi çalışma alanlarında yaygın olarak rastlanılmaktadır (DeBoer, 2000). Fen okuryazarlığı, literatürde sıklıkla bilimsel okuryazarlık olarak kullanılmaktadır. “bilimsel okuryazarlık” terimi, fen eğitimi için bir dizi hedefi ifade etmek için 1950’lerde ortaya çıkmıştır (Choi, Lee, Shin, Kim, & Krajcik, 2011; Gunstone, 2015).

'Fen okuryazarlığı' terim olarak, ilk 1958'de Paul Dehart Hurd tarafından kullanılmıştır. Hurd (1958), çağımızın uzay çağı olarak adlandırıldığı ve insanın fiziksel ve biyolojik çevreye hükmetme yetisinin hızla arttığı, otomasyonun geliştiği, sağlık koşullarının iyileştiği ve insan ömrünün uzamasının mümkün hale geldiği gelişmelere dikkat çekmektedir. Aynı zamanda, alelade gözlemcilerin dahi fen ve bunla ilgili uygulamaların teknolojik ilerlemelerdeki önemini anlayabilmesinin, modern toplumlarda belirleyici bir özellik olduğunu ve artık fen eğitimini sadece elit kesimlere ait ayrıcalık olarak kabul edilmeyeceğini ifade etmektedir (Hurd, 1958). Hurd, fen okuryazarlığını bilimin anlaşılması, teorik sorgulamalar hakkında temel bilgi sahibi olma ve bu sorgulamaları, hayal gücünün ve çözülmemiş doğa yasalarının odak noktası olarak gördüğü araçlar olarak tanımlamıştır. Hurd'a göre fen okuryazarı bireyler şu özelliklere sahiptir (Hurd, 1958):

- Bilgili ile bilgisizi ayırt edebilir.
- Teori ile dogmayı, bilgi ile miti ayırabilir. Yaşamdaki tüm şeylerin başka bir şeyin etkisinde olduğunu fark edebilir.
- Bilimsel araştırmaların nasıl yürütüldüğü, araştırma bulgularının nasıl değerlendirileceği bilgisine sahiptir.
- Bilimsel bilgiyi karar verirken ve problem çözerken kullanabilir.
- Bilimin astroloji gibi bilimsel değeri olmayan şarlatanlıklardan ve batıl inançlardan ayrılması gerektiğini bilincindedir.
- Bilimsel bilgiyi sonu olmayan bir deniz olarak kabul etmiştir.
- Bilimsel araştırmacıları bilgiyi üretenler ve gerektiğinde bu bilgileri kullananlar olduğunu farkındadır.
- Bilimsel bilgiye ve teknolojiye dair konulara dair karar sürecinde boşlukların, sınırların ve olasılıkların bilgisine sahiptir.
- Gerçeğin ötesine geçen bilginin üretilmesinde bilginin nasıl analiz edileceği ve işleneceği konusunda bilinçlidir.
- Bilimsel kavram, kanun ve teorilerin sabit olmadığını, temelde dinamik bir yapıya sahip olduklarının ve zaman içinde büyüyüp gelişebileceklerinin farkındadır. Bugün öğrenilen bilgilerin yarın farklı bir anlam taşıyabileceğini kabul eder, bu nedenle bilimsel bilgilerin esnek ve değişken olduğunu bilir.

- Kişisel ve toplumsal konulardaki bilimsel problemlere tek doğru cevabın olmayabileceğini fark eder, bununla da çeşitli bakış açılarının geçerli olabileceği gerçeğini anlar.

- Bir bilim insanı, merak ürünü olan araştırmanın önemini bilincindedir.

- Küresel ekonominin, bilim ve teknoloji ilerlemeleriyle yakından ilişkili olduğunu bilir.

- Kültürel, etik ve ahlak ile ilgili konular bilimsellikle karışır, anında farkına varır.

- Herhangi birinin karar alırken veya bir yargıya varırken, o kişinin bu konu ile alakalı yeterli bilgi düzeyinde olup olmadığını anlar.

- Bilimsel, bireysel ve toplumsal sorunların doğal bilimlerle sosyal bilimlerin bir sentezi olarak görür.

- Bilimsel olarak bugün hala pek çok şeyin bilinmez olduğunu ve insanlığı gelecekte daha çok keşiflerin beklediğinin farkındadır.

- Fen okuryazarlığın süreçlerin, kazanımların, analiz, sentez, kodlamanın, değerlendirmenin ve yararlanmanın başarısı olduğunu anlar.

- Fen ve teknolojiyle insan meseleleri arasında sembolik ilişki olduğunu bilir.

- Bilim ve teknolojiyi gündelik hayat içinde kullanılmasının bireyin uyum kapasitesinde artış ve bakış açısında gelişim yarattığını bilir.

- Bilimsel veya toplumsal bir problemi yalnız başına çözmek yerine işbirliği ile çözümlenmesinin daha kolaylaşabileceğinin bilincindedir.

Bybee ve arkadaşları (1991) fen okuryazarlığına sahip bir bireyin özelliklerini şöyle ifade etmiştir:

- Modern bilimin doğası olasılıkları ve sınırları hakkında farkındalığa sahiptir.

- Bilim ve teknolojinin etkisinin kültürden kültüre değişebileceğini, topluma ait insan aktiviteleri olduğunu ve kültürel ürünlerin bir parçası olduğunu bilir.

- Kararlarına bilim ve teknolojiye yönelik bilgi ve süreçleri dayanak gösterir.

Yager'a (1993) göre ise fen okuryazarı birey şu özelliklere sahiptir:

- Fene ilişkin kavramları, gündelik yaşamda sorun çözerken ve karar verirken kullanabilir.

- Düşüncelerini savunmada mantık çerçevesinde kanıtlara dayandırır.

- Bilimsel konular üzerinde çalışmaya heveslidir.
- Doğal olaylar konusunda oldukça meraklı, araştırmacı, şüphecidir.
- Ona göre fen ile ilgili çalışmalar oldukça değer taşımaktadır.
- Bilimsel kaynakları araştırarak inceler ve değerlendirir.
- Bilimsel kanıtları ve kişisel görüşleri ayırt edebilir.
- Bilimsel gelişimlerle bağlantılı olarak yeni bilgilerin ortaya çıkmasıyla var olan bilgilerin değişebilirliğini bilir.

- Fen ve teknolojiyi insan çabasının ürünü olarak kabul eder.
- Bilimin avantaj ve dezavantajlarını birbirinden ayırt edebilirler.
- Fen ve teknolojiyi başka olgularla ilişkilendirebilirler.
- Bilimin insan yaşamını iyileştirmek amacıyla yapabileceği şeylerin farkındadır.

- Doğada meydana gelen fenomenleri deneyimleyerek doğrulayabilir.
- Fen ve teknolojinin farklı boyutları arasında ilişki kurabilir.

Fen okuryazarlığı Kaptan (1998) tarafından ise şu şekilde ifade edilmiştir:

- Dünyaya aşinadır ve dünyanın çeşitliliği ve birliğini tanır.
- Fen bilimlerine ait anahtar kavramları ve ilkeleri anlar.
- Fen bilimleri, matematik ve teknolojinin birbirine bağlandığı önemli bağlantı noktalarının farkındadır.

- Fen ve teknolojinin insan çabasının ürünü olduğunu kavrar; insanın bu alanlar için sahip olduğu gücün ve sınırlılıkların farkındadır,
- Bilimsel düşünebilme yeteneğine sahiptir.

Bilim ve teknoloji pek çok sorunun çözümünde rol almaktadır. Fen okuryazarlığına sahip bireyler, bilimin gelişimine paralel şekilde toplumun da fen okuryazarlığı konusunda gelişmesini sağlamak için önemli görevler üstlenmektedir. Fen okuryazarı bireylerin oluşturduğu toplumlarda bilgiye erişim, bilginin kullanılması ve yeni bilgiler oluşturmada diğer toplumlardan önde olur ve değişen şartlara daha hızlı uyum sağlarlar.

1990'lı yıllarda ABD ve diğer ülkelerde eğitim reform belgelerinin yürürlüğe girmesiyle birlikte bilimsel okuryazarlık, fen eğitiminin en önemli hedefi haline gelmiştir. Tanımlanması için birçok çaba gösterilmesine rağmen, bugün bu kavramın

evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur. Ülkemizdeyse fen okuryazarlığı ilk kez, 2000 yılı öğretim programında ismi konulmasından önce bazı alt boyutlarıyla ilişkili kazanımlardan bahsedilerek değinilmiştir (Yetişir & Kaptan, 2007). Ülkemizde 2001-2002 eğitim-öğretim yılının ilk dönemi uygulamasına başlanılan ilköğretim fen bilimleri programında, ‘fen okuryazarlığını geliştirilmek’ amaç olarak ifade edilmiştir. Diğer ülkelerin fen bilimleri müfredatlarında yıllar öncesinden yer alan ‘fen okuryazarlık’ kavramı, ülkemizin eğitim programına 2005 yılı ‘Fen ve Teknoloji Dersi Programı’ ile girmiştir. Bu programın vizyonu MEB tarafından “Bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi” olarak belirlenmiştir (MEB, 2005).

Bilimsel okuryazarlık: “Fen bilimlerinin doğasını anlama, bilgi edinme yöntemlerini kavrama, fen bilimlerindeki bilginin mevcut bilgilere dayandığını ve yeni kanıtlarla değişebileceğini anlama, temel fen bilimi kavramlarını, teorilerini ve hipotezlerini bilme ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki ayrımı fark etme yeteneğini içerir (Çepni, Ayas, Johnson, & Turgut, 1997).”, “İnsanların bilimsel ve teknolojik ilerlemelerden faydalanabilmesi, zihinsel yeteneklerini kullanarak sosyal ve ekonomik gelişme sağlamak anlamına gelir (Hurd, 1958).”, “Toplumsal yaşamda, kişisel gelişim sürecini etkileyen en önemli unsurlardan biri olarak, bilimin içeriğini ve doğasını, bilimselliği ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisini kavrayabilme ve yorumlayabilme yeteneğini içerir (Turgut, 2006).”. Bu bağlamda, bilimsel okuryazarlık, “bilimsel bilgiyi tanıma, tanımlama, anlama ve yorumlamanın yanı sıra sosyal yaşamdaki birçok olayı sorgulama ve bu olaylara bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşabilme yeteneği” olarak tanımlanabilir (Benzer, 2020).

PISA (2015)’ya göre fen okuryazarlığı; bilimin özelliklerini ve modern dünyadaki önemini kavrama, bilimsel bilgiyi pratiğe dökme, problemleri tanımlama, kanıta dayalı sonuçlara ulaşma ve bu sonuçlar üzerinde düşünme yeteneğiyle birlikte bilimsel düşünce ve konuları ilişkilendirme becerisi olarak tanımlanabilir. Ayrıca, öğrencilerin bilim ve teknolojinin ne kadar önemli olduğunu anlamaları ve kanıta dayalı olarak karar verebilmeleri için elde ettikleri verileri değerlendirirken bilimsel bir yaklaşımı benimseyebilmeleridir.

Fen okuryazarlığı, kişisel karar vermeyi, kültürlerin katılımını ve bilimsel tutumları gerektiren bilim sürecindeki bilgi ve anlayıştır (NRC, 1996). Bireyler bilimin

ne olduğunu ve bilimin nasıl işlediğini öğrenmeli ve anlamalıdır. Fen okuryazarlığı, kişinin günlük deneyimlerle ilgili meraktan türetilen yanıtları belirleyen, sorgulayıcı sorular sorabilmesine yardımcı olur. Ayrıca, kişi doğal olayları tanımlayabilir, açıklayabilir, tahmin edebilir, araştırabilir ve tartışabilir (AAAS, 1994). Yani fen ve bilim okuryazarlığı tüm bireyler için gereklidir, yalnızca bilginin değil, bilimin de günlük ve yararlı olduğu düşünülmektedir.

Luu ve Freeman (2011)'in, Kanada ve Avustralya'da bilgi ve iletişim teknolojileri ile bilimsel okuryazarlık arasında ilişki üzerine yaptıkları araştırmalarda internette daha sık gezinen ve bilgi-iletişim teknolojileri ile daha önce karşılaşanların bilimsel okuryazarlık düzeyinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bilimsel bilginin kaynağına göre kalitesi ve onu oluşturmak için kullanılan yöntemler okuryazar bir kişi tarafından değerlendirilebilir (DeBoer, 2000; Millar, 2006). Bilim okuryazarlığı, toplumumuzda meydana gelen bilim ve kültürü okuryazarlığa yöneltmektedir. Vatandaş bilime yönelik tutumlarını olumlu bir şekilde ifade edebilir, kişinin bilimin ne olması gerektiğini bilmesine ve anlamasına yardımcı olur ve ayrıca kişiyi doğal olaylarla eleştirel düşünme ve tartışmaya sahip olmaya motive eder (Kolstø, 2001; Nuangchalerm, 2010). Vatandaşın okuryazar olmaması bilim kültürünün azalmasına ve bilimin ilerlemesine olumsuz etki edebilir (Holbrook & Rannikmae, 2007).

Bilimsel okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalarda, Kaya ve ark. (2012) bilimsel okuryazarlık ile bilimsel süreç becerileri arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğunu, Keskin (2008) bilimsel okuryazarlık ile okul başarısı arasında pozitif yönlü fakat zayıf bir ilişkinin olduğunu, Ulutaş (2009) bilimsel okuryazarlık ile bilime yönelik tutum arasında pozitif yönde, Tezel ve Tezgören (2019) bilimsel okuryazarlığın sorun çözme becerileri ile aralarında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir.

2.3. Fen Okuryazarlığı Kazandırılmasında Öğretmenlerin Rolü

Öğrencilere bilimsel kavrayış geliştirme sürecinde, öğretmenlerin büyük bir rol üstlendiği kabul edilirken, bu amaca ulaşmak için öğretmenlerin doğru bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir. Öğretmenler, fen bilimlerinin kıymetini ve önemini vurgulayarak, bilimsel bilgiye ulaşmanın gerekliliğini ve heyecanını öğrencileriyle paylaşmakla birlikte sınıf içindeki araştırma süreçlerinde yönlendirici bir rehberdir. Öğretmenler, öğrencilerde araştırma isteği ve merakını artırarak bilimsel düşünme

biçimini geliştirmeyi teşvik ederler ve eğitim uygulamalarında evrensel ahlaki değerlere, milli ve kültürel normlara, aynı zamanda bilimsel etik prensiplere uygun davranışların benimsenmesinde destekleyici rol üstlenir (MEB, 2017; 2018). Öğretmen, öğrenme ve öğretim süreçlerinin temel bir unsuru olarak kabul edilir. Sürekli olarak öğrencilerle etkileşimde bulunur, eğitim programlarının uygulanması, öğretimin yönlendirilmesi ile öğrencilerin ve öğretimin değerlendirilmesini sağlar. Öğretmenin niteliklerinin, bahsedilen bu süreçlerde büyük oranda etkisi bulunmaktadır. Bybee (2010)'nin ifade ettiği üzere, fen öğretiminin merkezinde yer alan 5 temel zorluğun, geçmişteki gibi gelecek zamanda da eğitimcilerin dikkatini çekmeye devam edeceği düşünülmektedir. Bu zorluklar: (1) Bilimsel okuryazarlık kazandırmak, (2) fen programlarının güncellenmesi, (3) sorgulayıcı bir yaklaşımla fen öğretiminin gerçekleştirilmesi, (4) fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi, (5) tüm öğrencilerin başarı seviyelerini daha yükseklere ulaştırmaktır.

Öğretmenler, fen okuryazarlığını sınıfa dahil etmek ve küçük çocuklara ve gençlere fen okuryazarlığını teşvik etmek için önemli bir aracı olarak rol oynamaktadır. Eğitim politikasına göre öğretmenler, bilimi hayata ve kariyere uygulayarak öğrenen toplum yapmak zorundadır. Toplumun ayrıca argümantasyon ve bilimi gelişmeye teşvik etmek için gerçek yaşam durumlarında bilime ihtiyacı vardır. Öğretmen, bilimi öğrencilere kazandırabilir ve birey kalitesinin artışında önemli görev üstlenebilir. Dolayısıyla, okuryazar öğretmenler bilim yoluyla eğitimi teşvik edebilmektedir.

Bilim ve teknolojiye özellikle yakın dönemlerde yaşanan hızlı değişim; birey ve topluma ait ihtiyaçlar, eğitim süreçleri ve çıktıları açısından incelendiğinde bireylerden beklenen rollerin de doğrudan etkilenmesine neden olmuştur. Bu rollerin değişmesiyle, eğitim-öğretim süreçleri kapsamında gerekli görülen öğretmenlik becerilerinin de paralel olarak etkilendiğini söylemek mümkündür. Tarih boyunca, öğretmenlik bilgi ile bilgiye ulaşma çabasında bulunan bireyler arasında önemli bir bağlantı oluşturmuştur. Ayrıca toplumsal değerleri gelecek nesillere iletmek için bir taşıyıcı olarak rol üstlendiğinden, en saygın mesleklerden biri olarak kabul edilmektedir. Öğretmen, eğitimin başlatılması, uygulanması ve geliştirilmesi süreçlerinin merkezi rollerini üstlendikleri için eğitim sisteminin vazgeçilmez bir parçası haline gelmişlerdir. Bu nedenle, özellikle gelişmekte olan toplumlarda nitelik sahibi ve farklılık yaratmada önde olan öğretmenlerin yetiştirilmesi ve bu alandaki endişeler her zaman en öncelikli konulardan biri olmuştur (MEB, 2017).

Öğretmenler öğrencilerin yenedünyanın gerektirdiği şekilde hazırlanmasında önemli sorumluluklar taşır. Günümüzde ülkemizin fen ve teknoloji alanında özel eğitim almış, hem el hem de zihinsel becerilere sahip birçok vatandaşa ihtiyacı vardır. Öğrencilerimiz hızla değişen yenedünyaya adapte olabilmek için şimdikinden daha fazla fen bilgi ve teknoloji kullanımını becerilerine sahip olma zorunluluğu hissedeceklerdir. Bilimsel araştırmaların gün geçtikçe artarak dünyamızı sarmasıyla birlikte fen okuryazarlığı herkes için hayati bir gereklilik haline gelmektedir (Soylu, 2004).

Fen okuryazarlığı başlıca okullarda kazandırılmaktadır. Pek çok ülkede uygulanmakta olan fen ve teknoloji programlarında öğrencilere:

- Öğrenme ortamına aktif katılmaları,
- Yenilik yapmaları,
- Araştırmacı ruhuna sahip olmaları,
- Gözlemler yapmaları,
- Araç gereçleri beceri ile kullanmaları,
- Teknoloji kullanımında yetenekli olmaları,
- Fen ve teknoloji ağırlıklı olan toplumlarda ortaya çıkan değişkenleri anlamaları,
- Farklı tasarımlar geliştirmeleri tavsiye edilmektedir (Çepni et al., 2005).

“Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü” (OECD) üyesi olan ülkelerin uyguladıkları eğitim sistemleri ile ilgili durumlarının karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar hakkında bilgi vermek amacıyla düzenli olarak üç yılda bir yapılan İngilizce adı “Programme for International Student Assessment” (PISA) ve Türkçe karşılığı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan araştırma; üye olan ülkelerde 15 yaş grubundaki öğrenciler aldıkları zorunlu eğitim sona erdiğinde, dahil olacakları bilgi toplumu içerisinde karşılarına çıkabilecek durumlara ne derecede hazırlıklı yetiştirildiklerini tespit etmek amacı ile geliştirilmiştir. Nitelik ölçümü, öğrencilerin sadece okul müfredatındaki konuları ne kadar öğrendiklerini değil, aynı zamanda gerçek yaşamdaki deneyimlerinde mevcut bilgi ve becerilerini nasıl uygulayabilecekleri, düşünce analizi yapabilme yetenekleri, mantık yürütme

kabiliyetleri ve fen ile matematik ile ilgili kavramları kullanarak etkili iletişim kurabilme becerilerini ne kadar geliştirdiklerini de değerlendirir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'ndaki (PISA) bilimsel okuryazarlık, bilimin içeriği, bilim/yeterlilik bağlamı, bilimsel süreç ve bilimsel tutum gibi dört alana bölünmüştür. PISA 2012 çalışmasında Türkiye'yi 7. sınıftan 12. Sınıf seviyesine kadar değişen 4848 öğrenci temsil etmiştir. PISA 2012 kapsamında değerlendirilen OECD'nin fen okuryazarlığı ortalama puanı 501 olarak belirlenirken Türkiye'nin puan ortalaması 463 olarak belirlenmiş ve üstün performans düzeyine ulaşan öğrenciler OECD'de %8.4 oranda iken, Türkiye'de bu oran %1.9 olarak bildirilmiştir. Ayrıca PISA 2012'ye göre OECD ortalamasının, Türkiye ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirtilmiştir (MEB, 2013). Bu sonuçlardan hareketle Türkiye'de fen eğitimi ile ilgili belirgin bir yetersizlik olduğu çıkarımını yapmak mümkündür. Fen bilimleri tüm öğretim kademelerinin zorlandıkları dersler arasında yer almaktadır. Bu zorluğun üstesinden gelmek ve dersin öğrenilmesini sağlamak için, nitelikli öğretmenlerle uygun öğrenme ortamları oluşturmak gereklidir (Hançer, Şensoy, & Yıldırım, 2003). Özetle, öğretmenin niteliği ve başarısı, öğrencinin başarısı, ilgisi ve yeteneklerine doğrudan yansır. Fen eğitimi müfredat programları, öğretmenlerin öğrencilerle etkileşim kurabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır.

PISA sonuçları, sunulan fen eğitiminin etkisi ve önemi fark edilmektedir. Eğitimin öğrencilerin bireysel özelliklerinden, geçmişte aldığı eğitimlerden, derslerin içeriğinden, sosyal ortamdan, fiziki şartlardan ve bunun gibi iç ve dış etkenler tarafından etkilenmektedir. Bu etkiler sonucunda eğitimde çeşitlilikler ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda derslerin içeriğini şekillendiren öğretmenlerin özgün ve yaratıcı olması beklenmektedir (MEB, 2018). Ancak bunla ilgili yapılan bir araştırmada, öğretmenlerin geleneksel uygulamaları sürdürdükleri, öğrencilerin derslere aktif olarak katılımının sağlanması, bilimsel araştırma becerilerinin geliştirilmesini sağlayan proje çalışmalarında yer alma, teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması konularında beklenen eylemleri tam anlamıyla sağlayamadıkları vurgulanmıştır (Şimşek, Hırça, & Coşkun, 2012).

Öğretmenler, eğitim-öğretim ve bunlarla ilgili görevleri ve uzmanlığı bulunan devlet tarafından atanmış kişilerdir. Öğrenciler ise, yetiştirildikleri ailelerinin ve öğretmenlerinin yansımalarını taşımaktadır. Ekonomik, sosyal ve kültürel eşitsizlikler arasındaki farkları en aza indirip öğrencilere aynı olanakları sunma sorumluluğu

öğretmenlere düşer. Öğrencilerin örnek alacağı temel figür olan öğretmenlerin; bakış açısı, sorgulama yeteneği, bilgiyi nasıl yapılandığı, doğruluğu ve geçerliği yüksek olan bilgilere nasıl ulaştığı oldukça kritiktir. 2023 Eğitim Vizyonu da eğitim sistemlerinin öğretmenlerin omuzlarında yükseldiğini ve öğretmenlerin kalitesinin bu açıdan büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır. Bu nedenle ulusların istikbali konusunda öğretmenler büyük yük ve mesuliyet taşımaktadır.

Fen okuryazarlığına yönelik eğitim sürecinde, öğretmenin rolü, öğrencileri teşvik eden, yönlendiren ve aynı zamanda teknoloji, mühendislik, matematik ve fen becerilerini entegre etme konusunda rehberlik ederek öğrencilerin üst düzey düşünme yeteneklerine, keşfetme ve inovasyon yapabilme ve yeni ürün geliştirebilme yetilerine ulaşmalarına yardımcı olmak olduğu belirtilmektedir (MEB, 2018). Dolaylı olarak bu süreçleri gerçekleştirebilmek ve fen eğitimi sürecini etkili yönetebilmek için öğretmenlerin de fen okuryazarlığına sahip olmaları gereklidir (Duban, 2010). Bu sebeple fen eğitimi uygulayıcısı olarak öğretmenlerin, fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bunu etkileyen etmenlerin tespit edilmesi, ülkemizdeki fen eğitimi niteliğinin ortaya konması ve verimliliğin artırılması açısından oldukça önem taşımaktadır (O. Özdemir, 2010). Bunlardan hareketle, öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerinin, öğrenci gelişimiyle yakından ilişkili olmasından dolayı öğretmenlerin mesleki yeterliği açısından büyük öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

2.4. Erken Dönem Fen Okuryazarlığı

Araştırmalar, küçük çocukların fen olaylarını doğrudan keşfetmeleri, yakın gözlemler yapmaları, gözlemleri üzerinde düşünmeleri ve sonuç olarak yeni ve daha karmaşık bilim fikirleri üretmeleri için fırsatlar içeren erken dönem fen öğretimine yönelik sorgulamaya dayalı bir yaklaşımın, özellikle de sorgulama faaliyetleri bilgili bir yetişkin tarafından kasıtlı olarak temellendirilip yapılandırıldığında, çocukların bilimsel bilgi ve uygulamaların gelişimini desteklediğini göstermektedir (Gropen, Kook, Hoisington, & Clark-Chiarelli, 2017).

Erken çocukluk döneminde eğitimin, çocukların ilerleyen dönemlerde okul başarısı üzerinde pozitif yönde etkisi olduğuna yönelik farkındalığın artmasıyla birlikte okul öncesi eğitim çoğu ülkenin odak noktası haline gelmiştir (Sylva et al., 2013). Bilim, erken çocukluk eğitiminin önemli bir bileşenini oluşturur. Erken çocukluk dönemde fen eğitimi, çocukların dünyaya duyduğu merakı, fen sorgulama yeteneklerini

geliştirme kapasitesini ve fenomenlere dair anlayışlarını kullanır (Trundle & Saçkes, 2015). Son araştırmalar, çocuklara okul öncesi eğitimde kazandırılan bilgilerin, ileriki okul başarılarında fen bilimleri alanında da tahmin de tahmin gücü ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Okul öncesi öğretmenlerinin alana özgü mesleki bilgilerinin erken çocukluk eğitiminin kalitesinde ve dolayısıyla küçük çocukların farklı alanlarda öğrenmelerinde önemli bir rol oynadığı varsayılmaktadır. Deneyimler ve araştırmalar, öğretmenlerin kendi fen alanı bilgilerinin çocukların fen öğrenimini öngördüğünü öne sürse de, birçok okul öncesi öğretmeni, kendi bilim anlayışlarını veya çocukların onu nasıl öğrendiğini destekleyecek fen deneyimlerinden ve eğitimden yoksundur.

Eğitim gereksinimlerinin okul öncesi öğretmenleri için anaokulundan 12. sınıfa kadar olan öğretmenlere göre daha değişken olması, okul öncesi öğretmenlerinin fen ve fen öğretiminde eğitimden yoksun olabileceği anlamına gelir. Ek olarak, okul öncesi öğretmenleri, çocukların karşılaştığı bilimsel fikirlere, süreçlere ve uygulamalara maruz kalma eksikliği gibi zorluklarla karşı karşıya kalabilirler. Öğretmenler ayrıca, araştırma değerleriyle (örneğin, öğretmenin öğrencilere doğru cevabı vermesi gerektiği fikri) çelişen çocukların davranışlarına ilişkin rolleri ve beklentileriyle ilgili kültürel normlara tabi olabilirler. Bu zorluklar, bazı öğretmenlerin hem fen içeriğinin hem de pedagojinin belirsizliğinden kaynaklanan fen öğretiliyle ilgili bir endişe olarak ifade ettikleri şeyle daha da kötüleşiyor. Yeterli araçların olmaması nedeniyle okul öncesi öğretmenlerinin bilime özgü bilgileri hakkında çok az şey bilinmektedir.

Okul öncesi dönem, çocukların fen etkinlikleri ile ilgili merak duygusunun yoğunlaştığı dönem olmasından dolayı fen eğitiminin okul öncesi dönemde başlanmasının daha uygun olacağı vurgulanmaktadır (Orhan, 2019; Simsar & Doğan, 2019; Vardi & Demiriz, 2019). Fen eğitimi okul öncesi dönemde uygulandığında, çocuklar bilime ilişkin dille tanışır ve fen bilimlerine yönelik pozitif yönde bir tutum geliştirirler (Eshach & Fried, 2005). Bu nedenle, bu dönem, çocukların gelecekte fen bilimlerine yönelik tutumlarını şekillendirmede belirleyici bir rol oynamaktadır (Kefi, Çeliköz, & Erişen, 2013).

Garbett (2003), okul öncesi öğretmenlerinin fene özgü bilgilerinin, ilkökul öğretmenlerinin fene özgü bilgilerine kıyasla oldukça düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca Kallery ve Psillos (2001) yaptığı çalışmada, okul öncesi

öğretmenlerinin bilimsel bir bakış açısından kısmen veya tamamen yetersiz olan fen kavramları fikirlerine sahip olduklarını göstermektedir.

2.5. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Önemi

Günümüzde birinci kademede eğitim gören öğrenciler, geleceğin şekillendirilmesi ve toplumun yönlendirilmesinde önemli role sahip bireyleri oluşturmaktadır. Bilhassa bu öğrenciler; sorgulayarak araştıran, sebep-sonuç ilişkisini fark eden, mantıklı ilişkiler kuran, gerçek problemleri tanıyıp bunlara çözüm önerileri sunabilen, öz-yönetim yeteneğine sahip, teknoloji konusunda anlama ve doğru kullanma ve üstelik yeni teknolojiler geliştirme becerisine sahip olacak biçimde eğitilmelidir. Böylelikle, globalleşen dünyanın gelişmiş ülkelerindeki bireylerle rakip olabilme fırsatına erişerek ülkemizin istikbaline yatırım yapılacaktır. Bahsedilen özellikte öğrencilerin yetiştirilmesinde, bu öğrencilerden bilim adamı olması veya fen alanından meslek seçmeleri beklenilmemeli fakat yaşamları boyunca pek çok alanda karşılarına çıkabilecek bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleyebilen, özümseyerek kullanan birer birey olmaları buldukları çağa adapte olmalarını kolaylaştırır. Dolayısıyla öğrencilerin yeterli düzeyde eğitim almakla kalmayıp aynı zamanda fen okuryazarlığına sahip olması zorunludur. Okuryazarlıkla ilgili bu zorunluluk, eğitim-öğretim programı temel hedeflerinin “Dünya ile aktif şekilde etkileşimde bulunabilen, anlamlı sorular sorup gözlem yapabilen, veri toplayabilen ve bunları analizini yapabilen, sonuçları sunabilen, diğer insanlarla etkili iletişim kurabilen, fen bilimleri konusunda bilgi sahibi ve yetenekli bireyler yetiştirmek” olarak güncellenmesini sağlamıştır (MEB, 2018).

Fen ve teknoloji derslerinin öğrenciler ve gelecek nesiller için taşıdığı önem göz önüne alındığında, fen öğretiminin önemi daha da artmaktadır. Gelecek nesil öğrencilerini eğitecek sınıf öğretmen adaylarının, fen bilimleri öğretimi konusundaki bilgi, beceri ve tutumlarını “Fen Bilgisi Öğretimi” dersinde geliştirmektedirler (Genç, Deniz, & Demirkaya, 2010).

2.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığın Kazandırılmasında Önemi

Fen ve teknoloji okuryazarlığı öncelikli olarak okullarda kazanılmaktadır. Dünya genelinde pek çok ülkede yürütülen fen ile ilgili programlarda, her bir öğrencinin öğrenme süreçlerine etkin şekilde katılımlarını teşvik etmeyi, yenilik ortaya

koymasını desteklemeyi, araştırmaya istekli bir zihniyet sahibi olmasını teşvik etmeyi, keşif yeteneklerini geliştirmeyi, araç gereçleri kullanma becerilerini geliştirmeyi, teknolojinin olumlu bir şekilde kullanılmasını öğretmeyi, fen ve teknoloji temelli toplumlardaki değişkenleri kavramalarını sağlamayı ve yeni tasarımlar geliştirmelerini teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Çepni et al., 2005).

Hem Türk vatandaşı ve halkının refahının ve mutluluğunun artırılmasını sağlamak, hem de milli birlik ve dayanışma içinde ekonomik, sosyokültürel gelişmeyi teşvik etmek, bu gelişmelere hız kazandırmak, sonuç olarak Türk Milletini muasır medeniyetin yapıcı, yaratıcı ve önde gelen paydaşlarından biri haline getirmektedir. Fen ve Teknoloji öğretmenleri, tam anlamıyla bir fen okuryazarının sahip olması gereken davranışları sergilemelidir (YÖK 1997).

Öğrenci fen ve teknoloji dersi programı kapsamında eğitim aldığı zaman:

- Fen ve teknolojinin doğasını, ikisinin arasında var olan ilişkileri ve bu alanların toplum ve çevre ile etkileşimlerini kavrar,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sorunlarda materyallerin, süreçlerin ve stratejilerin uygulanmasında görev alır,
- Yeniliklere yönelik eleştiri ve sorumlu tutum geliştirirken gerek duyulan bilgiyi ve becerileri geliştirebilir,
- Farklı kişisel ve toplumsal bağlamlar dahilinde bilime dair keşiflerin gelişimi, teknoloji ile ilgili değişimleri, geçmişten beri bireylerin bilgi ve anlayışlarının değişimlerini kavrar,
- Fen ve teknolojiyle alakalı konularda farklı değerleri, bakış açılarını ve kararları tanır ve sorumluluk sahibi biçimde davranır,
- Bilimsel süreçlerin ve teknoloji ile ilgili çözümlerin araştırılmasında sorgulayıcı bir yaklaşım benimser (MEB, 2004).

Fen-teknoloji-toplum ile fen öğretiminde şu dört temel amaç mevcuttur:

1. Bireylerin fen okuryazarlığının artırılması,
2. Öğrencilerin fene ve teknolojiye ilgisinin artırılması,

3. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimlerde yer alan ilginin cesaretlendirilmesi,

4. Öğrencilerin kritik düşünme, mantıksal nedene dayandırma, yaratıcı sorun çözebilme ve karara varma becerilerinin geliştirilmesini sağlamak (Demirçalı, 2007).

Amerikan Bilimsel Gelişim Kuruluşu (AAAS)'nın Proje 2061 çerçevesindeki “Fen Okuryazarlığı İçin Kaynaklar: Profesyonel İlerleme” çalışması öğretmenlerin fen okuryazarlığının hedeflerini anlamasının ve uygulamasının gerekliliği konusunu vurgulamıştır. Öğretmenlerin, fen okuryazarlığı reform hareketlerindeki rolü açıklanmıştır. Fen eğitimcilerinin, fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için öncelikle kendi fen okuryazarlıklarına sahip olmaları gerektiği ve öğrencilerin önemli olayları öğrenip anlamalarına yardımcı olmak için öğretmenlerin her türlü yöntemi öğrencilere öğretmeleri gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen okuryazarları olmalarına katkıda bulunacak nitelikli kişilerin fen öğretmenleri olduğu ifade edilmiştir. Matematik ve teknoloji unsurlarıyla beraber fen okuryazarlığı kavramının genişlediği belirtilmiştir (AAAS, 1989).

Amerikan Bilimsel Gelişim Kuruluşu (AAAS)'ın yayınladığı “Benchmarks for Scientific Literacy” adlı kitap da fen okuryazarlığıyla ilgili tanımını daha geniş kapsamda ele alarak şöyle açıklamıştır: “İnsanların üretken, sorumlu ve olaylara ilgili yaşantılar yaşamalarına yardımcı olmak için fen matematik ve teknoloji okuryazarlığı bir destektir. Giderek bilimin teknolojinin ve matematiğin yaygınlaştığı bir kültürde fen okuryazarlığı tanımlanacak olursa; bireylerin doğal ve tasarlanmış dünya düzeninin nasıl işlediğini anlayabilme, bağımsız eleştiriler yapabilme ve bu anlayışta bir görüşe sahip olma, kanıtlar, sayılar, kalıplar, mantıksal argümanlar ve belirsizlikler içeren sorunlarla başa çıkma, alternatif çözüm yolları üretebilme ve akla uygun şekilde dengeyi sağlama, olayları gözleme, başa çıkabilme ve bunlar üzerinde ayrıntılı düşünebilme” şeklinde tanımlamıştır (AAAS, 1994).

Fen Eğitiminde Ulusal Araştırma Komitesi (National Research Council, NRC), 1996'da yayınlanan “Ulusal Fen Eğitimi Standartları” isimli yayınında sekiz bölüme yer verilmiştir. Burada şu konulara değinilmiştir:

a) Neden uluslararası fen eğitimi standartları,

b) Okulda fen bilimleri eğitiminin hedefleri,

- c) Ulusal fen eğitimi standartlarının tarihi
- d) Tüm öğrenciler için fen
- e) Fen öğreniminde kullanılan aktif metodlar
- f) Okullarda gerçekleştirilen çağdaş fen eğitiminin, entelektüel ve kültürel değerler ile karakterizasyonu

g) Fen eğitiminin geliştirilmesinde sistemlerin eğitim reformları

h) Ulusal Fen Eğitimi Standartlarının vizyonu fen okuryazarlığına sahip öğrencilerin yetiştirilmesidir. Bu vizyonun gerçekleştirilmesinde öğretmenler profesyonel anlamda kendilerini geliştirmeli ve bu konuda gerekli donanımlara sahip olma gerekliliği ifadesine yer verilmiştir.

ı) "Devlet, federal kurumlar ve fen eğitimcilerince belirlenen fen eğitimi standartlarının odak noktası, öğrencilerin fen konularını anlamalarını ve öğrenme fırsatlarına sahip olmalarını sağlamaktır.

i) Fen eğitimi, öğrencilere bilimsel düşünme, uygulama, tartışma ve anlama yetenekleri kazandırır." (National Academy of Sciences-National Research Council et al., 1996).

Ladachart ve Yuenyong tarafından 2015 yılında yapılan bir çalışma, okul yöneticileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile yürütülmüş ve çalışma sonunda her iki grubun da fen okuryazarlıklarında artış görüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin okul yöneticilerine göre daha yüksek fen okuryazarlığı seviyelerine sahip oldukları gözlemlenmiştir.

Fen öğretimini verimli bir biçimde sağlamaya çalışan fen bilimleri öğretmenlerinden sahip olmaları istenen genel özellikler, öğrenmeye motive etmek, her bir öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamak, iş birliğine ve takım çalışmasına önem vermek, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak öğrenciler için çeşitli öğretim yöntemlerini ve teknikleri kullanmak olarak gösterilebilir. Fen bilimleri öğretmenlerinden özel nitelik olarak, öğrencilere fen konularında bilgi, beceri, tutum ve alışkanlık kazandırma amacıyla öğrencileri araştırmaya teşvik etmesi beklenir. Ayrıca merak duydukları konularda öğrencileri tatmin ederken yeni ilgi alanları oluşturma, etkinlikler aracılığıyla mantıksal düşünmesini ve karar verme

yeteneklerini geliştirme, karşılaşılan problemlere karşı bilimsel adımlar atmaya cesaretlendirme, öğrencilerin çevrelerine duyarlılık geliştirmelerine yardımcı olma, yazılı veya sözel iletişimle kendilerini ifade etme becerilerini güçlendirme de fen bilimleri öğretmenlerinde bulunması gereken niteliklerdendir (Kaptan, 1998).

2.7. Evrensel Fen Okuryazarlığı

Fraser (1978) tarafından geliştirilen fene ait sosyal uygulamalar, normal bir bilim insanının özellikleri, bilimsel sorgulamayla ilişkili tutum, bilimsel sorgulamalara yönelik adaptasyon, fen dersine olan ilgi, boş vakitlerde fene ve fen kariyerine olan ilgi olmak üzere 7 alt boyuttan oluşan “Fene Yönelik Tutumlar Testi”, günümüze kadar pek çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Yine fen eğitimcileri olan Rubba ve Andersen (1978), Aikenhead ve Ryan (1992), Abd-El Khalik, Bell ve Lederman (1998) öğrencilere yönelik bilimin doğası anlayışını ölçebilmek için ölçek geliştirmişlerdir. Fen okuryazarlığına ilişkin çalışmalar daha çok kavramı tanımlamak ve öğrencilerin veya toplumun fen ile ilgili tutumlarını, algılarını ölçmeye yöneliktir (Miller, 1983). Laugksch ve Spargo (1996), Bilimsel Gelişme için Amerikan Birliği (American Association for the Advancement of Science (AAAS)-(1989))’nin “Science for All Americans (Tüm Amerikalılar için Bilim)” raporunda bahsettiği fen eğitimindeki anahtar kelimeleri temel alarak bilimin doğası, fen ve teknolojinin toplum üzerinde oluşturduğu etki ve bilimsel içerik bilgisi boyutlarının dahil olduğu içeren 110 sorudan oluşan “Temel Fen Okuryazarlık Testi (TFOT)” ölçeğini oluşturmuşlardır. Manhart (1997) tarafından geliştirilen çoktan seçmeli fen okuryazarlığı ölçeği, bilimsel içerik bilgisi, bilimsel bilgi ve bilimsel sorgulama doğası, insan gayreti olarak bilim, fen ve teknoloji ile toplumsal bakış açısı boyutlarını içermektedir. Zaman geçtikçe öğrencilerin fen konusundaki tutumu, bilimin doğası anlayışı, fen-toplum-teknoloji ilişkisi ve fen ile ilgili içerik bilgisi düzeyini belirlemek için ölçek geliştirilmesine imkan vermiştir (Mun et al., 2015). Aynı zamanda PISA, uluslararası alanda öğrencilere yönelik fen okuryazarlık düzeyini ölçen en kapsamlı, geçerlik ve güvenilirliğe sahip değerlendirme aracı olarak kabul edilmektedir (MEB, EARGED, 2007).

Fen okuryazarlık düzeyinin belirlemek için geliştirilen araçların çoğunluğu çoktan seçmeli veya likert tipi ölçeklerden oluşmaktadır. Ayrıca, literatürde açık uçlu testler ile geliştirilen fen okuryazarlığına yönelik ölçeklere de rastlanılabilmektedir. Bahsi geçen ölçeklere ilişkin bazı bilgiler Tablo 1’de özetlenmektedir (Çelik & Can, 2017; Mun et al., 2015).

Tablo 1. Fen okuryazarlığına dair ölçeklere ait genel özellikler

Ölçeği Geliştiren	Konu	Madde Sayısı	Madde Tipi
Kimball (1967)	Bilimin Doğası Anlayışı	29	Likert
Moore and Sutman (1970)	Fene Yönelik Tutum ve İlgi Testi	60	Likert
Rubba and Andersen (1978)	Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği	48	Likert
Fraser (1978)	Fene Yönelik Tutumlar Testi	70	Likert
Aikenhead and Ryan (1992)	Fen-Teknoloji-Toplum Görüşü Testi	114	Çoktan seçmeli
Laugksch and Spargo (1996)	Bilimin Doğası, Teknolojinin Doğası, Dünya/Uzay bilimleri, Fizik, Kimya, Yaşam ve Sağlık Bilimi	110	Doğru-Yanlış
Manhart (1997)	Bilimsel İçerik Bilgisi, Bilimsel Bilginin Doğası, Bilimsel Sorgulamanın Doğası, İnsan Gayreti Olarak Bilim, Fen ve Teknoloji, Toplumsal Perspektif	100	Çoktan seçmeli
Abd-El-Khalick et al. (1998)	Bilimin Doğası Görüşü	7	Açık uçlu
Glynn and Koballa (2006)	Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği	30	Likert

Tablo 3'te görüldüğü üzere daha önce geliştirilen ölçeklerin çoğu 20.yy'da geliştirilmiş olup günümüzün toplumsal ve evrensel ihtiyaçlarıyla ilgili algıları ölçmede yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Ek olarak küresel vatandaşlığın gerektirdiği ortak toplumsal farkındalık yeterliliği ve becerisi fen okuryazarlığı kapsamında olması gerekli olan oldukça önemli unsurlardır (Mun et al., 2015). Toplumsal çerçevede, bilim ve teknolojiye yönelik çalışmaların sonuçlarıyla ulaşılan bilgiler hayatı kolaylaştırırken, bilimsel gelişmelerle beraber dünya çapında insan refahı üzerinde tehdit oluşturabilen etik, ahlak ve sosyal yönden farklı sorunların da yaşanmasına neden olabilmektedir. Fen ve teknoloji toplumsal yararlarının yanında riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu tür sorunlar, bireye evrensel bir vatandaşın sorumluluklarının bilincinde olmayı da hatırlatır. Fukuşima Nükleer kazası, konuyla ilgili verilecek güzel bir örnektir (Choi et al., 2011).

Fen bilimleri öğretim programları 2013 ve 2018 yıllarında güncellenerek, fen okuryazarlığını sadece bilişsel bilgiye dayalı bir yaklaşımın ötesine taşıyarak, duyuşsal becerilerin de önemli olduğu bir anlayışa evrilmiştir. Ayrıca, bu programlar, 21. yüzyılın gerektirdiği becerilere odaklanarak analitik düşünme, iletişim, takım çalışması, karar verme ve girişimcilik gibi becerilere daha fazla vurgulama yapmıştır (Can & Çelik, 2019). Alanyazındaki araştırma sonuçlarına dayalı olarak, 21. yüzyıl evrensel fen okuryazarlığına ait temel özellikler ve kavramlar tartışma konusu olmuştur. Bu bağlamda, evrensel fen okuryazar bir birey şu belirgin özelliklere sahip olmalıdır: büyük bilimsel fikirleri anlayabilme, farklı kültürel değerlere saygı gösterebilme, öteki insanlarla etkili iletişim kurma ve iş birliği yapma becerisi, toplumsal değerlerin oluşturulmasına olanak sağlama, evrensel konularda mesuliye alma ve son olarak evrensel toplumun bir parçası olarak karakter ve değerlere sahip olma şeklindedir (Can & Çelik, 2019).

Evrensel fen okuryazarlığı ölçeği, sürdürülebilir bir dünyaya ulaşılmasında doğru seçimleri ve kararları mümkün kılacak bir dünya görüşünün yanında ahlaki ve etik anlayışı da kapsamaktadır. Bu ölçekte düşünüldüğü gibi fen okuryazarlık kavramı yalnızca bilimsel boyutta değil aynı zamanda duyuşsal anlamda boyut kazandığı göz önüne alınmıştır. Tablo 2’de Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği’ni (EFOYÖ) oluşturan faktörler ile fen bilimleri öğretim programında öne çıkan alanlar karşılaştırılarak sunulmuştur (Çelik & Can, 2017).

Tablo 2. Evrensel fen okuryazarlığına ilişkin faktörler ve fen bilimleri öğretim programı alt öğrenme alanları tablosu (Can & Çelik, 2019)

Fen Bilimleri Öğretim Programını oluşturan alt öğrenme alanları	Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği’ni oluşturan faktörler
Beceri:	
İletişim	İletişim ve iş birliği
Takım Çalışması	Sistematik düşünme
Analitik Düşünme	Planlama/Denetleme
Karar verme	Değerlendirme
Bilimsel Süreç Becerileri	
FTTÇ:	
Sosyal ve bilimsel konular	Sosyobilimsel sorumluluk
Bilimin doğası	Bilimsel bilginin karakteristiği
Bilim ve Teknoloji ilişkisi	Fen ve toplum
Bilimin Toplumsal Katkısı	Bilim ruhu
Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci	Ekolojik dünya görüşü

Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği, fen bilimleri öğretim programı vizyonu ile uyumlu olmasının yanında güncellenen programa dahil edilen fen okuryazarlık boyutlarından birçoğunu da yansıttığı için, bu ölçeğin fen okuryazarlığı konusunda geçerli olduğu görülmektedir. Fen okuryazarlığın geliştirilmesi için bilimsel bilgi ve beceriler elde etmek önemlidir, ancak bu unsurların birey tarafından etkili bir şekilde özümsemesi için fenle ilgili değer ve özel nitelikleri kazandırmak da son derece önem taşımaktadır (Can & Çelik, 2019).

Yirmi birinci yy' da öğrenciler tarafından bilginin kendilerince yapılandırıldığı bir zamanda, öğretmenler öğrencilere rehber olarak bilgiyi öğrenmeleri konusunda birtakım kolaylıklar sağlamalıdır. Aynı zamanda, öğretmenlerin yetiştiği kurumlara, onları yetiştiren akademik personellere ve eğitim sürecinin şekillenmesinde rol alan uzmanlara da büyük iş düşer. Zira bir ülke ne kadar gelişmişse, o ülkedeki bireylerin o derece iyi bir şekilde yetiştirildiği ve kaliteli eğitim aldıkları söylenebilir (Işık, Çiltaş, & Baş, 2010).

Yakın zamanlarda okuryazarlıkla ilgili çalışmalar nicelik olarak artmıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında okuryazarlık konusunda, spesifik bir alan üzerine odaklanılmadığı görülmektedir. Bunlara; bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı, çevresel okuryazarlık, görsel okuryazarlık, işlevsel okuryazarlık, fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve bilgisayar okuryazarlığı örnek olarak verilebilir. Bunlar arasından fen okuryazarlığı 1958'de Paul D. Hurd ile literatüre "Scientific Literacy" olarak kazandırılmıştır (Hurd, 1958). Amerika ve İngiltere bu kavramı, "Bilimsel okuryazarlık", Fransa ise "Bilimsel kültür" olarak kullanmaktadır. Ülkeden ülkeye literatür geçişinde farklılıklar olduğu hissedilse de ülkeler bu kavramları genel olarak "toplumun fen anlayışı" anlamında ele almaktadır (Durant, 1994; Laugksch, 2000).

Fen bilimlerini diğer alanlardan ayıran en belirgin özelliği, fen bilimlerinin deneylere, keşiflere ve gözlemlere vurgu yapılarak öğrencilere soru sorabilme, araştırabilme, hipotez oluşturma ve elde edilen sonuçları yorumlama şansını sunmasıdır (Odubunmi & Balogun, 1991). Bu nitelikleri benimseyip günlük yaşamlarında da etkin bir şekilde kullanan bireyler, fen okuryazarı olarak kabul edilebilir.

Literatürdeki yansımaları ile ele alınırsa “evrensel fen okuryazarlık” kavramı; “fen ve teknoloji okuryazarlığı”, “bilim okuryazarlığı” ya da “bilimsel okuryazarlık” gibi farklı kullanımlarla karşımıza çıkabilmektedir. Mevcut tez kapsamında ise 2013’te güncellenmiş olan ‘Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’ referans alınmış ve “evrensel fen okuryazarlığı” şeklinde kullanılması uygun görülmüştür. Fen okuryazarlığına sahip bireylerde bulunması istenen ve daha önce bahsedilen temel özellikler göz önünde bulundurularak, evrensel fen okuryazarlığı içerik bilgisi, zihinsel alışkanlıklar, karakter ve değerler, bilimle ilgili insani bir çaba ve üstbilgi ve öz denetim olmak üzere 5 temel boyutta gruplandırılmaktadır (Çelik & Can, 2017).

2.7.1. İçerik Bilgisi

Gelişmişlik düzeyi yüksek toplumlarda bireylere bilimsel içerik bilgisini kazandırmak ana hedeflerinden biridir. Bilimsel içerik bilgisine sahip bireyler, günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri olayları tahmin etmek ve bilimsel bilgiyi kullanarak açıklamak konusunda daha yetkin olabilirler. Bu nedenle, bilimsel kavramlar, prensipler ve diğer bilimsel bilgiler arasındaki ilişkiyi daha iyi açıklayacaktır (Choi et al., 2011). Ancak bilimsel içerik seviyesini ölçmek için farklı bir ölçüm aracı gerektiği düşünüldüğünden, içerik bilgisi boyutu bu ölçüm aracında dikkate alınmamıştır.

2.7.2. Zihin Alışkanlıkları

Zihin alışkanlığı, sorgulama yeteneği şeklinde kabul edilirken, aynı zamanda bireyin dünyayı bilimsel yöntemlerle keşfetme becerisini içerir. Bu çalışmada kullanılan ölçekte, zihinsel alışkanlık kavramı, bu becerilere ek olarak başkalarıyla etkili iletişim kurma ve karmaşık problemleri çözme yeteneğini de içermektedir. Bilimsel bilgilerin hızla arttığı günümüzde, iş birliği yapabilen, takım çalışmasına uygun, iletişim becerileri gelişmiş ve problem çözme yeteneği olan bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşır. İnsan, etkinlikleri amacını anlayarak yapmalı, zihinsel ve bedensel iş yükünü paylaşmalı ve kendisine verilen görevi ve sorumluluğu yerine getirmelidir. Bu kapsamda, ölçeğin zihinsel alışkanlık boyutu, iletişim ve iş birliği becerileri ile sistematik düşünme ve bilgi yönetimi etkenlerinden oluşmuştur (Choi et al., 2011).

2.7.3. Karakter ve Değerler

Fen konularına yönelik pozitif bir tutum ve ilginin geliştirilmesi, fen okuryazarlık kavramı ile ilişkilendirilen konulardan biri olarak düşünülmektedir (Hançer et al., 2003). Ancak, pozitif yönde bir fen tutumu ya da ilgisi sadece bilimsel bilginin ve becerinin gelişmesi için değil, aynı zamanda evrensel bir bireyin yetiştirilmesi için gereklidir. Bununla birlikte, bu kavramların ötesinde, bireylerin sorumluluk üstlenme, çevre ve diğer canlılara saygı gösterme, küresel meselelere duyarlılık gibi karakter ve değerleri geliştirmeleri de önemlidir (Berkowitz & Simmons, 2003; Hodson, 2003). Fen bilimlerine özgün değerlerin yanı sıra, toplum ve çevre ile uyumlu değerler de dikkate alınmaya değerdir (MEB, 2005). Bundan dolayı karakter ve değerler boyutu, ekolojik dünya görüşünü, sosyal ve ahlaki vicdanı içermektedir. Bu boyuta ait önemli bileşenlerden diğeri ise sosyobilimsel mesuliyettir. Sosyobilimsel sorumluluk, diğer varlıklara yönelik merhamet taşıyan, farklı kültür ve değerlere saygı gösteren, ilgili değerlerin geliştirilmesini destekleyen ve daha fazla refah için çaba gösteren bireyleri yetiştirmenin evrensel fen okuryazarı bireyler için son derece önem taşıdığı inancını içermektedir (Mun et al., 2015).

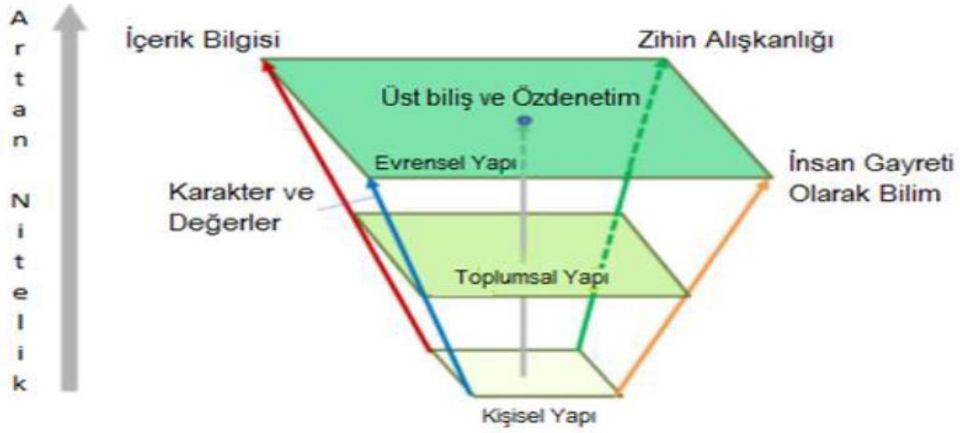
2.7.4. İnsani Bir Çaba Olarak Bilim

Günümüzde, bilim ve teknolojinin güncel ihtiyaçları şekillendirmesinin yanı sıra, bilim ve teknolojinin dahil olduğu ürünlerden insanların yaşam tarzlarının, toplumsal yapıların ve çevrenin etkilendiği açıktır (Çepni, Ayvacı, & Bacanak, 2012; MEB, 2005). Bu nedenle fen bilimleri, teknoloji ve toplum arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Örneğin, Çepni ve arkadaşları (2012) fen okuryazarlığını öğrencilere kazandırmak için etkili bir yaklaşımın fen bilimleri, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi vurgulamak olduğunu belirtmektedirler. Bu bağlamda, 21. yy'da bireyler karara varma, seçme ve problemler çözüme ulaştırma süreçlerinde bilimsel bilgiyi etkin bir şekilde kullanma yeteneklerine sahip olmaları gerekmektedir (Mun et al., 2015). Bilim ve teknolojiyle ortaya çıkan ürünler, günlük yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olduğu için, bireyler tarafından fen bilimleri ve toplum arasında var olan ilişkinin anlaşılması oldukça önemlidir. Bundan dolayı, evrensel bir bireyin bu bağlamı keşfetmesine yardımcı olmak için, bilim ve toplum/bilim anlayışı faktörü bu boyutun içinde ele alınmıştır. Ayrıca, bireyin, sosyal bilimsel konuları anlamak için bilim anlayışına sahip

olması gerektiği gibi, toplumsal hatta küresel düzeyde karar verme kararlılığını da göstermesine ihtiyaç duyulmaktadır (Mun et al., 2015).

2.7.5. Üst Biliş ve Özdenetim

Üst biliş ve özdenetim boyutunun, bireylerin öz gelişimlerinin ve düşüncelerinin düzenlenmesinde bilişsel mekanizmalarını etkili biçimde kullanma yeteneğini yansıtmaktadır. Bilim ve teknolojinin devamlı değişen ve gelişen hızına ayak uydurabilmek için bireyin kendi öğrenme süreçlerini düzenlemesi son derece önemlidir. Zira evrensel bir bireyin nitelikli bilgi ile karşılaştığında bu bilgiyi iyi planlaması, gözlemlemesi ve değerlendirmesi gerekmektedir. Üst biliş ve öz kontrol kavramlarının daha önce fen okuryazarlığının bileşenleri olarak kabul edilmediği gözlemlenmektedir. Bu boyut, iki ana faktörden oluşur: "Planlama/Gözlem" ve "Değerlendirme". Ayrıca, bu boyut öteki dört boyutu birleştirme işlevi gördüğü düşünüldüğünden, Şekil 1'deki gibi bir modellemeye olanak sağlamaktadır ((Choi et al., 2011).



Şekil 1. 21. yy evrensel fen okuryazarı bireyin beş boyutu (Çelik & Can, 2017)

III. BÖLÜM

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlerin evrensel fen okuryazarlık düzeyine etkisinin belirlenmesi amacıyla planlanmış olan bu araştırma betimsel türde bir çalışmadır. Araştırmada var olan durumu ortaya koyabilmek amacıyla Tarama Modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, mevcut bir durumu geçmiş ya da günümüz bağlamında betimlemek amacıyla kullanılan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2015) (Karasar, 2015). Bu model, belli bir konuyla ilgili olarak katılımcıların görüş, ilgi, beceri, yetenek veya tutum gibi özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2017; Fraenkel & Wallen, 2009).

3.2. Katılımcılar

Araştırmanın evrenini okul öncesi eğitim yapan öğretmenler, ilkokullarda eğitim veren sınıf öğretmenleri ve ortaokullarda eğitim veren fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden olan uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde problem durumuna yakın olan ve erişimi kolay örnekleme seçilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Uygun örneklemede zaman, maddi ve iş gücü tasarrufunu göz önünde bulundurarak ulaşılabilirliği ve uygulanabilirliği kolay gruplar tercih edilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2017). Örneklem büyüklüğünün değişken sayısının en az 10 katı olması yönünde olması gerektiği dikkate alınarak 48 soruluk EFOYÖ için en az 480 bireye ulaşılması hedeflenmiştir (Kline, 2023). Araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılında Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bulunan MEB'e bağlı özel ve devlet okullarında çalışan çalışma hakkında bilgilendirilip katılmaya gönüllü olan 156'sı okul öncesi, 167'si sınıf ve 183'ü fen bilimleri olmak üzere 506 öğretmen oluşturmaktadır.

3.2.1. Çalışma Grubunun Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan katılımcıların branşa göre sayısı ve oranı Tablo 3'te verilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %30,8'i okul öncesi öğretmeni, %33'ü sınıf öğretmeni, %36,2'si fen bilimleri öğretmenidir.

Tablo 3. Katılımcıların Branşa Göre Dağılımı

Katılımcılar	Toplam	
	n	%
Okul Öncesi Öğretmeni	156	30,8
Sınıf Öğretmeni	167	33
Fen Bilimleri Öğretmeni	183	36,2
Toplam	506	100

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada okul öncesi öğretmeni, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bu düzeyin bazı değişkenlere göre değişip değişmediğinin belirlenmesinde EK 1'de yer alan Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeğinden (EFOYÖ) yararlanılmıştır. Araştırma Ankara ili Yenimahalle ilçesindeki devlet ve özel okullarda görev yapan okul öncesi öğretmeni, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerine yüz yüze görüşme yöntemiyle anket form uygulanarak yapılmıştır. Görüşmenin başında öğretmenlere cinsiyet, yaş, branş, kıdem yılı, mezun olduğu lise, sosyoekonomik durum ile ilgili sorular sorulmuştur. Devamında öğretmenlere EFOYÖ anketi uygulanmıştır.

3.3.1. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ)

Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ), 2015 yılında Mun ve arkadaşları tarafından, 21. yüzyıla ait sosyal ve toplumsal karakterlerine, davranışlarına ve değerlerine sahip olan, sosyobilimsel konularda bilgi sahibi evrensel bireylerin yetiştirilmesi temel alınarak oluşturulmuştur. Bununla birlikte fen okuryazarlığına kazandırılmış olan evrensellik terimi, toplumu oluşturan her bir bireyin evrensel birer vatandaş olarak kabul edilmesine bağlanmaktadır (Mun et al., 2015). Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği Türkçeye uyarlaması ile anketin geçerlik ve güvenilirlik çalışması Çelik tarafından yapılmıştır (Çelik & Can, 2017). Ayrıca 645 fen bilimleri öğretmen

adayı ile uyguladıkları pilot çalışma sonucu ulaşılan bulgular, doğrulayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, ölçeğin Türkçe uyarlamasının geçerliliğinin sağlandığı gösterilmiştir (Çelik & Can, 2017). Bu teorik çerçeve temelinde EFOYÖ 4 boyut (zihin alışkanlığı, karakter ve değerler, bilim olarak insan gayreti, üst biliş ve özdenetim) ve 8 faktör altında Tablo 4'te gösterilmiştir. Ölçek güvenilirliğinin, Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısıyla hesaplanarak 0,91 olarak bulunduğu belirtilmiştir (Çelik & Can, 2017). Kırk sekiz sorudan oluşan EFOYÖ; “Kesinlikle Katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)” ve “Kesinlikle Katılıyorum (5)” şeklinde yanıtlarla beşli likert tipinde bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 240, en düşük puan ise 48’dir (Mun et al., 2015). Ölçek ile ilgili gerekli izinler (EK 4) alınarak kullanılan EFOYÖ EK 1’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Ölçeğe ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan madde sayıları ve yüzde değerleri (Çelik & Can, 2017)

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

Araştırmamızda kullanılan EFOYÖ'yü oluşturan maddelerin 13'ü (%27,1) “zihin alışkanlığı”, 9'u (%18,7) “karakter ve değerler”, 13'ü (%27,1) “insan gayreti olarak bilim” ve diğer 13'ü (%27,1) “üst biliş ve özdenetim” boyutunu ele almaktadır. EFOYÖ'nün; zihin alışkanlığı boyutu, “iletişim ve işbirliği” (F6) ve “sistemik 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) faktörlerini içermektedir.

3.4. Veri Toplama Süreci

Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Yenimahalle ilçesi özel ve devlet okullarında görev yapan okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları için Ankara Yenimahalle İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmış (EK-3) ve katılımcılar için gönüllülük esas alınmıştır. Araştırmada kullanılmıştır. Uygulanan ölçeğin birinci kısmı katılımcıların demografik özelliklerini içermekte ve ikinci kısımda yukarıda belirtildiği gibi ölçme aracı olarak 48 maddeden oluşan EFOYÖ'yü içermektedir. Araştırmacının ölçeği uygulama süresi ortalama olarak 25 dakika olmuştur. Ölçeğin uygulanmasından önce öğretmenlere bu araştırmanın lisansüstü tez çalışması olduğu belirtilmiş ve elde edilen bilgilerin bu araştırma dışında kullanılmayacağı iletilmiştir. Böylelikle ölçekten yanıtlar alınırken katılımcıların samimiyetle ve gerçekçi olmaları istenmiştir. Samimi yanıtlar vermediği algılanan 20 katılımcı değerlendirmeye alınmamıştır

3.5. Verilerin Analizi

Araştırma sonucu elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler öncesi verilerin normallik testleri olarak Kolmogorov Smirnov testi ile Shapiro-Wilk testi yapılmış ve normal dağılım gösteren veriler için parametrik testler, normal dağılım göstermeyen verilere parametrik olmayan istatistiksel testler uygulanmıştır. Katılımcıların demografik bilgileri ve evrensel fen okuryazarlık test puanları betimsel istatistik analizlerle özetlenmiştir. İki bağımsız grubun ortalamaları arasındaki fark olup olmadığının tespiti için bağımsız örneklemlerde t testi ile analiz edilmiştir. Bir kategorik değişkende ikiden çok bağımsız grubun ortalamaları arasındaki fark olup olmadığının analizi parametrik test şartını sağlayan verilerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile parametrik olmayanlarda Mann Whitney-U testi

ile tespit edilmiştir. İki bağımsız kategorik değişken bulunan grupların bir sayısal değişken üzerindeki etkisi çift yönlü varyans analizi ile analiz edilmiştir. İki veya daha fazla grup arasında fark olup olmadığının analizinde ki-kare testi uygulanmıştır. Bütün istatistiksel analizlerde güven aralığı % 95 ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.



IV. BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve YORUM

Okul öncesi öğretmenleri, sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler ve bu veriler üzerinden gerçekleştirilen analizler ve yorumlar bu bölümde yer almaktadır.

4.1.Örnekleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşa göre dağılımı Tablo 5’te verilmiştir. Öğretmenlerin %45,1’i 25-34 yaş aralığında yer almaktadır. Bunları %36,6 ile 35-44 yaş aralığında olanlar ve daha sonra %16,4 ile 45-54 yaş aralığındakiler takip etmektedir. En düşük yüzdeyi ise %2’lik oranla 55 yaş ve üstü öğretmenler oluşturmaktadır.

Tablo 5. Katılımcıların Yaşa Göre Dağılımı

Yaş (yıl)	n	%	Min-Maks	\bar{X}	SS
25-34	228	45,1			
35-44	185	36,6			
45-54	83	16,4	25-58	36,6	7,7
≥55	10	2,0			

Katılımcıların branşa ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 6’da verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %45’i kadın (n=228), %55’ini erkek öğretmenler (n=278) oluşturmaktadır. Kadın öğretmenlerinin %45,6’sı okul öncesi öğretmeni, erkek öğretmenlerin %34,2’si fen bilimleri öğretmenidir.

Tablo 6. Katılımcıların Branşa ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Katılımcılar	Cinsiyet				Toplam	
	Kadın		Erkek		n	%
	n	%	n	%		
Okul Öncesi Öğretmeni	104	45,6	52	18,7	156	30,8
Sınıf Öğretmeni	86	37,7	81	29,1	167	33
Fen Bilimleri Öğretmeni	88	38,6	95	34,2	183	36,2
Toplam	228	100	278	100	506	100

Katılımcıların branşa ve eğitim durumuna göre dağılımı Tablo 7’de verilmiştir. Öğretmenlerin 369’u lisans, 88’i yüksek lisans ve 49’u doktora mezunudur. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %72,9’u lisans mezunudur. Yüksek lisans mezunu olanların %39,8’ini fen bilimleri öğretmeni (n=35), doktora mezunlarının %49’u sınıf öğretmeni (n=24) oluşturmaktadır. Okul öncesi öğretmenleri çoğunlukla lisans mezunudur (n=120).

Tablo 7. Katılımcıların Branşa ve Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

Katılımcılar	Eğitim Durumu					
	Lisans		Yüksek Lisans		Doktora	
	n	%	n	%	n	%
Okul Öncesi Öğretmeni	120	23,7	31	6,1	5	1
Sınıf Öğretmeni	121	23,9	22	4,4	24	4,7
Fen Bilimleri Öğretmeni	128	25,3	35	6,9	20	4
Toplam	369	72,9	88	17,4	49	9,7

Katılımcıların branşa ve mezun olduğu lise türüne göre dağılımı Tablo 8’de verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %40,1’i Anadolu lisesi, %38’i düz lise, %5,1’i ise Anadolu imam Hatip Lisesi mezunudur. Okul öncesi ve fen bilimleri öğretmenlerinin büyük çoğunluğu Anadolu lisesi, sınıf öğretmenlerinin çoğunluğu düz lise mezunudur.

Tablo 8. Katılımcıların Branşa ve Mezun Olduğunuz Lise Türüne Göre Dağılımı

Branş	Mezun Olduğunuz Lise Türü				
	Anadolu İmam Hatip Lisesi	Anadolu Lisesi	Düz Lise	Fen/Sosyal Bilimler Lisesi	Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri
	n	n	n	n	n
Okul Öncesi Öğretmeni	15	58	51	15	17
Sınıf Öğretmeni	6	66	68	14	13
Fen Bilimleri Öğretmeni	5	79	73	25	1
Toplam	26	203	192	54	31

Katılımcıların branşa ve mesleki kıdem durumuna göre dağılımı Tablo 9’da verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %30,8’inin meslekteki hizmet süresi 0-5 yıl, %24,9’unun 16 yıl ve üstü, %24,7’sinin 6-10 yıl arasında ve %19,6’sının 11-15

yıldır. Sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun 11-15 yıl, okul öncesi öğretmenlerinin çoğunluğunun 0-5 yıl hizmet süresine sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Katılımcıların Branşa ve Mesleki Kıdemine Göre Dağılımı

Branş	Mesleki Kıdem							
	0-5 yıl		6-10 yıl		11-15 yıl		16 yıl ve üstü	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Okul Öncesi Öğretmeni	74	14,6	49	9,7	18	3,6	15	2,9
Sınıf Öğretmeni	47	9,3	35	6,9	32	6,3	53	10,5
Fen Bilimleri Öğretmeni	35	6,9	41	8,1	49	9,7	58	11,5
Toplam	156	30,8	125	24,7	99	19,6	126	24,9

Katılımcıların branşa ve öğrenim gördüğü çevreye göre dağılımı Tablo 10'da verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %85,6'sı kentsel alanda eğitim görmüştür. Tüm branş öğretmenlerinin çoğunlukla kentsel alanlarda eğitim hayatını sürdürmüştür.

Tablo 10. Katılımcıların Branşa ve Öğrenim Gördüğü Çevreye Göre Dağılımı

Branş	Öğrenim Gördüğü Çevre			
	Kentsel Alan		Kırsal Alan	
	n	%	n	%
Okul Öncesi Öğretmeni	135	26,7	21	4,2
Sınıf Öğretmeni	138	27,3	29	5,7
Fen Bilimleri Öğretmeni	160	31,6	23	4,5
Toplam	433	85,6	73	14,4

Katılımcıların branşa ve sosyoekonomik durumlarına göre dağılımı Tablo 11'de verilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %48,2'sinin geliri gidere eşittir. Bunu geliri giderinden fazla olanlar takip etmekte (%39,9) ve geliri giderinden az olanlar daha düşük bir dilimi kapsamaktadır (11,8). Fen bilimleri öğretmenlerinin büyük çoğunluğu (%20,3) gelir durumunu giderinden fazla, okul öncesi ve sınıf öğretmenleri ise gelirini gidere eşit olarak bildirmiştir. Yani net geliri yüksek olan katılımcılar fen bilimleri branşında daha fazladır.

Tablo 11. Katılımcıların Branşa ve Sosyoekonomik Durumuna Göre Dağılımı

Branş	Sosyoekonomik Durumu					
	Gelir giderden az		Gelir giderden fazla		Gelir gidere eşit	
	n	%	n	%	n	%
Okul Öncesi Öğretmeni	26	5,1	48	9,5	82	16,2
Sınıf Öğretmeni	26	5,1	51	10,1	90	17,8
Fen Bilimleri Öğretmeni	8	1,6	103	20,3	72	14,2
Toplam	60	11,8	202	39,9	244	48,2

4.2. Katılımcıların EFOYÖ'ne İlişkin Bulguları ve Yorum

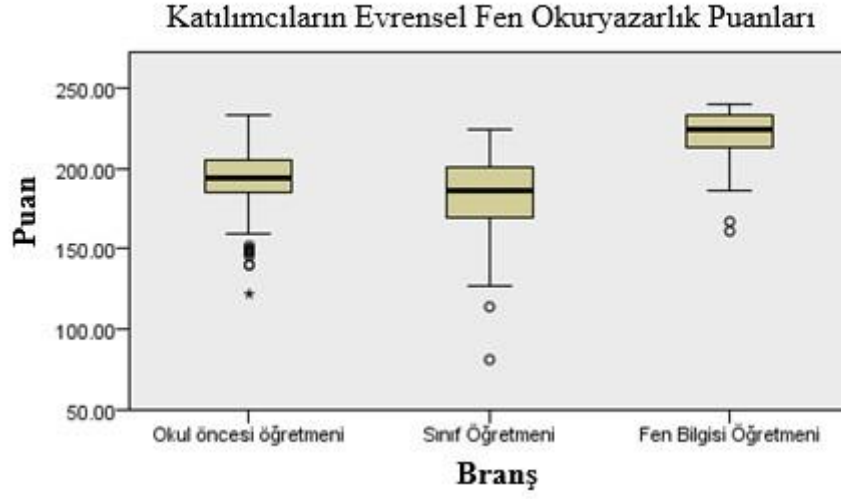
Araştırmaya katılan öğretmenlerin EFOYÖ'den aldıkları minimum ve maksimum puanlarla birlikte puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 12'de, kutu çizgi grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Branş	EFOYÖ puanları			
	Minimum	Maksimum	\bar{X}	SS
Okul Öncesi Öğretmeni	122	233	192,6	18,8
Sınıf Öğretmeni	81	224	184,5	22,5
Fen Bilimleri Öğretmeni	161	240	221,9	14,8
Toplam	81	240	200,5	25,0

Çalışmaya katılan öğretmenlerin EFOYÖ sonuçları değerlendirildiğinde ortalama 200,5 puana sahip olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar incelendiğinde en düşük fen okuryazarlık puanına sınıf öğretmenin, en yüksek puana ise fen bilimleri öğretmenin sahip olduğu görülmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin ortalama puanı 192,6, sınıf öğretmenlerinin 184,5 ve fen bilimleri öğretmenlerinin en yüksek ortalamayla 221,9'dur. Fen okuryazarı birey yetiştirmede kilit role sahip fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığının çok yüksek düzeyde olması, yetiştirdikleri öğrencilerin de daha nitelikli eğitim almasının yanında öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin artmasını da mümkün kılacaktır. Fen okuryazarlığına sahip bireyler

yetiştirilmesini hedefleyen öğretim programı bakımından, bu sonuçlar umut vaat etmektedir.



Şekil 2. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının kutu-çizgi grafiği

Okul öncesi, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdiği yanıtlar, beş derecelik düzey sınıflamasına göre (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) gruplandırılmıştır. Sınıflandırmaya göre, EFOYÖ'ye verilen yanıtlardan alınabilecek en yüksek puandan en düşük puan çıkarılarak beşe bölünmüş $[(240-48)/5=38,4]$ elde edilen sayı aralığında 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. Okul öncesi, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerine ilişkin EFOYÖ'ne verdiği cevaplar, ölçeğin beşli likert tipine göre gruplandırılmış Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Katılımcıların branşa göre EFOYÖ puanlarının sınıflandırılarak karşılaştırılması

Branş	EFOYÖ puanları										P
	Çok Düşük		Düşük		Orta		Yüksek		Çok Yüksek		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Okul Öncesi Öğretmeni	0	0	1	0,6	10	6,4	95	60,9	50	32,1	
Sınıf Öğretmeni	1	0,6	1	0,6	25	15,0	99	59,3	41	24,5	<0,001
Fen Bilimleri Öğretmeni	0	0	0	0	1	0,6	18	9,8	164	89,6	*
Toplam	1	0,2	2	0,4	36	7,1	212	41,9	255	50,4	

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, Ki-Kare testi

Tablo 13'te gösterildiği üzere, okul öncesi öğretmenlerinin EFOYÖ'ne göre %60,9'u yüksek, %32,1'i çok yüksek, %6,4'ü orta, %0,6'sı düşük fen okuryazarlık düzeyine sahiptir. Çok düşük fen okuryazarlık düzeyine sahip okul öncesi öğretmeni tespit edilememiştir. Sınıf öğretmenlerinin EFOYÖ'ne göre %59,3'ü yüksek, %24,5'i çok yüksek, %15,0'i orta, %0,6'sı düşük ve çok düşük fen okuryazarlık düzeyine sahiptir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ne göre %89,6'sı çok yüksek, %9,8'i yüksek, %0,6'sı orta fen okuryazarlık düzeyine sahiptir. Düşük ve çok düşük fen okuryazarlık düzeyine sahip fen bilimleri öğretmeni tespit edilememiştir. Genel olarak, okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun EFOYÖ puanları "yüksek", fen bilimleri öğretmenlerinin ise "çok yüksek" tir. "Çok düşük" düzeye sahip yalnızca bir sınıf öğretmeni, "düşük" düzeye sahip bir okul öncesi ve bir de sınıf öğretmeni olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri, okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri birbirinden istatistiksel olarak farklıdır (p<0,001). Diğer bir ifadeyle öğretmenlerin fen okuryazarlıkları eğitim kademeleri arasında farklılık göstermektedir.

Katılımcıların EFOYÖ puanları branş ve cinsiyete değişkenlerine göre Tablo 14'te karşılaştırılmıştır. Okul öncesi öğretmenlerinde kadınların erkeklerden daha yüksek, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinde erkeklerin kadınlardan daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu ve aralarında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Tüm öğretmenler değerlendirildiğinde erkeklerin

kadınlardan daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu tespit edilmiş, fakat istatistiksel açısından anlamlı düzeyde fark belirlenmemiştir (p=0,053).

Tablo 14. Katılımcıların branş ve cinsiyete göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Branş	Cinsiyet		Test İstatistiği	p
	Kadın	Erkek		
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Okul Öncesi Öğretmeni	194,5±17,7	188,7±20,4		
Sınıf Öğretmeni	182,9±22,5	186,2±22,5	F=3,102	0,046*
Fen Bilimleri Öğretmeni	220,0±14,6	223,8±14,9		
Toplam	199,0±23,8	202,4±26,3	t=3,772	0,053

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, Univariate Varyans Analizi

¥p>0,05, Bağımsız örneklerde t testi

Katılımcıların branş ve cinsiyete göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 15’te sunulmuştur. Düşük ve çok düşük fen okuryazarlık düzeyine sahip olan öğretmenler çok az sayıda olduğundan değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Okul öncesi öğretmenlerinde kadınların %59,6’sının “yüksek”, %35,6’sının “çok yüksek” ve %4,8’inin “orta” düzeyde; erkeklerin %63,5’inin “yüksek”, %25,0’inin “çok yüksek” ve %9,6’sının “orta” düzeyde fen okuryazarlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinde kadınların %58,1’inin “yüksek”, %23,3’ünün “çok yüksek” ve %17,4’ünün “orta” düzeyde; erkeklerin %60,5’inin “yüksek”, %25,9’unun “çok yüksek” ve %12,4’ünün “orta” düzeyde fen okuryazarlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinde ise kadınların %89,8’inin “çok yüksek”, %10,2’sinin “yüksek” düzeyde; erkeklerin %89,5’inin “çok yüksek”, %9,4’ünün “yüksek” ve %1,1’inin “orta” düzeyde fen okuryazarlığına sahiptir. Branşların fen okuryazarlık düzeyi cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak farklılık tespit edilememiştir (p>0,05). Diğer bir ifadeyle cinsiyet fen okuryazarlık düzeyini etkilememiştir.

Tablo 15. Katılımcıların branş ve cinsiyete göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması

Branş		Fen okuryazarlık düzeyi			p
		Orta	Yüksek	Çok yüksek	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Okul Öncesi Öğretmeni	Kadın	5 (4,8)	62 (59,6)	37 (35,6)	0,280
	Erkek	5 (9,6)	33 (63,5)	13 (25,0)	
Sınıf Öğretmeni	Kadın	15 (17,4)	50 (58,1)	20 (23,3)	0,643
	Erkek	10 (12,4)	49 (60,5)	21 (25,9)	
Fen Bilimleri Öğretmeni	Kadın	-	9 (10,2)	79 (89,8)	0,621
	Erkek	1 (1,1)	9 (9,4)	85 (89,5)	

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, Ki-Kare testi

Katılımcıların branş ve yaşa göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 16’da sunulmuştur. Fen okuryazarlık düzeyi yüksek ve çok yüksek olan fen bilimleri öğretmenlerinin yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p=0,347). Orta, yüksek ve çok yüksek fen okuryazarlık düzeylerine sahip okul öncesi öğretmenlerinin yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,238). Çok yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahip sınıf öğretmenlerinin yaş ortalamaları fen okuryazarlık düzeyleri orta olan sınıf öğretmenlerinin yaş ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur(p=0,035). Orta-yüksek ve yüksek-çok yüksek fen okuryazarlığına sahip sınıf öğretmenlerinin yaş ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 16. Katılımcıların branş ve yaşa göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması

Branş	Fen okuryazarlık düzeyi			p
	Orta	Yüksek	Çok yüksek	
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	
Okul Öncesi Öğretmeni	36,20±4,58 ^b	32,91±5,82 ^{ab}	33,48±6,14 ^{ab}	0,238 †
Sınıf Öğretmeni	34,0±8,25 ^b	37,50±8,05 ^{ab}	39,53±8,99 ^a	0,035* †
Fen Bilimleri Öğretmeni	-	40,38±8,68	38,61±7,44	0,347 †

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, †Mann Whitney U testi, †Tek Yönlü Varyans Analizi

a-b: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

Katılımcıların eğitim durumuna göre EFOYÖ puanlarına ait veriler Tablo 17’de sunulmuştur. Doktora eğitim düzeyine sahip olan öğretmenlerin beklenildiği gibi daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu saptanmıştır. Bunu yüksek lisans eğitim düzeyine sahip olanlar ve ardından lisans düzeyinde olanlar takip etmektedir. Eğitim durumuna göre karşılaştırıldığında fen okuryazarlık puanlarının istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Diğer bir ifadeyle EFOYÖ’ne göre fen okuryazarlık durumu eğitim durumundan etkilenmektedir.

Tablo 17. Katılımcıların eğitim durumuna göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Eğitim Durumu	EFOYÖ puanları			F	p
	Min-Max	\bar{X}	SS		
Lisans	81-239	195,72 ^{ab}	25,86	28,763	<0,001*
Yüksek Lisans	185-240	211,74 ^a	15,71		
Doktora	190-240	216,71 ^b	18,23		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-b}: Gruplar arasında fark vardır.

Katılımcıların branş ve eğitim durumuna göre fen okuryazarlık düzeylerine ilişkin veriler Tablo 18’de verilmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinden lisans ve yüksek lisans mezunlarının büyük kısmı yüksek fen okuryazarlığına sahipken, doktora mezunları çok yüksek düzeye sahiptir. Sınıf öğretmenlerinden lisans mezunlarının %64,5’i yüksek ve yüksek lisans mezunlarının % 77,3’ü çok yüksek, doktora mezunlarının %66,7’si yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahiptir

Tablo 18. Katılımcıların branş ve eğitim durumuna göre fen okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması

Branş	Eğitim Durumu	Orta	Yüksek	Çok yüksek	p
		n (%)	n (%)	n (%)	
Okul Öncesi Öğretmeni	Lisans	10 (8,3)	79 (65,8)	30 (25,0)	0,001*
	Yüksek Lisans	-	16 (51,6)	15 (48,4)	
	Doktora	-	-	5 (100,0)	
Sınıf Öğretmeni	Lisans	25 (20,7)	78 (64,5)	16 (13,2)	<0,001*
	Yüksek Lisans	-	5 (22,7)	17 (77,3)	
	Doktora	-	16 (66,7)	8 (33,3)	
Fen Bilimleri Öğretmeni	Lisans	1 (0,8)	13 (10,2)	114 (89,1)	0,490
	Yüksek Lisans	-	5 (14,3)	30 (85,7)	
	Doktora	-	-	20 (100,0)	

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Ki-Kare testi

Katılımcıların fen okuryazarlık puanlarının mezun olduğu lise türü değişkenine göre karşılaştırılmasından elde edilen veriler Tablo 19’da gösterilmiştir. Fen/sosyal bilimler lisesinden mezun olanların daha yüksek fen okuryazarlık puanlarına sahipken, onu Anadolu lisesi, düz lise ve Anadolu imam hatip lisesi takip etmektedir. En düşük fen okuryazarlık puanına mesleki ve teknik Anadolu lisesi mezunlarının sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin mezun olduğu liseler ile fen okuryazarlık durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılığın bulunması bu hipotezi desteklemektedir ($p<0,05$).

Tablo 19. Katılımcıların mezun olduğu lise türüne göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Mezun Olduğu Lise Türü	EFOYÖ puanları			F	p
	Min-Max	\bar{X}	SS		
Mesl. Ve Tek. And. Lisesi	152-223	188,47	18,04	3,670	0,003*
Anadolu İmam Hatip Lisesi	161-231	192,62	18,21		
Düz Lise	114-240	199,54	24,75		
Anadolu Lisesi	81-240	201,79	26,97		
Fen/Sosyal Bilimler Lisesi	158-240	209,83	20,88		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-b}: Gruplar arasında fark vardır.

Katılımcıların fen okuryazarlık puanlarının kıdem değişkenine göre elde edilen veriler Tablo 20’de sunulmuştur. En yüksek fen okuryazarlık puanına 16 yıl ve üstü hizmet süresi, en düşük fen okuryazarlık puanına ise 5 yıl ve altı hizmet süresin olanların sahip olduğu görülmektedir. Fen okuryazarlıkların göre 0-5 yıl, 11-15 yıl ile 16 yıl ve üstü hizmet süresine sahip olanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Diğer bir ifadeyle kıdem yılı öğretmenlerin mesleki hizmet süresi arttıkça fen okuryazarlık puanlarının arttığı söylenebilir.

Tablo 20. Katılımcıların kıdeme göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Kıdem	EFOYÖ puanları			F	p
	Min-Max	\bar{X}	SS		
0-5 yıl	114-240	193,46 ^a	25,18	7,910	<0,001*
6-10 yıl	81-240	199,86	27,02		
11-15 yıl	140-240	205,12 ^a	22,76		
≥16 yıl	154-240	206,38 ^a	22,30		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi ^a: Gruplar arasında fark vardır.

Katılımcıların eğitim gördüğü çevre değişkenine göre EFOYÖ puanları Tablo 21’de karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilere göre kentsel alanda eğitim görenlerin daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu, fakat farkın istatistiksel açıdan da anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Buna göre öğretmenlerin eğitim gördüğü çevre fen okuryazarlık durumunu etkilememektedir.

Tablo 21. Katılımcıların eğitim gördüğü çevreye göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Eğitim Gördüğü Çevre	EFOYÖ puanları			t	p
	Min-Max	\bar{X}	SS		
Kırsal alan	114-239	191,78	26,12	0,376	0,54
Kentsel alan	81-240	202,01	24,55		

$p>0,05$, Bağımsız örneklerde t testi

Öğretmenlerin fen okuryazarlık puanları sosyoekonomik durumuna göre Tablo 22’de karşılaştırılmıştır. Sosyoekonomik durumu düşük olanların düşük fen okuryazarlık puan ortalamasına sahipken, sosyoekonomik durumu yüksek olanların daha yüksek fen okuryazarlık puan ortalamasına sahip olduğu görülmektedir; yani net gelir durumu arttıkça fen okuryazarlık durumu da artmaktadır. Sosyoekonomik durum ile fen okuryazarlık durumu arasında pozitif yöndeki bu ilişki tüm gruplar arasında istatistiksel anlamda da önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 22. Katılımcıların sosyoekonomik durumuna göre EFOYÖ puanlarının karşılaştırılması

Sosyoekonomik Durumu	EFOYÖ puanları			F	p
	Min-Max	\bar{X}	SS		
Gelir giderden az	114-229	186,35 ^{abc}	25,81	22,192	<0,001*
Gelir gidere eşit	81-240	197,74 ^{abc}	24,28		
Gelir giderden fazla	140-240	208,13 ^{abc}	23,16		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi, ^{a-c}: Gruplar arasında fark vardır.

4.3.Katılımcıların EFOYÖ alt boyutlarına İlişkin Bulguları ve Yorum

Öğretmenlerin branş bazında EFOYÖ alt boyutlarına göre puanları Tablo 23’te sunulmuştur. Tüm alt boyutlarda en yüksek puan ortalamasına fen bilimleri öğretmenlerinin sahip olduğu, onu okul öncesi öğretmenlerinin takip ettiği ve en düşük puan ortalamalarına sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu belirlenmiştir. Zihin alışkanlığı ile üst biliş ve özdenetim alt boyutuna ilişkin fen okuryazarlık puanının tüm branşlar arasında istatistiksel anlamda farklılığa sahip olduğu görülmektedir

($F=210,497/p=0,045$; $F=175,434/p=0,002$). Karakter ve değerler ile insan gayreti olarak bilim alt boyutuna ilişkin puanlarda fen bilimleri öğretmenlerinin okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinden anlamlı derecede daha yüksek puana sahip olduğu belirlenmiştir ($F=75,084/p<0,001$; $F=73,283/p<0,001$).

Tablo 23. Katılımcıların bransa göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

EFOYÖ alt boyutları	Branş			F	p
	Okul Öncesi Öğretmeni	Sınıf Öğretmeni	Fen Bilimleri Öğretmeni		
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Zihin alışkanlığı	52,22±7,42 ^b	49,26±8,14 ^a	61,73±4,33 ^c	210,497	0,045*
Karakter ve Değerler	36,69±5,23 ^a	35,68±7,28 ^a	41,61±3,69 ^b	75,084	<0,001*
İnsan gayreti olarak bilim	52,47±6,10 ^a	52,26±7,55 ^a	59,16±5,62 ^b	73,283	<0,001*
Üst biliş ve Özdenetim	51,21±6,23 ^b	47,26±8,23 ^a	59,43±4,94 ^c	175,434	0,002*

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-c}: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

Öğretmenlerin cinsiyete göre EFOYÖ alt boyutlarına ilişkin puan ortalamaları Tablo 24’te gösterilmiştir. Elde edilen bilgilere göre cinsiyet ile EFOYÖ alt boyutlarına ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 24. Katılımcıların cinsiyete göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

EFOYÖ alt boyutları	Cinsiyet				p
	Kadın		Erkek		
	$\bar{x}\pm ss$	Med (Min-Max)	$\bar{x}\pm ss$	Med (Min-Max)	
Zihin alışkanlığı	54,24±8,51	55,0 (13,0-65,0)	55,22±8,84	57,0 (28,0-65,0)	0,208
Karakter ve Değerler	37,72±6,15	39,0 (19,0-45,0)	38,64±6,12	40,0 (14,0-45,0)	0,096
İnsan gayreti olarak bilim	54,57±6,84	55,0 (30,0-65,0)	55,12±7,67	55,0 (35,0-65,0)	0,397
Üst biliş ve Özdenetim	52,42±8,14	52,0 (13,0-65,0)	53,44±8,59	54,0 (26,0-65,0)	0,174

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Bağımsız İki Örnek T Testi

Katılımcıların eğitim durumu değişkenine göre fen okuryazarlık alt boyutlarına ilişkin puanları Tablo 25’te sunulmuştur. Öğretmenlerin göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puan ortalamaları eğitim durumuna göre istatistiksel açıdan önemli farklılık göstermektedir ($p<0,001$). Eğitim durumu doktora olan öğretmenlerin zihin alışkanlığı

alt boyutu puan ortalaması eğitim durumu lisans ve yüksek lisans olan öğretmenlerinkinden farklı değilken, eğitim durumu yüksek lisans olan öğretmenlerin zihin alışkanlığı alt boyutu puan ortalamasının eğitim durumu lisans olan öğretmenlerinkinden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Eğitim durumu doktora olan öğretmenlerin karakter ve değerler ile insan gayreti olarak bilim alt boyutu puan ortalaması eğitim durumu lisans ve yüksek lisans olan öğretmenlerinkinden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Eğitim durumu yüksek lisans olan öğretmenlerin karakter ve değerler ile insan gayreti olarak bilim alt boyutu puan ortalamaları eğitim durumu lisans olan öğretmenlerden anlamlı derecede daha yüksektir. Eğitim durumu yüksek lisans ve doktora olan öğretmenlerin üst biliş ve özdenetim alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yokken eğitim durumu lisans olan öğretmenlerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puan ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 25. Katılımcıların eğitim durumuna göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

	Eğitim Durumu			Test istatistiği	p
	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora		
	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$	$\bar{x} \pm ss$		
Zihin alışkanlığı	53,63±9,04 ^b	58,42±6,0 ^a	55,93±7,92 ^{ab}	18,184	<0,001*
Karakter ve Değerler	36,83±6,46 ^c	40,65±3,37 ^b	43,42±1,91 ^a	115,294	<0,001*
İnsan gayreti olarak bilim	53,47±7,53 ^c	56,82±4,59 ^b	61,38±3,35 ^a	81,154	<0,001*
Üst biliş ve Özdenetim	51,77±8,76 ^b	55,82±5,72 ^a	55,95±7,17 ^a	17,214	<0,001*

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-c}: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

Katılımcıların mesleki hizmet süresine göre fen okuryazarlık alt boyutlarına ilişkin puan ortalamaları Tablo 26'da sunulmuştur. Öğretmenlerin zihin alışkanlığı alt boyutu puan ortalamalarının mesleki kıdemlerine göre farklılık gösterdiği ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p<0,05). Öğretmenlerden 16 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahip olanlarının karakter ve değerler, insan gayreti olarak bilim ile üst biliş ve özdenetim alt boyutu puan ortalamaları 0-10 yıl arası mesleki deneyime sahip olanlardan anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Mesleki deneyimi 11-15 yıl arasında olan öğretmenler mesleki deneyimi 0-5 yıl arasında olanlardan daha yüksek karakter ve değerler, insan gayreti olarak bilim ile üst biliş ve özdenetim alt boyutu puan ortalamalarına sahiptir.

Mesleki deneyimi 0-5 yıl ve 6-10 yıl arasında olan öğretmenlerin ise karakter ve değerler, insan gayreti olarak bilim ile üst biliş ve özdenetim alt boyutu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 26. Katılımcıların kıdeme göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

	Kıdem				F	p
	0-5 yıl	6-10 yıl	11-15 yıl	≥16 yıl		
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Zihin alışkanlığı	53,11±8,81 ^a	54,92±9,45 ^b	55,52±8,24 ^c	55,74±7,77 ^d	2,702	0,045*
Karakter ve Değerler	36,31±6,47 ^c	37,91±6,31 ^b c	39,06±5,71 ^a b	39,89±5,24 ^a	9,242	<0,001*
İnsan gayreti olarak bilim	53,10±7,94 ^c	54,22±7,61 ^b c	56,15±6,01 ^a b	56,50±6,23 ^a	6,830	<0,001*
Üst biliş ve Özdenetim	50,91±8,12 ^c	52,80±8,75 ^b c	54,38±7,83 ^a b	54,23±8,22 ^a	5,163	0,002*

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-c}: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip gruplar arasında fark yoktur.

Katılımcıların eğitim gördüğü çevreye göre fen okuryazarlık alt boyutlarına ilişkin puan ortalamaları Tablo 27’de sunulmuştur. Zihin alışkanlığı, insan gayreti olarak bilim ile üst biliş ve özdenetim alt boyutu puan ortalamaları gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermektedir.

Tablo 27. Katılımcıların eğitim gördüğü çevreye göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

	Eğitim Gördüğü Çevre		F	p
	Kırsal Alan	Kentsel Alan		
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Zihin alışkanlığı	52,23±9,60	55,10±8,44	6,921	0,009*
Karakter ve Değerler	37,08±6,29	38,32±6,11	2,524	0,113
İnsan gayreti olarak bilim	52,63±7,33	55,20±7,16	7,976	0,005*
Üst biliş ve Özdenetim	49,84±8,95	53,40±8,15	11,599	0,001*

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

Katılımcıların sosyoekonomik durumuna göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puan ortalamalarına ait veriler Tablo 28’de gösterilmiştir. Zihin alışkanlığı ile üst biliş ve özdenetim alt boyutuna ilişkin fen okuryazarlık puanının tüm gelir durumuna sahip gruplar arasında istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu; sosyoekonomik durum

arttıkça bu alt boyutlara ait puan ortalamalarının arttığı görülmektedir ($p<0,05$). Karakter ve değerler ile insan gayreti olarak bilim alt boyutuna ilişkin puanlarda sosyoekonomik durumu yüksek olan grubun puanının diğer orta ve düşük sosyoekonomik durumdakilere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiş ($p<0,05$); sosyoekonomik durumu orta ve düşük olanlar arasında istatistiksel olarak bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 28. Katılımcıların sosyoekonomik durumuna göre EFOYÖ alt boyutlarına ait puanlarının karşılaştırılması

	Sosyoekonomik Durumu			F	p
	Gelir giderden az	Gelir gidere eşit	Gelir giderden fazla		
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Zihin alışkanlığı	49,70±8,14 ^a	53,99±8,62 ^a	57,01±8,12 ^a	19,311	<0,001*
Karakter ve Değerler	35,58±6,94 ^a	37,63±6,40 ^b	39,51±5,21 ^{ab}	11,547	<0,001*
İnsan gayreti olarak bilim	52,07±7,54 ^a	54,06±7,44 ^b	56,57±6,45 ^{ab}	12,113	<0,001*
Üst biliş ve Özdenetim	49,00±8,56 ^a	52,07±8,18 ^a	55,03±7,95 ^a	15,107	<0,001*

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı, Tek Yönlü Varyans Analizi

^{a-b} : Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip gruplar arasında fark vardır.

V. BÖLÜM

5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma-Sonuç

Öğrencilere, öğretmenlere ve toplumdaki bireylere fen okuryazarlığının kazandırılmasında bilimsel bilgi ve beceri gerekli unsurlardır; ancak yalnız başına kâfi gelmemektedir. Bilimsel bilgi ve beceriyi bireyin etkili bir şekilde özümsemesi için fene ait değerlerin ve belirli özelliklerin kazandırılması da büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, EFOYÖ fen okuryazarlığını sadece bilişsel bilgiyle ölçmeyecek, aynı zamanda katılımcıların duyuşsal özelliklerini de dikkate alacaktır. Bu kapsamda ulaşılan sonuçlar, öğretmenlerin fen okuryazarlığına ilişkin duyuşsal yönlerinin açığa çıkarılmasını sağlamaktadır. Bu doğrultuda bu araştırma okul öncesi öğretmenleri, sınıf öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlığı düzeyinin belirlenmesi ve yaş, cinsiyet, kıdem, eğitim durumu ve sosyoekonomik durumlarına göre karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada öğretmenlerin evrensel fen okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puan ortalaması $\bar{X}=200,5$ olarak bulunmuştur. Bu ortalamaya göre öğretmenlerin orta düzeyde evrensel fen okuryazarlık düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Alanyazında, farklı çalışmalarda çeşitli şekillerde tanımlanmış olsa da fen okuryazarlık düzeyleri ölçümüne ilişkin pek çok ulusal ve uluslararası (Akıllı & Kutur, 2023; Firdaus et al., 2023; Georgiou & Kyza, 2023; Harefa, 2023; Islami, Zaky, & Nuangchalerm, 2020; Shofawati, Widodo, & Sari, 2023; Stylos, Siarka, & Kotsis, 2023) alanda çalışma bulunmaktadır. Ulusal düzeydeki çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların büyük oranda ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri (Aslanyavrusu, 2013; Çal, 2015; Çolak, 2014; Duruk, 2012; H. Keskin, 2008; Özbay, 2011; Şahin & Ateş, 2020; Salcı & Aydın, 2021; Soysal, 2011; Yılbaş, 2017) ve öğretmen adayları ile (Can & Çelik, 2019; Cavas, Ozdem, Cavas, Cakiroglu, & Ertepinar, 2013; Gürbüz & Dağ, 2021; Özdemir, 2010; Tekin, Aslan, & Yağız, 2016; Ö Ulutaş, 2009; Yakar, 2010) yapıldığı göze çarpmaktadır. Diğer taraftan, öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik çalışmalar yetersiz sayıdadır (Başar & Elyıldırım, 2022; Firdaus et al., 2023; Işık Terzi, 2008; Akıllı & Kutur, 2023; Uca Tabak & Çil, 2018; Yağan, 2019).

Araştırmaya katılanların %45'ini kadın, %55'ini erkek öğretmenler oluşturmaktadır. Cinsiyete göre okul öncesi öğretmenleri arasında kadınların daha

yüksek fen okuryazarlık puanına, sınıf öğretmeni ve fen bilimleri öğretmenleri arasında ise erkeklerin daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır. Tüm öğretmenler değerlendirildiğinde erkeklerin kadınlardan daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu tespit edilmiş, fakat bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Işık Terzi (2008)'nin 97 fen ve teknoloji öğretmeni ve 306 sınıf öğretmeni ile 25 soruluk fen okuryazarlık testi ile fen okuryazarlıklarını değerlendirdiği çalışma, Soysal (2011)'in 1780 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisinin Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ile 34 öğretmene fen okuryazarlık anketini uyguladığı çalışma, Tekin ve arkadaşlarının (2016) “Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği” ve “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” kullanarak Necmettin Erbakan Üniversitesi'nde öğrenim gören 307 fen bilimleri öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışma ve Salcı & Aydın (2022)'in 109 fen bilimleri öğretmeni ve 142 fen bilimleri öğretmen adayına EFOYÖ ile fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bu düzeylerin bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışma ile karşılaştırıldığında benzer şekilde fen okuryazarlığı düzeyi ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ve bu açıdan çalışmamızdan elde edilen sonuçlar literatürü destekler niteliktedir.

Okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p < 0,001$). Yani öğretmenlerin fen okuryazarlıkları eğitim kademeleri (okul öncesi, ilkokul ve ortaokul eğitimi) arasında farklılık göstermektedir. Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin lisans ders programları incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerine göre fen bilimine dair alan bilgisinin farklı olması öğretmenler arasındaki fen okuryazarlığı düzeyinde etkileyici bir faktör olarak gösterilebilir. Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin EFOYÖ puan ortalamalarına göre fen okuryazarlık düzeyi “yüksek”, fen bilimleri öğretmenlerinin ise “çok yüksek” tir. Başar ve Elyıldırım (2022) tarafından Kırşehir'de görev yapan 100 okul öncesi öğretmenin “Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği” ve “Okul Öncesi Öğretmenleri için Fen Öğretimine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılarak yürüttükleri çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyi yüksek olarak ($\bar{X}=206.48$) belirlenmiş ve bu da çalışmamızda elde edilen sonucu desteklemektedir. Bartan (2020)'in 288 okul öncesi öğretmen adayı ile “Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” kullanarak yaptığı çalışmada, okul öncesi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığın yüksek düzeyde olduğu

bildirilmiştir. Gelecekte fen okuryazarı olarak yetiştirilecek bireylerin, örgün eğitim sürecinde karşılaştıkları ilk öğretmenler olan okul öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlığına olmalarının, etkin fen eğitimini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilecek yetkinlikte olduklarını gösteren değerli ipuçları ortaya koymaktadır. Okul öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin yüksek olmasının olası nedenlerinden biri olarak lisans dönemi sürecinde fen öğretimine yönelik aldıkları eğitim gösterilebilir. Aynı şekilde 115 sınıf öğretmeniyle “Fen Okuryazarlığı Testi” ve “Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği” kullanılarak Kütahya’da yapılan başka bir çalışmada da lisans döneminde fen eğitimi ile ilgili ders almış olan sınıf öğretmenleri bu konuda ders almayan öğretmenlere kıyasla daha yüksek fen okuryazarlık düzeylerine sahip olduğu belirlenmiştir (Özdemir, 2011). Buradan hareketle öğretmenlerin lisans döneminde fen bilimine ilişkin aldıkları derslerin fen okuryazarlığı üzerinde olumlu etkisi olduğunu desteklemektedir. Aldan Karademir (2012) Aydın’da 9 sınıf öğretmenin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili görüşlerine ilişkin yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenlerinin, fen ve teknoloji öğretim programı ile ilgili bilgi eksikleri olduğunu, fen okuryazarlığı kavramını tam anlamıyla tanımlayamamalarına ek olarak fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri gibi fen okuryazarlığının alt boyutlarını, kendi açılarından tanımlamışlardır. Çalışmamızdan farklı olarak Göktepe ve arkadaşları (2019) Sakarya ilinde devlet okullarında görev yapan 166 fen bilimleri öğretmenleriyle “Bilimsel Okuryazarlık Becerileri Testi” kullanarak gerçekleştirdiği çalışmada, öğretmenlerin orta seviyenin üzerinde fen okuryazarlık düzeylerine sahip oldukları belirtilmiştir. Ayrıca Tabak ve Çil (2018) fen öğretmenleri ile gerçekleştirdikleri araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin yeterli düzeyde fen okuryazarlığına sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin iyi düzeyde duyuşsal evrensel fen okuryazarı olarak değerlendirilebilir. Bu duruma yeni öğretim programlarının etkisi olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerinin yüksek oluşu, yetiştirdikleri öğrencilerin de yüksek düzeyde fen okuryazarlık performansı sergileme olasılığını artırabilir. Bu durum, eğitim sistemimizde ve programların hedeflerine ulaşmasında olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Fen bilimini seven, ilgi duyan ve günlük yaşamlarında fen bilimlerini benimseyen öğrencilerin varlığı, ülkemizin gelişimi için fen bilimleri dersinin önemini daha da vurgular. Ülkemiz fen eğitimi ve öğretimi kapsamında teknolojik gelişmelere ayak uydurarak, fen bilimlerini

yaşamın tüm alanlarında kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi amacıyla çeşitli çalışmalar yürütmekte ve rekabetçi toplumlara entegre olmaktadır (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya, & Erkan, 2016).

Eğitim durumuna göre öğretmenlerin %73'ü lisans, %17'si yüksek lisans ve %10'u doktora mezunundan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin evrensel fen okuryazarlığına eğitim durumunun etkisi incelendiğinde fen okuryazarlık durumunun eğitim durumundan etkilendiği tespit edilmiştir. Beklenildiği gibi doktora eğitim düzeyine sahip olan öğretmenlerin daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu, onları yüksek lisans eğitim düzeyine sahip olanlar ve ardından lisans düzeyinde olanların takip ettiği belirlenmiştir. Yürütülen çalışmanın eğitim seviyesi yüksek bir ilde (Ankara) yapılmış olması genel olarak fen okuryazarlık puanlarının yüksek olarak belirlendiğini düşündürmektedir. Alanyazında öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeyi ile eğitim düzeyi ilişkisinin incelendiği çalışmaya rastlanılmamıştır. Fen öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ile ilgili yapılan bir çalışmada lisans ve lisansüstü mezunu fen bilimleri öğretmenleri benzer seviyede bilimsel okuryazarlık becerilerine sahip olduğunu ve lisansüstü eğitimin bilimsel okuryazarlık düzeyinde anlamlı bir değişiklik sağlamadığı gösterilmiştir (Göktepe et al., 2022). Ankara'da 133 fen bilimleri öğretmeni ile "Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Özyeterlik Algısı Ölçeği" ve "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği" kullanılarak gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise lisansüstü eğitim gören fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı puanları ile lisans mezunu öğretmenlerinki arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur (Yağan, 2019). Benzer şekilde Salcı (2022) çalışmasında da yüksek lisans yapan öğretmenlerin fen okuryazarlık puan ortalamasının ($\bar{X}=211,8$) yapmayanlara göre daha yüksek olarak tespit etmiş fakat istatistiksel olarak fark bulamamıştır. Öğretmenlerin mesleki hizmet eğitimlerine ve seminerlerine fen okuryazarlığıyla ilgili kazanımların eklenmesi, lisansüstü eğitime yönlendirmenin artırılması ve bunlara yönelik teşviğin oluşturulmasının düşük seviyedeki fen okuryazarlık boyutlarının geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunun (%30,8'i) meslekte 5 yıl veya daha az süredir görev yaptıkları belirlenmiştir. Araştırmamızda fen okuryazarlık düzeyinin kıdem arttıkça arttığı ve bu ilişkinin istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır. En yüksek fen okuryazarlık puanına 16 yıl ve üstü hizmet süresi olan öğretmenlerin sahip olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde Başar ve Elyıldırım (2022) tarafından yapılan

çalışmada da okul öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin kıdeme göre anlamlı bir farklılık gösterdiği ve kıdem artışının fen okuryazarlık düzeyi ile paralel olarak arttığı gösterilmiştir. Huyugüzel Çavaş (2009) sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirdiği çalışmada da öğretmenlerin kıdemleri arttıkça fen okuryazarlık düzeylerinin de yükseldiği bulgusu elde etmiştir. Keskin (2020) tarafından Ankara’da 713 öğretmen üzerinde “Öğretim Programı Okuryazarlığı Algı Ölçeği” kullanılarak yapılan bir çalışmada, bizim sonuçlarımızdan farklı olarak öğretmenlerin kıdem fen okuryazarlık puanı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Salcı ve Aydın (2022) yaptıkları çalışmada 16-20 yıllık hizmet süresine sahip fen bilimleri öğretmenleri daha düşük kıdeme sahip olanlara göre daha yüksek EFOYÖ puan ortalamasına sahip olduğunu bildirilmiştir. Elde ettikleri bu sonucu yüksek kıdeme sahip öğretmenlerin programlarda hâkim olmaları ve edindikleri tecrübelerle bağlamıştır. Fen okuryazarlık kavramının fen öğretim programlarında son dönemlerde yer alması ve uygulamaya girmesinden dolayı kıdemi düşük olan öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olması beklenirken, bu şekilde bir sonuç elde edilememesi öğretmenlerin hizmet öncesi ve sonrası fen okuryazarlığına ilişkin yeterince uygun bir eğitim göremediği veya öğrendiklerini uygulayamamış olmalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamız sonuçlarına göre kentsel alanda eğitim görenlerin ($\bar{X}=202,01$) kırsaldakilere göre ($\bar{X}=191,78$) daha yüksek fen okuryazarlık puanına sahip olduğu, fakat farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Salcı ve Aydın (2022) çalışmasında da benzer şekilde, fen bilimleri öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyinin eğitimlerini kentsel alanda tamamlayan fen bilimleri öğretmen adaylarının fen okuryazarlık puanının ($\bar{X}=195,7$), kırsal alandakilere göre ($\bar{X}=190,5$) daha yüksek olduğu ve bunlar aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptamıştır. Kentsel alanda okuyanların, özellikle fen bilimleri derslerinde ihtiyaç duyulan materyallere, interaktif ortamlara, kitaplara, doküman ve diğer kaynaklara eğitimlerini kırsal alanda geçirenlerden daha rahat erişebilmektedir. Bunun da, evrensel fen okuryazarlıklarının arttırılmasında az da olsa etkili olduğu söylenebilir.

Fen/sosyal bilimler lisesinden mezun olanların daha yüksek fen okuryazarlık puanlarına sahipken, onu Anadolu lisesi, düz lise ve Anadolu imam hatip lisesi takip etmektedir. En düşük fen okuryazarlık puanına mesleki ve teknik Anadolu lisesi mezunlarının sahip olduğu tespit edilmiştir. Beklendiği gibi akademik başarı açısından

en iyi düzeye sahip olan fen/sosyal bilimler lisesi mezunları en yüksek fen okuryazarlık düzeyine sahipken, akademik başarısı düşük olan mesleki ve teknik Anadolu liselerinden mezun olanların en düşük fen okuryazarlık puanına sahip olduğu ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptanmıştır. Salcı ve Aydın (2022) fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada ise, öğretmen adaylarının mezun olduğu liseye göre fen okuryazarlık puan ortalamasının en yüksek Anadolu imam hatip lisesi ($\bar{X}=206,7$), en düşük ise Anadolu lisesinde ($\bar{X}=192,7$) tespit edildiğini fakat aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gösterilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak, araştırmada katılımcılardan fen lisesi, sosyal bilimler lisesi ve güzel sanatlar lisesi mezunu olmadığını belirtmiştir.

Çalışmamızda sosyoekonomik durumu düşük olanlar düşük fen okuryazarlık puan ortalamasına sahipken, sosyoekonomik durumu yüksek olanların daha yüksek fen okuryazarlık puan ortalamasına sahip olduğu görülmektedir; yani net gelir durumu arttıkça fen okuryazarlık durumu da artmaktadır. Alanyazında yapılan çalışmalarda fen okuryazarlığının sosyoekonomik durumla ilişkisini ortaya koyan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Ayrıca fen okuryazarlığına ilişkin ülkemizde yürütülen çalışmaların güncel durum analizini sağlamak amacıyla yapılan bir çalışmada fen okuryazarlık düzeyi ve fen okuryazarlığına etki eden değişkenlerin belirlenmesi için gerçekleştirilen araştırmaların fazla olduğu, alanda nicel çalışmaların ve veri toplama araçlarının yoğun olarak kullanıldığı, nitel yöntem ile desteklenmiş, metod ve veri toplama aracı açısından zenginleştirilen çalışmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (Kılınçaslan & Dökme, 2022).

5.2. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen verilerden hareketle eğitim süreçleri ile ve ilerde yapılacak araştırmalara yardımcı olması adına aşağıdaki öneriler verilebilir:

1. Alanyazında yapılan araştırmaların büyük oranda öğretmen adayları ve öğrenciler ile gerçekleştirildiği, öğretmenler ile yürütülen çalışma sayısının yeterli sayıda olmadığı gözlemlenmektedir. Bundan dolayı farklı öğretmen grupları ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2. Bu araştırmada, okul öncesi, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiş ve buna bazı değişkenlerin etkisi araştırılmıştır.

Nicel olarak elde edilen bu sonuçlar nitel yöntem ile desteklenerek, metod ve veri toplama aracı açısından zenginleştirilerek ve diğer değişkenlerinde etkisinin incelendiği yeni çalışmalar yürütülebilir.

3. Evrensel fen okuryazarlık düzeyini artırılmasında okul öncesinden başlayıp üniversite bitirene kadar tüm süreçlerde fen bilimini sevmek ve öğrencilere sevdirmek, özellikle gündelik hayatla ilişkilendirerek anlatmak gerekmektedir. Bu durumda okuldaki ders saatlerinin işlevsel kullanılması, derslerin deneyler ile desteklenmesi ve öğrencilere eşit laboratuvar imkanı sunulması adına tüm sınıf seviyelerine göre uygun deneylerin dahil edildiği deney föyü gibi hazırlığın oluşturulabilir ve öğretmenler için de bununla ilgili yönlendirme veya danışmanlık verilebilir.

4. Bu araştırma Ankara ili Yenimahalle ilçesiyle sınırlandırılmıştır. Daha geniş örneklemelerde ve farklı ölçeklerin de dahil edildiği çalışmalar tasarlanarak araştırma sonuçlarından hareketle atılacak adımlarla PISA gibi uluslararası değerlendirmelerde öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin artırılması sağlanabilir.

5. Milli Eğitim Bakanlığının öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere, çalıştay, konferans ve seminerlere fen okuryazarlığıyla ilgili kazanımların eklenmesi, lisansüstü eğitime yönlendirmenin artırılması ve bunlara yönelik teşviğin oluşturulmasının düşük seviyedeki fen okuryazarlık boyutlarının geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

6. Son yıllarda okuryazarlık düzeylerine verilen önemin arttığı göz önüne alındığında, farklı öğretmen gruplarına yönelik okuryazarlık ölçeklerinin güncelleştirilmesi, geçerli ve güvenilir bu ölçeklerin büyük örneklem gruplarının dahil edildiği çalışmalarda kullanımının yarar sağlayacağı tahmin edilmektedir.

7. Öğretmenlere fen okuryazarlığına sahip birey yetiştirme konusunda önemli görevler düşmekle birlikte bu süreç boyunca fen okuryazarlığını etkileyen tüm faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca ilköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda vurgusu yapılan fen okuryazarlığı kavramı, Okul Öncesi Eğitim Programı kapsamında da vurgulanabilir.

KAYNAKÇA

- AAAS, American Association for the Advancement of Science (1989). A project 2061 report on literacy goals in science mathematics and technology. Retrieved from <http://www.project.org/publications/sfaa/online/Chap13.htm>
- AAAS, American Association for the Advancement of Science (1994). *Benchmarks for science literacy*: Oxford University Press.
- Affandi, H. M., Amiruddin, M. H., Hassan, Y. C., & Zainudin, F. L. (2015). Knowledge, attitude and awareness towards research practice among Malaysian premier polytechnics academics. *Journal of Technical Education and Training*, 7(2).
- Aikenhead, G. S. (2000). STS science in Canada from policy to student evaluation. In *Science, technology, and society: A sourcebook on research and practice* (pp. 49-89): Springer.
- 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.
- Akıllı, M., & Kutur, K. (2023). Does science literacy affect self-efficacy in science teaching? an analysis with structural equation modelling. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 15(2).
- Aldan Karademir, Ç. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 1(1), 236-251.
- Aslanyavrusu, Y. (2013). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi (Tez No: 328837)[Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. *YÖK Tez Merkezi*.
- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma*. Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5 (3), 12-23.
- Bartan, M. (2020). Okul öncesi öğretmen adaylarının temel bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile bilimsel tutumlarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 293-308.
- Başar, T., & Elyıldırım, E. (2022). Okul Öncesi öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1268-1302.
- Benzer, E. (2020). Bilimsel okuryazarlık ve medya okuryazarlığı arasındaki ilişki: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 5(1), 10-23.
- Berkowitz, M. W., & Simmons, P. E. (2003). Integrating science education and character education. *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*, 117-138.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. Baskı ed.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Bybee, R. W. (2010). *The teaching of science: 21st century perspectives*: NSTA press.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., Ellis, J. D., Giese, J. R., Parisi, L., & Singleton, L. J. S. E. (1991). Integrating the history and nature of science and technology in science and social studies curriculum. 75(1), 143-155.

- Can, Ş., & Çelik, C. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye istatistiki bölge birimlerine göre evrensel fen okuryazarlık düzeyi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 112-133.
- Cavas, P. H., Ozdem, Y., Cavas, B., Cakiroglu, J., & Ertepinar, H. (2013). Turkish pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and attitudes toward science. *Science Education International*, 24(4), 383-401.
- Caymaz, B. (2008). Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.*
- Çal, M. (2015). Ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yetenek düzeyleri ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.*
- Çeçen, Y. (2015). Sosyokültürel ve sosyoekonomik değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.*
- Çelik, C., & Can, S. (2017). Intercultural Adaptation and Validity Study: Universal Science Literacy Scale (USLS). *Universal Journal of Educational Research*, 5(12), 2125-2136.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik öğretimi. *Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.*
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2012). *Bilim teknoloji toplum ve sosyal değişim* (5. Baskı ed.). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Savaş, P. A., Akdeniz A. R., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvacı, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretim*. Pegem Yayıncılık.
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. W., & Krajcik, J. J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of research in science teaching*. 48(6), 670-697.
- Çolak, Ö. (2014). Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi. *Unpublished master's thesis, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trakya.*
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (2007). *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*: John Wiley & Sons.
- DeBoer, G. E. T. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*. 37(6), 582-601.
- Demirçalı, S. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi "Genetik" ünitesinde Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımına dayalı yardımcı etkinlik geliştirme ve uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara,
- Duban, N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okur-yazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri.
- Durant, J. (1994). What is scientific literacy? *European Review*, 2(1), 83-89.
- Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyesinin belirlenmesi*. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
- EARGED, M. E. B. (2007). PISA 2006 uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme program ulusal ön rapor. *Ankara: MEB-Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.*
- Eshach, H., & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of science education and technology*, 14, 315-336.

- Firdaus, L., Ibrohim, I., Lestari, S. R., Masiah, M., Primawati, S. N., & Hunaepi, H. (2023). A quantitative study on the scientific literacy skills of prospective biology teachers. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 80-86.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th edition ed.). USA: McGrawHill, Inc.
- Fraser, B. J. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science education*, 62(4), 509-515.
- Garbett, D. (2003). Science education in early childhood teacher education: Putting forward a case to enhance student teachers' confidence and competence. *Research in science education*. 33(4), 467-481.
- Genç, H., Deniz, H., & Demirkaya, H. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen bilgisi öğretimi dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 133-149.
- Georgiou, Y., & Kyza, E. A. (2023). Fostering Chemistry Students' Scientific Literacy for Responsible Citizenship through Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL). *Sustainability*, 15(8), 6442.
- Göktepe, D., Eroğlu Doğan, Ü. E., & Doğan, Ü. D. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimsel Okuryazarlık Beceri Düzeylerinin Farklı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *E-International Journal of Educational Research*, 13(1).
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International journal for the scholarship of teaching and learning*, 3(2), 16.
- Gropen, J., Kook, J. F., Hoisington, C., & Clark-Chiarelli, N. (2017). Foundations of Science Literacy: Efficacy of a Preschool Professional Development Program in Science on Classroom Instruction, Teachers' Pedagogical Content Knowledge, and Children's Observations and Predictions. *Early Education and Development*, 28(5), 607-631. doi:10.1080/10409289.2017.1279527
- Gunstone, R. (2015). *Encyclopedia of science education*: Springer Reference.
- Gürbüz, F., & Dağ, S. A. (2021). Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Düzeylerinin Belirlenmesi ve Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 2(2), 69-83.
- 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*, 13(13), 80-88.
- Harefa, E. (2023). Implementation of Scientific Inquiry Approach for Enhancing Scientific Literacy among Elementary Students. *IRAONO: Journal of Elementary and Childhood Education*, 1(1), 32-38.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M.. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of science education*. 29(11), 1347-1362.
- Hurd, P. D. J. E. I. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *16*(1), 13-16.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile öğretim yeterliklerinin belirlenmesi*. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Islami, E., Zaky, R. A., & Nuangchalerm, P. (2020). Comparative Study of Scientific Literacy: Indonesian and Thai Pre-Service Science Teachers Report. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(2), 261-268.

- Işık, A., Çiltaş, A., & Baş, F. (2010). Öğretmen yetiştirme ve öğretmenlik mesleği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 53-62.
- Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile II. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların karşılaştırılması*. Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Kallery, M., & Psillos, D. (2001). Pre-school Teachers' Content Knowledge in Science: Their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions. *International Journal of Early Years Education*. 9(3), 165-179.
- Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (28. Basım ed.). Ankara: Nobel yayınevi.
- Kaya, V. H., Bahceci, D., Altuk, Y. G. J. P.-S., & Sciences, B. (2012). The relationship between primary school students' scientific literacy levels and scientific process skills. 47, 495-500.
- Kefi, S., Çeliköz, N., & Erişen, Y. (2013). Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi*, 2(2), 300-319.
- Keskin, H. (2008). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Keskin, A. (2020). Öğretmenlerin öğretim programı okuryazarlık düzeylerine yönelik algılarının belirlenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi.
- Kılınçaslan, H., & Dökme, İ. (2022). Türkiye Kapsamında Fen Okuryazarlığı: Betimsel Bir İçerik Analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(2), 911-925.
- Kline, R. B. (2023). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
- Kolstø, S. D. J. S. e. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. 85(3), 291-310.
- Kutur, K. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve farklı değişkenlere göre incelenmesi*. Bursa Uludağ University (Turkey),
- Ladachart, L., & Yuenyong, L. (2015). Scientific inquiry as a means to develop teachers and supervisors scientific literacy. *vol, 1*, 63-76.
- 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.
- Luu, K., Freeman, J. G. J. C., & Education. (2011). An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia. 56(4), 1072-1082.
- Manhart, J. J. (1997). *Scientific literacy: Factor structure and gender differences*: The University of Iowa.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). In: Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, <http://mufredat.meb.gov.tr>

- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2004). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı (2013). *PISA uluslararası öğrenci değerlendirme programı: PISA 2012 ulusal değerlendirme ön raporu*. Retrieved from
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). In: Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, <http://mufredat.meb.gov.tr>
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı. In: Ankara.
- 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.
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 29-48.
- 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.
- NRC, National Research Council (1996). *National science education standards*: National Academies Press.
- Nuangchalerm, P. (2010). Engaging Students to Perceive Nature of Science through Socioscientific Issues-Based Instruction. *13*(1), 34-37.
- O'brien, M., & Rugen, L. (2001). Teaching Literacy in the Turning Points School. *Turning Points: Transforming Middle Schools. Center for Collaborative Education*.
- Odubunmi, O., & Balogun, T. (1991). The effect of laboratory and lecture teaching methods on cognitive achievement in integrated science. *Journal of research in science Teaching*, 28(3), 213-224.
- Orhan, A. T. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin okullarındaki fen merkezine ve fen eğitimine yönelik bakış açıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 91-101.
- Özbay, H. E. (2011). *Orta öğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile evrimi anlamaları arasındaki ilişki (Malatya İli Örneği)*. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,
- Özdemir, A. (2011). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi. Uşak*.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu.
- PISA. (2015). Scientific Literacy. *OECD Programme for International Student Assessment (PISA) website*
- 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.
- Salcı, E., & Aydın, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*(10), 202-219.
- Salcı, E., & Aydın, A. (2022). Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre Belirlenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 92-109.

- Shofawati, A., Widodo, W., & Sari, D. A. P. (2023). The use of multimedia interactive to improve students science literacy in the new normal era. *Jurnal Pijar Mipa*, 18(1), 65-71.
- Simsar, A., & Doğan, Y. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 6(2), 19-32.
- Solak, M. (2020). *İlköğretim birinci kademe dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan istasyon tekniğinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öz yeterliklerine ve ders başarılarına etkisi*. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- Soylu, H. (2004). Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Kesif Yoluyla Öğrenme.(1. Basım). *Ankara: Nobel*.
- 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. *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
- Stylos, G., Siarka, O., & Kotsis, K. T. (2023). Assessing Greek pre-service primary teachers' scientific literacy. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 271-282.
- Sylva, K., Sammons, P., Chan, L. L., Melhuish, E., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. J. Z. f. E. (2013). The effects of early experiences at home and pre-school on gains in English and mathematics in primary school: A multilevel study in England. *16(2)*, 277-301.
- Şahin, F., & Ateş, S. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyi ile bazı bilişsel değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(203).
- Şimşek, H., Hırça, N., & Coşkun, S. (2012). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem Ve Tekniklerini Tercih Ve Uygulama Düzeyleri: Şanlıurfa İli Örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 249-268.
- Tabak, S., & Çil, E. (2018). Eğitim bilimlerinde güncel akademik çalışmalar-2018. İçinde H. Şahin, A. Temizer & F. Erdoğan. *Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri*, 673-692.
- 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.
- Tezel, Ö., & Tezgören, I. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*. 4(2), 68-84.
- Trundle, K. C., & Saçkes, M. (2015). *Research in early childhood science education*: Springer.
- Turgut, H. (2006). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden" bilimin doğası" ve" bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" boyutlarının gelişimine etkisi*. (Yüksek Lisans). Yıldız Teknik Üniversitesi
- Uca Tabak, S., & Çil, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeyleri. *Eğitim bilimlerinde güncel akademik çalışmalar*, 673-692.

- Ulutaş, Ö. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerinin ve bilime yönelik tutumlarının araştırılması. *YÖK Tez Merkezi*.
- Ulutaş, Ö. (2009). *An investigation of pre-service elementary science teachers' scientific literacy level and their attitudes towards science*. Middle East Technical University,
- Vardi, Ö., & Demiriz, S. (2019). Okulöncesi öğretmenlerinin çocukların meraklarına yönelik görüşleri. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6 (4), 44-58. In: DOI.
- Yağan, A. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ve özyeterlik algılarının karşılaştırmalı incelenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Yager, R. E. (1993). Science-technology-society as reform. *School Science Mathematics*. 93(3), 145-151.
- 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. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla*.
- Yetişir, M., & Kaptan, F. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığının önemi hakkındaki görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu*, 12-14.
- Yılbaş, E. (2017). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri (Şanlıurfa İli Örneği). *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya*.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK , Yükseköğretim Kurulu Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı (1997). Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, İlköğretim Fen Öğretimi: Aday Öğretmen Yetiştirme Kılavuzu. In: Ankara: YÖK.

EKLER

EK 1. Anket Formu

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ (EFOYÖ)

Sevgili Öğretmenler,

Bu çalışmanın amacı, Yüksek lisans tez kapsamında sizlerin evrensel fen okuryazarlık düzeyinizi tespit etmeyi ve farklı eğitim kademeleri arasında karşılaştırma yapmayı amaçlamaktadır. Akademik bir çalışma amacı güden bu araştırmadan elde edilecek veriler, hiçbir şekilde başka kişilerle paylaşılmayacak ve hiçbir kişisel değerlendirme için kullanılmayacaktır.

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

Öğretmen Kamil ANGAY
(Yüksek Lisans Öğrencisi)

Dr. Öğr. Üyesi Zehra MOLU
(Tez Danışmanı)

1. Cinsiyet Kadın Erkek
2. Yaş
3. Eğitim Durumunuz Önlisans Lisans Yüksek Lisans Doktora
4. Mesleki Kıdeminiz 0-5 yıl 6-10 yıl 11-15 yıl 16 yıl ve üstü
5. Lise Türünüz Düz Lise Meslek Liseleri Güzel Sanatlar Lisesi
 Mesl. ve Tek. And. Lisesi Anadolu Lisesi
 Fen/Sosyal Bilimler Lisesi Anadolu İmam Hatip L.
6. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğreniminizi en çok hangi çevrede geçirdiğiniz?
 Kırsal Alan Kentsel Alan
7. Sosyoekonomik Durumunuz: Gelir giderden az
 Gelir gidere eşit
 Gelir giderden fazla

EVRENSEL FEN OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ	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

21. Kişisel davranışlarımız tüm dünyada çevreyi etkileyebilir	1	2	3	4	5
22. Global sorunlar ile ilgili kararlarımız 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 birbirini ile yakından ilgilidir	1	2	3	4	5
28. Bilimde ilerleme için bilimsel araştırmalarda halkın desteğine gereksinimi vardır	1	2	3	4	5
29. Bilimsel araştırma finansal destek gerektirdiği için, şirketler veya hükümetlerden etkilenebilir	1	2	3	4	5
30. Bilimsel kuramlar (örneğin, katman tektoniği, evrim) insan çabalarının bir sonucudur	1	2	3	4	5
31. İnsanların bilim ve teknolojiyi kullanma biçimleri pek çok sosyal, çevresel ve sağlık problemlerine yol açabilir	1	2	3	4	5
32. İnsanların bilim ve teknolojiyen yararlanma biçimleri sosyal problemlerin çözümüne katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5
33. Bilim adamları araştırmalarını yürütürken ve bulgularını sunarken entelektüel dürüstlüğü 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 şüphesizdir	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
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, çalışmalararımdan ne öğrendiğimi kendime sorarım	1	2	3	4	5
47. Bir deneyin bir bölümünü bitirdikten sonra, amacıma ulaşip ulaşmadığımı kendime sorarım	1	2	3	4	5
48. Global sorunlar hakkında karar almak için bilimsel kanıt ve bilgi arama konusunda istekliyimdir	1	2	3	4	5

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	Kamil ANGAY
Uyruğu:	Türkiye Cumhuriyeti

EĞİTİM

Derece	Kurum
Yüksek Lisans	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Lisans	Adıyaman Üniversitesi
Lise	İMKB Bingöl Anadolu Lisesi

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2023-Halen	Çözüm Akademi Okulları (Ankara)	Fen Bilimleri Öğretmeni
2020-2023	Birey Eğitim Kurumları (Ankara)	Fen Bilimleri Öğretmeni
2019-2020	Ortadoğulular Eğitim Kurumları (Ankara)	Fen Bilimleri Öğretmeni
2018-2019	Özel Kürem Eğitim Kurumları (Ankara)	Fen Bilimleri Öğretmeni
2017-2018	Eskihamur İlköğretim Okulu (Batman)	Fen Bilimleri Öğretmeni

EK 3. Araştırma İzin Belgeleri

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/04/2022-192428



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-69972237-302.08.01-192428
Konu : Kamil ANGAY'ın Araştırma İzni

11/04/2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) 01/04/2022 tarihli ve E-98862767-302.08.01-189586 sayılı yazınız.
b) Ankara Valiliği Millî Eğitim Müdürlüğünün 08/04/2022 tarihli ve E-14588481-605.99-47534782 sayılı yazısı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı 203551015 numaralı yüksek lisans öğrencisi Kamil ANGAY'ın, Dr. Öğr. Üyesi Zehra MÖLU danışmanlığında "Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlemesi" konulu yüksek lisans tez çalışması kapsamında araştırma yapma isteğinin uygun görüldüğüne dair Ankara Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün ilgi b) de kayıtlı yazısı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Ek:İlgi b) Yazı



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-47534782
Konu : Araştırma İzni

08.04.2022

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi: a) 01.04.2022 tarihli ve 189723 sayılı yazınız.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 nolu Genelgesi.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Kamil ANGAY'ın "Okul Öncesi, Sınıf Öğretmeni ve Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Evrensel Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi" konulu tezi kapsamında Merkez ilçelere bağlı okullarda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Ek:
Uygulama araçları (4 sayfa)
Dağıtım:
Gereği:
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Bilgi:
9 Merkez İlçe MEM

EK 4. Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçek Kullanım İzni

Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği

3 3 3 3



Kime: Siz

← ← → ...

15.12.2021 Çar 13:24



EVRENSEL FEN OKURYAZARL... ▾

Kamil hocam,
Evrensel Fen okuryazarlığı ölçeğini kullanabilirsiniz. Ölçme aracının ilgili maddeleri ektedir. İlgili kısımları güncelleyip kullanabilirsiniz. Koalyıklar dilerim.

...



KAMİL ANGAY

← ← → ...

14.12.2021 Sal 21:17

Merhaba Cüneyd hocam,
Ben Kamil, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi'nde Fen Bilgisi Eğitimi üzerine yüksek lisans yapmaktayım. Yüksek Lisans tezimde sizin türkçeye uyarlamasını yaptığınız ölçeğinizi izniniz olursa kullanmak isterim. Dönüş yaparsanız çok sevinirim. İyi çalışmalar dilerim.

Kamil ANGAY

